

PROYECTO NOM-115-SCFI-1995

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, VIDRIO FLOTADO Y PLASTICOS DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS MOTORIZADOS, CARROS DE FERROCARRIL Y REMOLQUES.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 39 fracción V, 40 fracción I, 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 9 y 24 fracciones I y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 5o. fracción XIII inciso a) del Acuerdo que adscribe Orgánicamente Unidades Administrativas y Delega Facultades en los Subsecretarios, Oficial Mayor, Jefes de Unidad, Directores Generales, Coordinador General y otros Subalternos de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 1994 y reformado por decreto publicado en el mismo medio informativo el 14 de septiembre del mismo año, expide el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-115-SCFI-1995, VIDRIO FLOTADO Y PLASTICOS DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS MOTORIZADOS, CARROS DE FERROCARRIL Y REMOLQUES.

De conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Proyecto de NOM-115-SCFI-1995 se expide para consulta pública, a efecto de que dentro de los siguientes 90 días naturales los interesados presenten sus comentarios ante la Dirección General de Normas para que en términos de la ley se consideren en el seno del Comité que lo propuso.

Durante este lapso, el análisis a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización puede ser consultado gratuitamente en la biblioteca de la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en avenida Puente de Tecamachalco número 6, Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes, Naucalpan de Juárez, Estado de México.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 6 de marzo de 1996.- La Directora General de Normas, Ma. Eugenia Bracho González.- Rúbrica.

NOM-115-SCFI-1995, VIDRIO FLOTADO Y PLASTICOS DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS MOTORIZADOS, CARROS DE FERROCARRIL Y REMOLQUES - ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y METODOS DE PRUEBA

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de seguridad y los métodos de prueba que deben cumplir los vidrios flotados y plásticos de seguridad empleados en vehículos motorizados, carros de ferrocarril y remolques, que se produzcan y/o comercializan en el territorio nacional.

2. Referencias

Esta Norma Oficial Mexicana se complementa con las siguientes normas:

NMX-E-37-1975	Películas de polivinil butiral.
NMX-R-61-1968	Método de prueba para la determinación de la dureza shore en hules y plásticos.
NMX-Z-12-1987	Muestreo para la inspección por atributos.
NOM-008-SCFI	Sistema general de unidades de medida.

3. Definiciones

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Aleta

Vidrio flotado templado, complemento de otro lateral, delantero y/o trasero que puede ser fijo o móvil.

3.2 Burbuja

Es la inclusión gaseosa presente en el vidrio flotado, plástico o en el interior del ensamble del vidrio flotado laminado.

3.3 Burbuja abierta

Es la inclusión gaseosa que está cerca de la superficie del vidrio flotado o plástico, que se abre durante el proceso de fabricación de los mismos.

3.4 Cácaros

Protuberancias originadas en el plástico por defectos en el molde.

3.5 Cantos pulidos y/o cantos muertos

Es el desbastado de las aristas cortantes en el vidrio flotado o plástico de seguridad.

3.6 Capa de polivinil butiral empleado en los vidrios flotados laminados de seguridad

Es el material de unión intermedio entre dos hojas de vidrio flotado.

3.7 Conchas

Desprendimiento de partículas en las orillas del vidrio flotado o plástico.

3.8 Contracción del polivinil butiral

Es un faltante del material en las orillas del vidrio flotado laminado.

3.9 Doble visión

Es una imagen secundaria débil además de la imagen primaria, que resulta de la falta de paralelismo en las superficies del vidrio flotado laminado.

3.10 Escantillón

Dispositivo para verificar la forma, tamaño y curvatura de vidrio flotado de seguridad. Este dispositivo se diseña de tal manera que soporte las caras del vidrio flotado bajo prueba (véase figura 1). Este es de dimensiones exactas y permanentemente rígido. La verificación de la forma, tamaño y curvatura del vidrio flotado, se realiza por medio del uso de líneas máximas y mínimas establecidas por medio de retenes o ranuras en el escantillón.

3.11 Exceso del polivinil butiral

Es un sobrante del material en las orillas del vidrio flotado laminado.

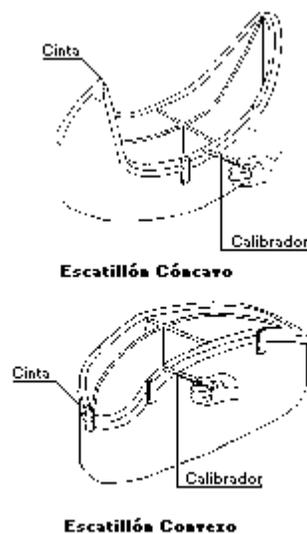


FIGURA 1.- Escantillón

3.12 Huella de pinza

Es la marca que resulta del contacto de herramientas durante el proceso de templado o laminado.

3.13 Manchas en vidrio flotado laminado

Son aquellas de apariencia nebulosa que se muestran después de haberse completado el proceso de ensamble.

3.14 Manchas de aceite

Es un manchado en el interior de la laminación generalmente de color los que muestran un módulo de elasticidad al corte mayor de 490,33 MPa (5×10^3 kgf/cm²).

3.15 Medallón

Vidrio flotado templado o plástico localizado en la parte posterior de los vehículos.

3.16 Ojos de buey

Es la deformación de la superficie del vidrio flotado plástico, causada por un pulido excesivo o defectuoso del material al ser retrabajado.

3.17 Plástico de seguridad

Es el material sintético resinoso de carácter orgánico, que cumple con las especificaciones de seguridad que se establecen en esta Norma.

3.18 Plásticos rígidos

Son los que muestran un módulo de elasticidad al corte mayor de 490,33 MPa (5 x 103 kgf/cm²).

3.19 Plásticos flexibles

Son los que muestran un módulo de elasticidad al corte menor o igual a 490,33 MPa (5 x 103 kgf/cm²).

3.20 Parabrisas

Vidrio flotado laminado localizado en la parte frontal de los vehículos.

3.21 Partículas de vidrio flotado

Son partículas del propio vidrio flotado pegadas en la superficie del mismo y que se unen a él durante el proceso.

3.22 Pelusa

Son filamentos que se adhieren al ensamble durante el proceso.

3.23 Piedra

Es cualquier partícula extraña contenida en el vidrio flotado o plástico que puede ser de material refractario o bien de partículas no fundidas.

3.24 Piedras con nervio

Son aquellas en que además del material extraño, se nota en el vidrio flotado un defecto brillante y alargado que nace en la misma piedra.

3.25 Piedras en punta

Son aquellas que están tan cerca de la superficie del vidrio flotado o plástico que sobresalen de la misma.

3.26 Puntos opacos

Son partículas de materiales extraños que causan una apariencia opaca.

3.27 Raspadura

Es la imperfección sobre la superficie del vidrio flotado plástico, de apariencia ancha y opaca.

3.28 Rayas

Es cualquier marca o escoriación en la superficie del vidrio flotado o plástico; su aspecto puede ser brillante u opaco.

3.29 Tintado

Cualquier color que se agrega al vidrio flotado y plástico de seguridad.

3.30 Vidrio flotado lateral

Vidrio flotado templado o plástico, localizado en los costados de los vehículos, pudiendo ser fijos o móviles.

3.31 Vidrio flotado

Es el material principalmente cerámico que tiene sus caras planas, lisas y paralelas y que carece de un proceso térmico o laminado, por lo que no se le confiere propiedades de seguridad.

3.32 Vidrio flotado de seguridad

Es el material principalmente cerámico que por sus procesos de fabricación (laminado o templado), se confieren ciertas características para reducir en comparación con placas, hojas o vidrio flotado, la posibilidad de daños a personas como resultado del contacto con estos materiales, ya sea que se hayan roto o no.

3.33 Vidrio flotado templado de seguridad

Se fabrica sometiendo al vidrio flotado a un tratamiento térmico específico, que le confiere las propiedades de un vidrio flotado de seguridad indicadas en esta Norma.

3.34 Vidrio flotado laminado de seguridad

Se construye de dos o más hojas de vidrio flotado unidas entre sí, intercalando entre ellas una o más hojas de material polivinil butiral que le confiere las propiedades especificaciones que se establecen en esta Norma.

3.35 Vidrio flotado de seguridad de múltiples piezas unidas

Es el ensamble de dos o más hojas de vidrio flotado de seguridad, separadas por uno o varios espacios de aire colocados en un montaje común.

4. Símbolos y abreviaturas

L significa vidrio flotado laminado de seguridad.

T significa vidrio flotado templado de seguridad.

Pr significa plástico rígido de seguridad.

VMU significa vidrio flotado de seguridad de múltiples piezas unidas.

Ó significa transmitancia.

p significa huella de pinza.

b significa perimetral.

5. Clasificación y designación del producto

5.1 Los vidrios flotados de seguridad objeto de esta Norma, se clasifican en 3 tipos con dos grados de calidad A y B para algunos usos y un solo grado de calidad C para otros (ver tabla 5), existiendo 2 subtipos para el tipo 3.

Tipo 1 Vidrio flotado laminado de seguridad, L.

Tipo 2 Vidrio flotado templado de seguridad, T.

Tipo 3 Vidrio flotado de seguridad de múltiples piezas unidas, VMU.

Subtipo 3.A Cuando sus hojas por separado cumplen con las especificaciones de la presente Norma.

Subtipo 3.B Cuando sus hojas por separado no cumplen con las especificaciones de la presente Norma, pero que en conjunto satisfacen los requisitos de la misma.

5.2 Plásticos de seguridad

Los plásticos de seguridad objeto de esta Norma se clasifican en dos tipos:

Tipo 1 Plásticos rígidos.

Tipo 2 Plásticos flexibles.

6. Especificaciones

Este capítulo establece las especificaciones, tolerancias o valores límites de los vidrios flotados y plásticos de seguridad.

6.1 Espesor

Los vidrios flotados y plásticos de seguridad deben satisfacer los requerimientos básicos de diseño de la industria automotriz o los indicados en la tabla 1.

TABLA 1A.- Espesores para vidrio flotado templado.

Denominación	Dimensiones en mm	
	Mínimo	Máximo
2,80 - 3,00	2,80	3,00
3,01 - 3,40	3,01	3,40
3,41 - 3,80	3,41	3,80
3,81 - 4,20	3,81	4,20
4,21 - 4,60	4,21	4,60
4,61 - 5,00	4,61	5,00
5,01 - 5,40	5,01	5,40
5,41 - 5,80	5,41	5,80
5,81 - 6,20	5,81	6,20

TABLA 1B.- Espesores para vidrio flotado laminado.

Denominación	Dimensiones en mm	
	Mínimo	Máximo
3,80 - 5,40	3,80	5,40
4,60 - 6,20	4,60	6,20
5,80 - 7,30	5,80	7,30
7,00 - 8,80	7,00	8,80
9,00 -10,40	9,00	10,40

TABLA 1C.- Espesores para plásticos de seguridad.

Denominación	Dimensiones en mm	
	Mínimo	Máximo
2,70 - 3,30	2,70	3,30
3,60 - 4,40	3,60	4,40
4,50 - 5,50	4,50	5,50
5,40 - 6,60	5,40	6,60
7,20 - 8,80	7,20	8,80
9,00 -11,00	9,00	11,00

6.2 Acabado

Todos los vidrios flotados y plásticos de seguridad deben ser transparentes o translúcidos, incoloros o coloreados según el caso, cumpliendo las especificaciones siguientes:

6.2.1 Preparación de cantos pulidos y/o cantos muertos

Los cantos deben presentar un acabado redondeado y matado, con el objeto de garantizar la seguridad del producto, para lo cual, el material debe cumplir con los requerimientos básicos de diseño de la industria automotriz, conforme a lo indicado en la tabla 2.

TABLA 2.- Preparación de cantos.

Defectos	Canto expuesto	Canto deslizante oculto	Dimensiones en mm
			Canto fijo oculto
Conchas	1 de 1,5x3x0,8	2 de 5x12x0,8	3 de 5x12x0,8
Superficies brillosas	3 de 1,5x3,0	3 de 3x12,5	Toda la Superficie
Acabado	Redondeado	Redondeado	Matado

6.3 Descripción de zonas

Para la inspección de los vidrios flotados y plásticos de seguridad, se debe cumplir con los requerimientos que garanticen la seguridad al usuario, los cuales se indican en la tabla 3.

TABLA 3.- Descripción de zonas.

Tipo de producto	Zonas		
	A	B	C
Parabrisas	X	X	X
Puertas delanteras	X	X	X
Puertas traseras ⁽¹⁾	X	X	X
Aletas		X	X
Laterales		X	X
Medallones		X	X
Otros ⁽²⁾		X	X

Zona A corresponde a la superficie total menos las zonas B y C.

Zona B corresponde a la superficie que comprende una franja de 10 cm de ancho, medidos, a partir de la zona C.

Zona C corresponde a las partes ocultas por empaques, sostenes y carrocerías; en caso de parabrisas es extensiva a zonas pintadas no transparentes.

NOTA 1: Cuando no se especifique la zona A, a la zona B corresponde el resto de la superficie contada a partir de la zona C.

6.4 Uso y distribución de vidrios flotados y plásticos de seguridad

El uso y distribución de vidrios flotados y plásticos en los vehículos automotores, carros de ferrocarril y remolques, se debe hacer conforme a la tabla 4 y sus especificaciones de seguridad y tolerancia de defectos, referirse a la tabla 5.

6.5 Defectos

Los defectos son estándares de aceptación permisibles y están definidos de acuerdo con las tablas 6, 6A, 6B, 6C y 6D, que corresponden a vidrios flotados laminados o templados en las especificaciones de seguridad correspondientes A, B, etc.

6.6 Especificaciones dimensionales para vidrio flotado y plástico de seguridad

6.6.1 Tolerancias dimensionales

Los vidrios flotados y plásticos de seguridad deben satisfacer las tolerancias indicadas en el diseño y/o acuerdo entre el consumidor y el fabricante.

6.6.2 Tolerancias en curvatura

Los vidrios flotados y plásticos de seguridad deben satisfacer las tolerancias indicadas en el diseño y/o acuerdo entre el consumidor y el fabricante.

6.7 Especificaciones generales

El material de seguridad objeto de esta Norma debe cumplir con las especificaciones resumidas en la tabla 11, en la cual también se hace referencia al método de prueba correspondiente.

6.7.1 Estabilidad a la luz en vidrio flotado y plástico de seguridad

La transmitancia luminosa no debe ser menor de 75% para vidrio flotado claro y para plástico tintado, debe cumplir con las especificaciones mínimas de seguridad que se establecen en la tabla 7 cuando se prueba de acuerdo al procedimiento descrito en 8.3.

6.7.2 Efecto de humedad en vidrio flotado laminado

Cuando la prueba se efectúa como se describe en 8.4 los especímenes no deben presentar ninguna separación entre los componentes, excepto pequeñas manchas ocasionales, las cuales no deben extenderse más de 6 mm, partiendo de la orilla más cercana.

TABLA 4.- Especificaciones de seguridad del uso y distribución de vidrio flotado y plástico de seguridad.

Tipo de vehículo	Parabrisas	Localización de la pieza Laterales	Medallones
Automóviles	Vidrio flotado laminado	Vidrio flotado templado	Vidrio flotado templado o laminado
Camiones de carga	Vidrio flotado laminado	Vidrio flotado templado	Vidrio flotado templado o laminado
Camiones y autobuses de pasajeros	Vidrio flotado laminado	Vidrio flotado templado o laminado	Plástico de seguridad o vidrio flotado templado o laminado
Carro de ferrocarril	Vidrio flotado laminado	Vidrio flotado templado o laminado	Vidrio flotado templado o laminado
Tranvías, trolebuses, metro o monorriel	Vidrio flotado laminado	Vidrio flotado templado o laminado	Vidrio flotado templado o laminado
Lanchas, yates, barcos de pesca	Vidrio flotado laminado	Plástico de seguridad o vidrio flotado templado	Vidrio flotado templado
Maquinaria de construcción	Vidrio flotado laminado	Vidrio flotado templado	Vidrio flotado templado
Remolques	Vidrio flotado laminado	Vidrio flotado templado	Vidrio flotado templado
Otros (3)			

TABLA 5.- Especificaciones de vidrio flotado y plásticos de seguridad y aplicación de tablas de tolerancia de defectos.

TIPO DE VEHICULO

TIPO DE PRODUCTO

	TIPO parabrisas				TIPO puertas delanteras				TIPO laterales				TIPO medallones			
	L	T	Pr	o traseras	L	T	Pr		L	T	Pr		L	T	Pr	
Automóvil	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--
	B	6A	--	B	B	6B	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--
	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B
Camiones de carga	A	6	--	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--
	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--
	B	6A	--	B	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--
	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B
Camiones y autobuses de pasajeros	A	6	--	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--
	C	6D	6D	--	C	6D	6D	--	C	6D	6D	--	C	6D	6D	--
	B	6A	--	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--
	C	6D	6D	--	C	6D	6D	--	C	6D	6D	--	C	6D	6D	--
Remolques	A	--	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	B	--	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
Carros de ferrocarril	A	6	--	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--
	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	B	6A	--	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--
	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
Tranvías, trolebuses, metro monorriel	A	6	--	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--	A	6B	6B	--
	A	6B	6B	--	A	6B	6B	6B	A	6B	6B	6B	A	6B	6B	6B
	B	6A	--	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--	B	6C	6C	--
	B	6C	6C	--	B	6C	6C	6C	B	6C	6C	6C	B	6C	6C	6C
Lanchas, yates, barcos de pesca	B	6A	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	B	6A	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
Maquinaria de construcción	B	6A	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	B	6A	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
otros (3)	B	6A	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	B	6A	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D
	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D

NOTA 3.- Para aclaración de nomenclatura véase capítulo 4 de la presente Norma.

TABLA 6.- Defectos y especificaciones de seguridad en vidrio flotado laminado (L) para parabrisas de tipo A.

	DEFECTOS PERMISIBLES		ZONA A	ZONA B	ZONA C				
	cantidad	dimensión	cantidad	dimensión	cantidad	dimensión			
Burbuja	esférica brillante		2	1,2	2	1,5	n	n	
	alargada brillante		2	3,0	2	4,5	n	n	
	alargada opaca		2	2,5 X 0,8	2	3,5 X 0,8	n	n	
	cortes abiertos		0	0	1	3,0	n	n	
Rayas	brillantes	0,05-0,10	n S n <	50,0	n S n <	150,0	n	n	
	opacas	0,11-0,25	n S n <	30,0	n S n <	50	n	n	
	raspaduras	(tallón)	2	1,5 X 5,0	2	2,0 X 12,0	n	n	
Piedras	con nervio		1	1,5	n S n <	2,4	n	n	
	con distorsión		1	1,5	n S n <	2,4	n	n	
	sin distorsión		1	1,5	1	2,0	n	n	
Partículas de vidrio			2	1,0 +	2	1,5 +	n	n	
Conchas	---		---	---	---	---	3	5 X 12 X 0,8	
Penetración de aceite	---		---	---	---	---	n	si	
Traslape	---		---	---	---	---	b	1,5 lados rectos 2,0 radios	
Manchas de plástico (sucio)		Permisibles si no son visibles en métodos de inspección.						n	si
Faltantes de capa de PVB	---		---	---	---	---	---	b 6,0	
Pelusa	---		2	5	3	10	n	si	
Ojos de buey	---		--	--	--	--	n	si	
Ondulaciones	---		0	Z	0	Z	n	si	
Distorsión	---		0	Z	0	Z	n	si	
Marcas de molde	---		--	--	--	--	b	12	

Distancia mínima entre defectos: 100 mm

n = cualquier cantidad siempre que no estén agrupadas.

z = según método de inspección.

+ = siempre que no causen distorsión.

Dimensiones en m.m

Tabla 6-A.- Defectos y especificaciones permitidas en vidrio flotado parabrisas de calidad B.

	DEFECTOS PERMISIBLES		ZONA A	ZONA B	ZONA C				
	cantidad	dimensión	cantidad	dimensión	cantidad	dimensión			
Burbuja	esférica brillante		3	1,4	3	2,4	n	n	
	alargada brillante		3	3,0	3	4,5	n	n	
	alargada opaca		3	2,5 X 1,0	3	3,5 X 1,5	n	n	
	cortes abiertos		0	0	2	3,0	n	n	
Rayas	brillantes	0,05-0,10	n S n <	100,0	n S n <	150,0	n	si	
	opacas	0,10-0,25	n S n <	60,0	n S n <	100,0	n	si	
	raspaduras	(tallón)	2	1,0 X 2,0	3	1,5 X 2,0	n	si	
Piedras	con nervio		2	1,5	2 S n <	2,4	n	n	
	con distorsión		2	1,5	2 S n	2,4	n	n	
	sin distorsión		2	1,5	2	2,0	n	n	
Partículas de vidrio			3	1,0 +	3	1,5 +	n	si	
Puntos opacos			3	2,5 +	3	1,5 +	n	si	
Conchas	---		---	---	---	---	3	5 X 12 X 0,8	
Penetración de aceite	---		---	---	---	---	n	si	
Traslape	---		---	---	---	---	n	si	
Manchas de plástico (sucio)		Permisibles si no son visibles en métodos de inspección.						n	si
Faltantes de capa de PVB	---		---	---	---	---	b	8,0	
Pelusa	---		2	10	3	15	n	si	
Ojos de buey	---		0	0	0	0	n	n	
Ondulaciones	---		0	Z	0	Z	n	si	
Distorsión	---		0	Z	0	Z	n	si	
Marcas de molde	---		--	--	--	--	b	12	
Levantamiento gradual	---		---	---	---	---	n	5	
Levantamiento brusco	---		---	---	---	---	n	1,5/50	

Distancia mínima entre defectos: 100 mm

n = cualquier cantidad siempre que no estén agrupadas.

z = según método de inspección.

Dimensiones en mm

TABLA 6B.- Defectos y especificaciones de seguridad para vidrio flotado templado (T) de tipo A.

	DEFECTOS PERMISIBLES		ZONA A	ZONA B	ZONA C			
	cantidad	dimensión	cantidad	dimensión	cantidad			dimensión
Burbuja	esférica brillante		2	1,2	3	2,0	n	n
	alargada brillante		2	3,0	3	3,0	n	n
	alargada opaca		2	2,5 X 0,8	2	3,5 X 0,8	n	n
	cortes abiertos		0	0	1	2	n	n +
Rayas	brillantes	0,05-0,10	n S n <	100,0	n S n <	150	n	si
	opacas	0,11-0,25	3 S n <	15	n S n <	75	n	si
	raspaduras	(tallón)	2	10 X 1,5	2	12 X 2,0	n	si
Piedras	con nervio		1	1,5	1	2,4	n	n
	con distorsión		1	1,5	1	2,4	n	n
	sin distorsión		1	1,5	1	2,0	n	n
Partículas de vidrio			1	1,0	2	1,5	n	si
Marcas de molde			--	--	--	--	b	6,0
Huellas de pinza			--	--	--	--	n	si
Puntos opacos			1	1,5	2	1,5	n	si

Distancia mínima entre defectos mayores: 100 mm.

n = cualquier cantidad siempre que no sean grupos mayores de 3.

+ = que no estén a la orilla.

Dimensiones en mm

TABLA 6C.- Defectos y especificaciones de seguridad para vidrio flotado templado (T) de tipo B.

	DEFECTOS PERMISIBLES		ZONA A	ZONA B	ZONA C			
	cantidad	dimensión	cantidad	dimensión	cantidad			dimensión
Burbuja	esférica brillante		3	1,2	3	2	n	n
	alargada brillante		2	3,0	3	4,5	n	n
	alargada opaca		2	3,0 X 1,2	3	4,5 X 1,5	n	n
	cortes abiertos		1	3,0	1	3,5	n	n +
Rayas	brillantes	0,03-0,10	n	cualquier	n	cualquier	n	si
	opacas	0,10-0,25		dimensión		dimensión		
	aspaduras	(tallón)	n S	<	7,5	n S n	<	100 n
	si		2	1,0 X 2	4	12 X 3	n	si
Piedras	con nervio		1	2,0	3	3,0	n	n
	con distorsión		2	2,0	2	2,4	n	n
	sin distorsión		2	2,0	3	2,0	n	n
Partículas de vidrio			2	1,5		3	2,0	n
Puntos opacos			2	3,0		4	3,5 +	n
Conchas	Ver tabla 2							
Marcas de molde			--	--	--	--	b	15
Levantamiento gradual			--	--	--	--	--	1,5
Levantamiento brusco			--	--	--	--	--	1,5 / 50
Huellas de pinzas			--	--	--	--	n	si

Distancia mínima entre defectos: 100 mm

n = cualquier cantidad en grupos no mayores de 3.

+ = que no estén en la orilla.

Dimensiones en mm

TABLA 6D.- Defectos y especificaciones de seguridad permitidas para vidrios flotados laminados o templados y plásticos de tipo C (L, T, Pr)

DEFECTOS PERMISIBLES		ZONA B		ZONA C			
		cantidad	dimensión	cantidad	dimensión		
Burbuja	esférica brillante	5	Sn	<	10	n	n
	alargada brillante	5	Sn	<	30	n	n
	alargada opaca	5	Sn	<	20	n	n
Rayas	cortes abiertos brillantes	1			3,5	n	n
	opacas	0,05-0,10	n	cualquier dimensión	n	si	
	raspaduras	0,11-0,25 (tallón)	n	Sn < 150	n	si	
			5	15 X 3	n	si	
Piedras	con nervio		3	4,5	n	si	
	con distorsión	3	3,0	n	si		
Partículas de vidrio	sin distorsión	3	2,5	n	si		
	Conchas	4	2,0		n	si	
Penetración de aceite	Ver tabla 2	--	--		b	13,0	
Traslape		--	--		b	2,5	
Manchas de plástico (sucio)		0	Z		n	si	
Faltantes de capa de PVB		--	--		b	8	
Pelusa		n	n		n	n	
Ojos de buey		n	n		n	n	
Ondulaciones		0	Z		n	si	
Distorsión		0	Z		n	si	
Marcas de molde		--	--		b	12	
Levantamiento gradual						5,0	
Levantamiento brusco				1,5 / 50			
Manchas de pintura		4	5,0		n	si	

Distancia mínima entre defectos: 70 mm

n = cualquier cantidad siempre que no sean grupos mayores de 3.

NOTA 4.- Complementar con la tabla 6-C para la Zona A

Dimensiones en mm

TABLA 7.- Transmitancia luminosa del vidrio flotado y plástico tintado.

	TIPO DE VEHICULO		TIPO DE PRODUCTO					L	T	Pr
	Parabrisas	Aletas	Puertas delanteras o traseras	Laterales	Medallones	L	T			
Automóvil		L	T	Pr		L	T	Pr		
		L	T	Pr		L	T	Pr	L	T Pr
Camiones de carga		70	--	--		70	70	--	70	70 --
		70	70	--		70	70	--	70	70 --
Camiones y autobuses de pasajeros		70	70	--		10	10	10		
	--	70	--	--	--	70	70	--		70 70
Remolques		--	--	--		10	10	10	10	10 10
		10	10	10		10	10	10	10	10 10
Carros de ferrocarril		70	--	--		--	--	--	10	10 --
		10	10	--		10	10	10	10	10 --
Tranvías, trolebuses, metro		70	--	--		70	70	10	10	10 --
		10	10	--		10	10	10	10	10 --
Lanchas, yates, barcos de pesca		70	--	--		10	10	10	10	10 10
		10	10	10		10	10	10	10	10 10
Maquinaria de construcción		70	--	--		10	10	10	10	10 10
		10	10	10		10	10	10	10	10 10
otros (3)	B	6A	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D 6D
	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	6D 6D
Otros (3)	B	6A	--	--	C	6D	6D	6D	C	6D 6D
	6D	C	6D	6D	6D	C	6D	6D	6D	6D 6D
Otros (3)		70	--	--		70	70	70	70	70 70
		10	10	10		10	10	10	10	10 70

NOTA 5.- Para vehículos con espejo retrovisor interior por diseño, la transmitancia del medallón debe ser de 70% mínimo.

Dimensiones en %.

6.7.3 Efecto de la temperatura en vidrio flotado de seguridad

El vidrio flotado de seguridad puede estrellarse a consecuencia de la prueba 8.5 (véase 8.5) pero no debe presentar burbujas u otros defectos, pero si éstos aparecen, no deben extenderse más de 13 mm entre el interior de los bordes o de cualquier cuarteadura que se presente.

6.7.4 Efecto del agua hirviendo en vidrio flotado laminado

Los especímenes de prueba pueden estrellarse, pero no deben presentar burbujas u otros defectos, pero si éstos aparecen, no deben extenderse más allá de 13 mm medidos desde la orilla o de cualquier otra cuarteadura que se presente, si la prueba se efectúa como se indica en 8.6.

6.7.5 Material plástico empleado en los vidrios flotados laminados de seguridad

El material plástico empleado es el polivinil butiral, cuyas especificaciones de calidad se establecen en la NMX-E-37 (véase 2 Referencias) y se clasifica en:

Tipo 1: De 0,38 mm de espesor empleado en vehículos automotores, excepto en parabrisas.

Tipo 2: De 0,76 mm de espesor empleado en cualquier parte de los vehículos automotores.

6.7.6 Choque térmico en vidrio flotado y plástico de seguridad

Los especímenes no deben presentar grietas o roturas, al probarse como se describe en 8.7.

6.7.6.1 Impacto con dardo en vidrio flotado laminado

El dardo puede agrietar o perforar el espécimen, pero no atravesarlo totalmente. Pequeñas partículas pueden desprenderse de ambos lados del espécimen en zonas inmediatas al punto de impacto, pero éste no debe presentar una separación o desprendimiento de pedazos sueltos en ninguna zona, a excepción del "área perforada" por el dardo. El vidrio flotado adyacente en los lados de cada cuarteadura que se extiende a partir del área perforada, debe mantenerse en su lugar por el material de refuerzo y no debe separarse de éste a una distancia mayor de 38 mm del área de impacto.

El astillamiento de la superficie exterior del vidrio flotado, opuesto y adyacente al área de impacto, no se considera como falla; no más de un espécimen se debe romper en piezas grandes separadas, cuando la prueba se efectúa como se establece en 8.8.1.

6.7.7 Impacto con dardo en plásticos

El dardo puede agrietar o perforar el espécimen de prueba, pero no más de uno se debe romper en pedazos grandes separados, cuando la prueba se efectúa como se establece en 8.8.2.

6.7.8 Impacto con bola de acero en vidrio flotado laminado (Resistencia a la perforación)

Los especímenes pueden presentar un número elevado de cuarteadura, pero no más de dos especímenes se deben romper en pedazos grandes separados, además en no más de dos especímenes la bola de acero debe producir un agujero o grieta por la cual ésta pueda atravesarlo totalmente.

El material de refuerzo en ambos lados del punto de impacto puede presentar desprendimiento total en un área de 6,5 cm² y parcial de 19,5 cm², cuando se prueba de acuerdo al método 8.8.3.

6.7.9 Impacto con bola de acero en vidrio flotado templado y vidrios flotados de múltiples piezas unidas

No más de dos especímenes deberán agrietarse o romperse por el impacto de la bola de acero, si la prueba se realiza de acuerdo al procedimiento descrito en 8.8.4.

6.7.10 Impacto con bola de acero en plástico de seguridad

Los especímenes pueden presentar cuarteadura, pero no más de dos especímenes se deben romper en piezas grandes separadas y en no más de dos especímenes, se debe presentar una fractura que pueda ser descrita como un agujero, cuando la prueba se efectúa como se establece en 8.8.5.

6.7.11 Impacto con bola de acero en vidrio flotado laminado (Resistencia a la ruptura)

Los especímenes pueden presentar un número elevado de cuarteadura, desgarraduras en el plástico y aún más, pueden presentar una deformación substancial y permanente, pero en no más de dos especímenes. La bola de acero puede traspasar completamente en un periodo de 5 s después del impacto inicial, ya sea por lo que se describa como una perforación de la muestra o porque la fractura en pedazos relativamente grandes permita el paso de la bola, cuando la prueba se efectúa como se establece en 8.8.6.

6.7.12 Impacto con saco para vidrio flotado templado y de múltiples piezas unidas

Cuando la prueba se efectúa como se establece en 8.8.7, no más de un espécimen debe romperse o agrietarse.

6.7.13 Fractura para el vidrio flotado templado y para el de múltiples piezas unidas

Cuando la prueba de fractura se realiza como se describe en 8.9, el número de partículas obtenidas, en un cuadro de 5 cm x 5 cm debe ser el especificado en la tabla 8A; en caso de existir menor número de fragmentos en el cuadro de 5 cm x 5 cm de los especificados en la tabla 8A, efectuar una segunda lectura, en esa zona, en un cuadro de 10 cm por lado, en el cual debe existir como mínimo un número de 160 fragmentos.

TABLA 8A.- Número mínimo de fragmentos en un cuadro de 5 cm por lado.
Clasificación del espécimen No. de fragmentos

Espesor mm	Mínimo	Máximo
2,80 - 3,00	40	450
3,01 - 3,40	40	450
3,41 - 3,80	40	450
3,81 - 4,20	40	450
4,21 - 4,60	40	450
4,61 - 5,00	40	450
5,01 - 5,40	40	450
5,41 - 5,80	40	450
5,81 - 6,20	40	450

6.7.14 Desviación óptica y distorsión a la visibilidad de vidrios flotados

Cuando la prueba de desviación óptica se realiza como se describe en 8.10.3, los vidrios flotados laminados de seguridad planos o curvos no deben presentar desviación de la imagen secundaria del área examinada, más allá del punto de tangencia con el borde del círculo.

Si la prueba de distorsión de la visibilidad se realiza como se describe en 8.10.3.1, los vidrios flotados laminados de seguridad planos o curvos no deben presentar manchas de luz no de sombras oscuras en el área examinada antes de que los especímenes se muevan a una distancia mínima de 65 cm de la pantalla.

6.7.15 Determinación de vidrio flotado

Si la prueba de determinación de vidrio flotado se realiza como se establece en 8.11, el vidrio flotado debe reflejar por una de sus caras una luz blanca brillante y por el otro lado la luz ultravioleta.

6.7.16 Exposición a la intemperie para plásticos de seguridad

Cuando la prueba de exposición a la intemperie para plásticos se realiza tal como se describe en 8.12, los especímenes sometidos a prueba deben tener una transmitancia luminosa no menor del 75%. Es aceptable una ligera decoloración de los especímenes, pero no deben presentar burbujas u otros signos de descomposición.

6.7.17 Resistencia química de plásticos en tensión y sin tensión

Cuando la prueba de resistencia química se realiza como se describe en 8.13 las muestras no deben perder transparencia ni deben presentar evidencia de superficies pegajosas, reblandecidas o agrietadas.

6.7.18 Estabilidad dimensional de plásticos

Cuando la prueba de estabilidad dimensional se realiza como se establece en 8.14, la máxima deformación que pueden tener los especímenes es de 0,127 cm.

6.7.19 Flexibilidad de plásticos

Los plásticos después de la prueba (véase 8.15) no deben presentar arrugas, fisuras o superficies disparejas.

6.7.20 Velocidad de combustión de plásticos

6.7.20.1 Velocidad de combustión vertical en plásticos

La velocidad de combustión de los plásticos para garantizar la seguridad del usuario no debe exceder de los valores indicados en la tabla 9 cuando éstos son probados como se establece en 8.16.1.

TABLA 9.- Velocidad específica de combustión en plásticos.

Espesor de plástico (mm)	Area quemada en cm ² /s
2,70- 6,60	6,58
7,20- 8,80	3,25
9 en adelante	1,60

6.7.20.2 Velocidad de combustión horizontal de plásticos

Cuando la prueba de combustión se realiza como se establece en 8.16.2, la velocidad de combustión del plástico no debe ser mayor de 9,8 cm²/min. Si la muestra no continúa ardiendo después del segundo intento, se considera autoextinguible.

6.7.21 Resistencia a la abrasión de plásticos

Cuando la prueba se realiza como se establece en 8.17.1, la reducción de la transmitancia luminosa no debe ser mayor del 15% del promedio aritmético de las lecturas final e inicial.

6.7.22 Resistencia a la abrasión de vidrio flotado o cristal

Cuando la prueba se realiza como se establece en 8.17.2, el promedio aritmético de los porcentajes de luz dispersada por los especímenes sometidos a prueba, no debe exceder del 2,0%.

7. Muestreo

El sistema de muestreo empleado para comprobar las especificaciones de seguridad del producto sujeto a inspección sigue los lineamientos establecidos por la Norma Mexicana NMX-Z-12, considerando un nivel de inspección especial S-1 con un nivel de calidad aceptable de 4% para pruebas físicas destructivas y un nivel de inspección general I con un nivel de calidad aceptable de 6,5% para inspecciones generales (véase tablas 10A y 10B).

TABLA 10A.- Plan de muestreo con nivel de inspección S-1 y NCA 4%.

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Número de aceptación	Número de rechazo
2	a	50	2
51	a	90	3
91	a	150	3
151	a	280	3
281	a	500	3
501	a	1 200	5
1201	a	3 200	5
3201	a	10 000	5
10 001	a	35 000	5
35 001	a	150 000	8

TABLA 10B.- Plan de muestreo con nivel de inspección general I y NCA 6.5%.

Tamaño de lote	Tamaño de la muestra	Número de aceptación	Número de rechazo
2	a	15	2
16	a	25	3
26	a	90	5
91	a	150	8
151	a	280	13
281	a	500	20
501	a	1 200	32
1 201	a	3 200	50
3 201	a	10 000	80
10 001	a	35 000	125
35 001	a	150 000	200

7.1 Criterio de aceptación

Se acepta el lote si el número de unidades defectuosas es igual o menor al número de aceptación y se rechaza si el número de unidades defectuosas es igual o mayor al número de rechazo.

8. Métodos de prueba

Para verificar las especificaciones que se establecen en esta Norma se aplican los siguientes Métodos de Prueba de acuerdo a la tabla 11.

8.1 Método de inspección para defectos

La inspección debe hacerse a la luz del día (difusa) o su equivalente (139 lumen/cm²) viendo a través del plástico, vidrio flotado. La vista del observador debe estar dirigida al centro, perpendicular al plástico, vidrio flotado y a una distancia máxima de un metro, a excepción de la inspección de la preparación de los cantos que debe efectuarse próxima al plástico, vidrio flotado de seguridad, debiéndose usar un dispositivo adecuado para medir los defectos existentes.

8.1.1 Informe de la prueba

Informar el número de defectos y sus dimensiones, considerando la clasificación que se establece en los incisos 6.2, 6.2.1, 6.3 y 6.6 del capítulo de especificaciones.

8.2 Determinación dimensional de plásticos, vidrios flotados templados y laminados

8.2.1 Aparatos

- a) Escantillón.
- b) Calibrador ahusado.

8.2.2 Procedimiento

Debe colocarse la muestra sobre el escantillón, delimitada por 3 topes como mínimo, considerando el diseño del mismo. Apoyar la muestra perimetralmente sobre una banda de 10 mm de ancho, medidos a partir de la orilla del mismo, colocar un objeto de 5 kg de masa sobre la muestra y al centro de ella determinar las dimensiones medidas en forma normal al canto de la misma.

Los topes de apoyo no deben coincidir con ninguna huella de pinza a 4 cm por lado.

8.2.3 Informe de la prueba

TABLA 11.- Métodos de prueba que se deben aplicar a los materiales de seguridad.

Prueba	Vidrio flotado laminado	Vidrio flotado templado 3-A	Vidrios flotados de múltiples piezas unidas 3-B	Plástico	
				Rígido	Flexible
Método de inspección para defectos	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
Prueba dimensional	8.2	8.2	---	8.2	8.2
Estabilidad a la luz	8.3	---	8.3	8.3	8.3
Humedad	8.4	---	8.4	---	---
Temperatura	8.5	---	8.5	---	---
Hervido	8.6	---	8.6	---	---
Choque térmico	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7
Impacto con dardo	8.8.1	---	8.8.1	---	8.8.2
Impacto con bola	8.8.3	---	---	---	8.8.5
	8.8.6	8.8.4	8.8.4	8.8.4	---
Impacto con saco	---	8.8.7	8.8.7	---	---
Fractura	---	8.9	---	8.9	---
Desviación óptica y distorsión a la visibilidad	8.10	---	8.10	8.10	---
Determinación de cristal	8.11	8.11	8.11	8.11	---
Exposición a la intemperie	---	---	---	---	8.12
Resistencia química	---	---	---	---	8.13
Estabilidad dimensional	---	---	---	---	8.14
Flexibilidad	---	---	---	---	8.15
Abrasión	8.17.2	8.17.2	---	8.17.2	8.17.1
Combustión	---	---	---	---	8.16

TABLA 12.- Medios acondicionadores.

Recipiente Vidrio flotado de Borosilicato	Temperatura Plástico	Medio acondicionador para:
A	233 ± 2K (-40°C ± 2°C)	Hielo seco
B	253 ± 2K (-20°C ± 2°C)	con Nieve de hielo seco
C	293 ± 2K (20°C ± 2°C)	Agua caliente
D	323 ± 2K (50°C ± 2°C)	---

Hidrocarburos parafínicos (gasolina de prueba y éter de petróleo).

Tabla 13.- Medios acondicionadores.

Peso No.	Cambio de temperatura K (°C)	Recipiente	Duración (minutos)
1	de temperatura ambiente a 233 (-40)	A	30.0
2	de 233 (-40) a 253 (-20)	B	1 min 30 s
3	de 253 (-20) a 293 (20)	C	1 min 30 s
4	de 293 (20) a 323 (50)	D	40,0
5	de 323 (50) a 293 (20)	C	40,0
6	de 293 (20) a 233 (-40)	A	30,0
7	de 233 (-40) a temperatura ambiente.		

En el informe se deben establecer las dimensiones obtenidas de las muestras.

8.3 Prueba de estabilidad a la luz en vidrios flotados y plásticos de seguridad

8.3.1 Aparatos

a) Unidad fotométrica.

b) Cabina "Uviarc" o equipo de laboratorio de 220 V, tipo "CooperHewitt", o una lámpara de luz ultravioleta que se opera a 170 V y 4A.

8.3.2 Procedimiento

Tomar 3 especímenes de vidrio flotado, cristal laminado o plástico de 30 cm X 30 cm, limpiarlos perfectamente y cortar de cada espécimen tres muestras de 10 cm X 10 cm y colocarlas en la unidad fotométrica, la que previamente ha sido calibrada a 0% y 100% de transmisión de luz, tomar la lectura del porcentaje de luz que deja pasar cada probeta y registrar los valores obtenidos (tomar tres lecturas mínimo), exponer el resto del espécimen a la luz ultravioleta a una distancia de 23 cm máximo de la fuente de luz dejándola por un periodo de 100 h como mínimo, la temperatura de la probeta debe mantenerse entre 311K y 315K (38°C y 42°C) durante toda la prueba y deben girar las probetas alrededor de la fuente de luz a una velocidad de 25 r/min.

Al finalizar el tiempo de exposición del espécimen (20 cm x 30 cm), cortar nuevamente tres especímenes de 10 cm x 10 cm de cada probeta para determinar su transmitancia final como se indicó anteriormente.

- NOTA 6: a) Se emplea la luz ultravioleta para simular la exposición del material a la luz solar.
b) El lado externo de la muestra que se irradia debe ser el mismo que ocupa en el vehículo.

8.3.3 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe incluir lo siguiente:

- Datos completos de identificación de muestra.
- Resultados individuales obtenidos y su promedio.

8.4 Prueba de humedad en vidrio flotado laminado**8.4.1 Aparatos**

- a) Recipiente metálico.
- b) Termómetro con escala 273 K a 373 K (0°C a 100°C).
- c) Higrómetro.
- d) Reloj.

8.4.2 Procedimiento

Tomar tres especímenes de 30 cm x 30 cm y colocarlos en forma vertical, dentro de un recipiente cerrado que contenga agua, quedando las probetas arriba del nivel del agua. La temperatura debe mantenerse entre 322 K y 327 K (49°C y 54°C) y una humedad relativa de 100% durante 14 días. Observar el efecto causado por la humedad.

8.4.3 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe incluir lo siguiente:

Informar si el espécimen presenta o no separación entre sus componentes y/o manchas, incluyendo la ubicación de éstas respecto de la orilla más cercana.

8.5 Prueba de temperatura en vidrio flotado de seguridad.**8.5.1 Aparatos**

- a) Horno con circulación forzada de aire.
- b) Reloj.

8.5.2 Procedimiento

Tomar tres especímenes de 30 cm x 30 cm y colocarlos dentro del horno en forma vertical, y elevar la temperatura de éste a 373 K (100°C) y mantenerlo así durante 2 h. Observar el efecto causado por la temperatura. Si el espécimen se rompe de tal forma que confunda los resultados, se debe probar un segundo espécimen.

8.5.3 Informe de la prueba

Informar si el vidrio flotado de seguridad se estrelló, si presenta burbujas u otros defectos y la ubicación de éstos con respecto al interior de los bordes o de cualquier cuarteadura.

8.6 Prueba del efecto de hervido en vidrio flotado de seguridad**8.6.1 Aparatos**

- a) Recipientes metálicos.
- b) Termómetro con escala 273 K a 373 K (0°C a 100°C).
- c) Reloj.

8.6.2 Procedimiento

Tomar tres especímenes de 30 cm x 30 cm e introducirlos verticalmente en agua caliente a 338 K (65°C) durante 3 min e inmediatamente pasarlos a un recipiente que contenga agua hirviendo en donde debe permanecer durante 2 h. Observar el efecto causado por el agua hirviendo. Si el espécimen se rompe de tal forma que confunda los resultados, se debe probar un segundo espécimen.

8.6.3 Informe de la prueba

Informar si el vidrio flotado de seguridad se estrelló, si presenta burbujas u otros defectos y la ubicación de éstos con respecto al interior de los bordes o de cualquier cuarteadura.

8.7 Prueba de choque térmico en vidrios flotados y plásticos de seguridad.**8.7.1 Aparatos**

- a) Recipiente de madera con 4 compartimentos de lámina de zinc aislados térmicamente entre sí (véase figura 2).
- b) Alambre de zinc.
- c) Termómetro con escala 223 K a 373 K (-50°C a 100°C).
- d) Reloj o cronómetro.

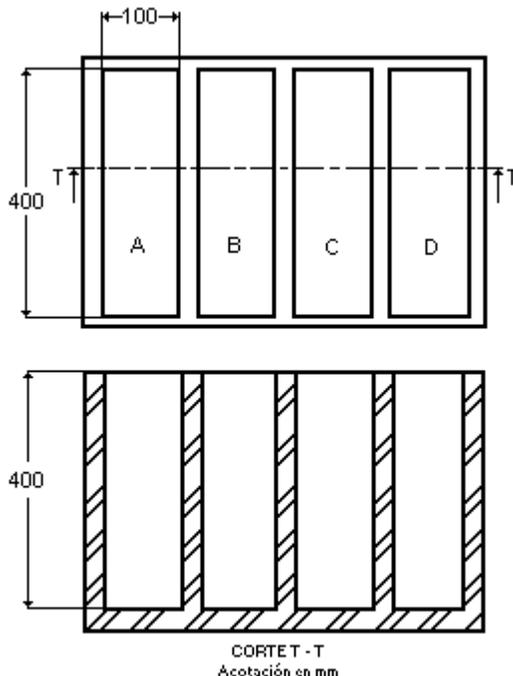


FIGURA 2.- Recipiente para la prueba de cambios bruscos de temperatura [choque térmico].

8.7.2 Procedimiento

Tomar tres especímenes de 30 cm x 30 cm y llenar los compartimientos del recipiente de madera con un medio acondicionador que se indica en la tabla 12, en donde los especímenes deben sumergirse verticalmente en forma rápida, permaneciendo los tiempos indicados en la tabla 13.

8.7.3 Informe de la prueba

Informar si los especímenes presentan grietas o roturas.

8.8 Prueba de impacto

8.8.1 Impacto con dardo, en vidrios flotados laminados.

8.8.1.1 Aparatos

- Bastidor de madera o de acero (véanse figuras 3a y 3b).
- Dardo de $200 \text{ g} \pm 5 \text{ g}$ de masa (véase figura 4).
- Horno capaz de proporcionar una temperatura de 373 K (100°C).
- Torre.

8.8.1.2 Preparación de los especímenes

Preparar 5 especímenes planos de 30 cm x 30 cm y acondicionarlos a una temperatura de 294 K a 302 K (21°C a 29°C) por un periodo de 4 h como mínimo antes de empezar la prueba para normalizar la temperatura de los especímenes.

8.8.1.3 Procedimiento

Después del periodo de acondicionamiento fijar los especímenes en un bastidor, de tal modo que exista un buen asentamiento de la muestra en el marco, posteriormente dejar caer libremente el dardo desde una altura de 9,14 m \pm 0,12 m. El dardo debe caer como máximo a 2,5 cm del centro geométrico del espécimen.

8.8.1.4 Informe de la prueba

Informar si los especímenes de prueba se quebraron o perforaron, incluyendo las características de tales fallas.

8.8.2 Impacto con dardo en plásticos de seguridad

8.8.2.1 Aparatos

- Bastidor de madera o acero (véanse figuras 3a y 3b).
- Dardo de $200 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$ de masa (véase figura 4).
- Horno.
- Torre.

8.8.2.2 Preparación del espécimen

Preparar 5 especímenes de plástico y acondicionarlos a una temperatura de 294 K a 302 K (21°C a 29°C) por un

periodo de tiempo de 4 h como mínimo, para normalizar la temperatura de los mismos.

8.8.2.3 Procedimiento

Después del periodo de acondicionamiento, fijar los especímenes en un bastidor, de tal modo que exista un buen asentamiento de la muestra en el marco. El dardo se deja caer libremente desde las alturas indicadas en la tabla 14A. El dardo debe caer como máximo a 2,5 cm del centro geométrico del espécimen.

TABLA 14A.- Altura de caída para la prueba de impacto en plásticos.

Espesor (mm)	Altura de caída mínima (metros)
2,70 a 3,30	1,80
3,60 a 4,40	2,70
4,50 a 5,50	3,60
5,40 a 6,60	4,60
7,20 o más	5,50

8.8.2.4 Informe de la prueba

Informar si los especímenes de prueba se quebraron o perforaron, incluyendo las características de las fallas.

8.8.3 Impacto con bola de acero, en vidrio flotado laminado (Resistencia a la penetración).

8.8.3.1 Aparatos

- a) Bastidor de madera o acero (véanse figuras 3a y 3b).
- b) Bola de acero de 227 g \pm 3 g de masa.
- c) Horno.
- d) Torre.

8.8.3.2 Preparación de los especímenes

Preparar doce especímenes planos de 30 cm x 30 cm y acondicionarlos a una temperatura de 294 K a 302 K (21°C a 29°C) por un periodo de 4 h como mínimo para normalizar la temperatura de los especímenes.

8.8.3.3 Procedimiento

Después del periodo de acondicionamiento fijar los especímenes en un bastidor quedando perfectamente asentada la muestra en el marco, dejar caer libremente la bola de acero desde una altura de 9,14 \pm 0,12 m, la bola debe caer como máximo a 2,5 cm del centro geométrico del espécimen.

8.8.3.4 Informe de la prueba

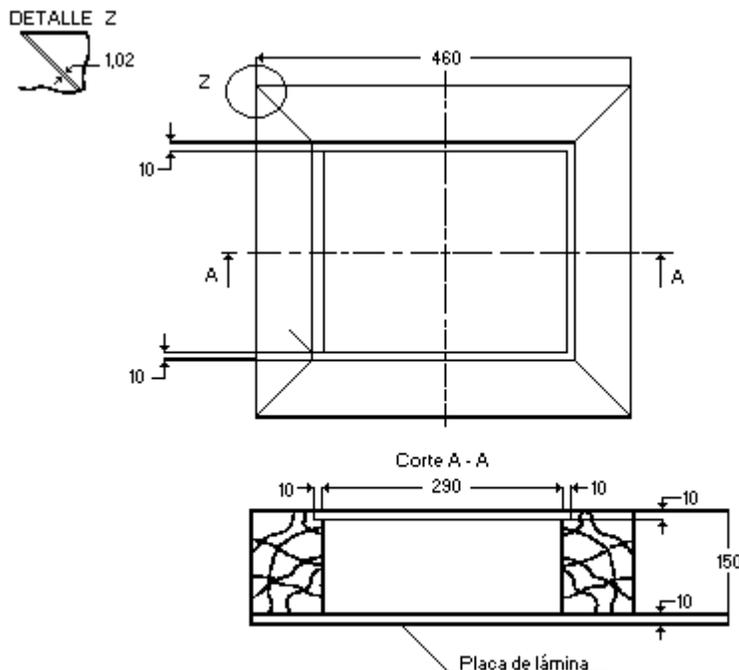
Informar si los especímenes de prueba se quebraron o perforaron, incluyendo las características de las fallas.

8.8.4 Impacto con bola de acero en el vidrio flotado templado y vidrios flotados de múltiples piezas unidas.

8.8.4.1 Aparatos

- a) Bastidor de madera o acero (véanse figuras 3a y 3b).
- b) Bola de acero de 227 g \pm 3 g de masa.
- c) Horno.
- d) Torre.

8.8.4.2 Preparación del espécimen



NOTA: El bastidor debe ser apoyado sobre una base rígida (concreto, etc.).

FIGURAS 3a y 3b.- Bastidor de madera.

Preparar doce especímenes planos de 30 cm x 30 cm y acondicionarlos a una temperatura de 294 K a 302 K (21°C a 29°C) por un periodo mínimo de 4 h antes de empezar la prueba para normalizar la temperatura de los especímenes.

8.8.4.3 Procedimiento

Después del periodo de acondicionamiento, fijar los especímenes en un bastidor, quedando perfectamente asentada la muestra en el marco. Dejar caer libremente la bola de acero desde la altura indicada en la tabla 14B. La bola debe caer como máximo a 2,5 cm del centro geométrico de la muestra.

TABLA 14B.- Altura de caída para la prueba de impacto con bola de acero.

Espesor (mm)	Altura (metros)
2,80 - 3,00	2,50
3,01 - 3,40	2,50
3,41 - 3,80	2,50
3,81 - 4,20	2,50
4,21 - 4,60	3,00
4,61 - 5,00	3,00
5,01 - 5,40	3,00
5,41 - 5,80	3,00
5,81 - 6,20	3,00

8.8.4.4 Informe de la prueba

Informar el número de especímenes que se rompieron.

8.8.5 Impacto con bola de acero en plásticos de seguridad

8.8.5.1 Aparatos

- a) Bastidor de madera o acero (véanse figuras 3a y 3b).
- b) Bola de acero de 227 g ± 3 g de masa.
- c) Horno.
- d) Torre.

8.8.5.2 Preparación de los especímenes

Preparar doce especímenes de plástico de 30 cm x 30 cm y acondicionarlos a una temperatura de 294 K a 302 K (21°C a 29°C) por un periodo mínimo de 4 h, para normalizar la temperatura de los especímenes.

8.8.5.3 Procedimiento

Después del periodo de acondicionamiento, fijar los especímenes en un bastidor cuidando de que el espécimen quede perfectamente asentado en el marco, dejar caer libremente la bola de acero desde la altura indicada en la tabla

14A, y el impacto debe ser como máximo a 2,5 cm del centro geométrico del espécimen.

8.8.5.4 Informe de la prueba

Informar si los especímenes de prueba se rompieron o perforaron, incluyendo las características de las fallas y el número de especímenes que se rompen en pedazos grandes.

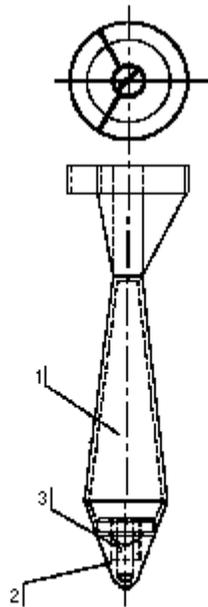
8.8.6 Impacto con bola de acero en vidrio flotado laminado (Resistencia a la ruptura), ver figura 4.

8.8.6.1 Aparatos

- Bastidor de madera o acero (véanse figuras 3a y 3b).
- Bola de acero de $2,26 \text{ k g} \pm 15,6 \text{ g}$ de masa.
- Horno.
- Torre.

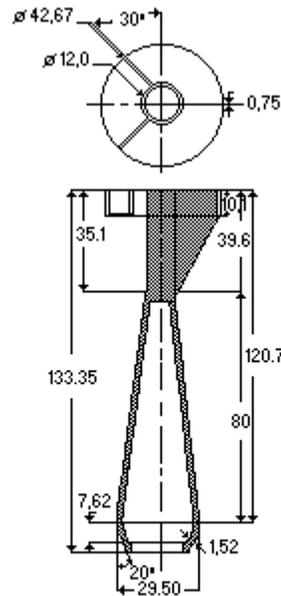
8.8.6.2 Preparación de los especímenes

Preparar 10 especímenes planos de 30 cm x 30 cm y acondicionarlos a una temperatura de 294 K a 302 K (21°C a 29°C) por un periodo mínimo de 4 h, antes de empezar la prueba para normalizar la temperatura de los especímenes.



Acot : mm

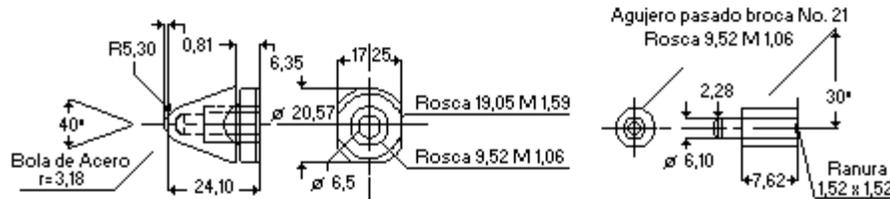
FIGURA 4 .- Dardo para la prueba de impacto.



Detalle de 1(cuerpo)
Acot : mm

FIGURA 4.- Dardo para la prueba de impacto (continúa).

Acot : mm



Detalle de 2

3. TORNILLO

FIGURA 4.- Dardo para la prueba de impacto (continúa).

8.8.6.3 Procedimiento

Después del periodo de acondicionamiento, fijar los especímenes en un bastidor de tal manera que exista un buen asentamiento de la muestra en el marco, la bola de acero se deja caer libremente desde una altura de 3,66 m y el impacto debe ser como máximo a 2,5 cm del centro geométrico del espécimen.

8.8.6.4 Informe de la prueba

Informar si los especímenes de prueba se quebraron o perforaron, si presentan deformaciones substanciales y en

cuántos especímenes la bola de acero pasa completamente en un periodo de 5 s después del impacto.

8.8.7 Impacto con saco para vidrio flotado templado y de múltiples piezas unidas

8.8.7.1 Aparatos

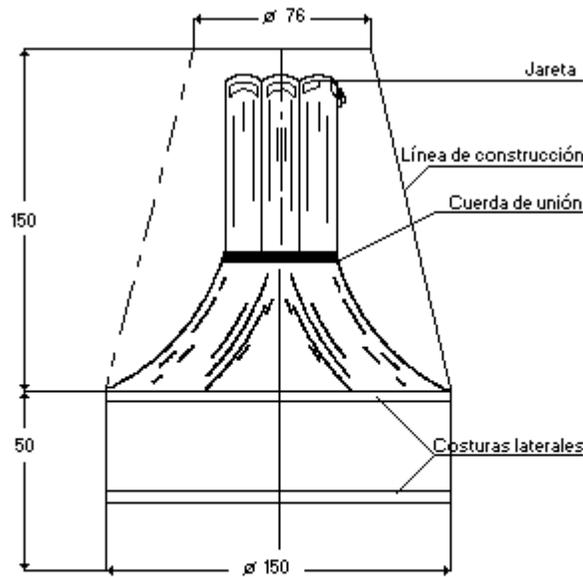
- a) Bastidor de madera o acero (véanse figuras 3a y 3b).
- b) Horno.
- c) Torre.
- d) Saco de municiones con una masa de 5 kg (véase figura 5) con municiones de una masa máxima de 0,5 g.

8.8.7.2 Preparación de los especímenes

Preparar 5 especímenes planos de 30 cm x 30 cm y acondicionarlos a una temperatura de 294 K a 302 K (21°C a 29°C) por un periodo mínimo de 4 h antes de empezar la prueba para normalizar la temperatura de los especímenes.

8.8.7.3 Procedimiento

Después del periodo de acondicionamiento, fijar los especímenes en un bastidor de tal manera que exista un buen asentamiento de la muestra en el marco, el saco de municiones se deja caer libremente desde la altura indicada en la tabla 14C.



NOTA: La bolsa es contruida de cuerpo flexible de 0,79 mm de espesor peso total de la bolsa y las municiones de plomo: 5 kg.

Acot: mm

FIGURA 5.- Bolsa para la prueba de impacto con saco.

TABLA 14-C.- Altura de caída para la prueba de impacto con saco.

Espesor (mm)	Altura (metros)
2,80 - 3,00	2,40
3,01 - 3,40	2,40
3,41 - 3,80	2,40
3,81 - 4,20	2,40
4,61 - 4,60	2,40
4,61 - 5,00	2,40
5,01 - 5,40	2,40
5,41 - 5,80	2,40
5,81 - 6,20	2,40

8.8.76.4 Informe de la prueba

Informar cuántos especímenes se rompieron o agrietaron.

8.9 Fractura para el vidrio flotado templado y para el de múltiples piezas unidas

Esta prueba es una continuación de la prueba de impacto 8.8.4 usando las mismas probetas.

Como método alternativo para la prueba de fractura se tendrá la realización de pruebas en producto terminado.

8.9.1 Aparatos**8.9.1.1 Probeta**

- a) Bastidor de madera o acero (ver figuras 3a y 3b).
- b) Bola de acero de $227 \text{ g} \pm 3 \text{ g}$.
- c) Torre.
- d) Balanza electrónica digital.

8.9.1.2 Producto terminado

- a) Punzón (tipo "Starret" No. 18A o equivalente).
- b) Cinta métrica.
- c) Balanza electrónica digital.

8.9.2 Preparación del espécimen

Especímenes previamente acondicionados en 8.8.4.

8.9.3 Procedimiento**8.9.3.1 Probeta**

La altura de caída de bola será incrementada en intervalos de 305 mm empezando a una altura de 335 mm, hasta que el vidrio flotado se fracture.

8.9.3.2 Producto terminado

El producto terminado debe ser acondicionado de tal forma que una vez fracturado, no permita que los fragmentos se dispersen y esto impida determinar con precisión el conteo de los mismos e identificación del fragmento de mayor tamaño.

Para inducir la fractura debe realizarse el impacto por lo menos a 13 mm del filo del vidrio flotado en la parte media del canto más largo del espécimen.

En el lugar del impacto, debe excluirse de lectura una zona semicircular de 15 cm y en la zona opuesta del impacto de donde se encuentran los fragmentos más grandes, 3 min después del impacto, elegir una zona en la cual se encuentren los fragmentos de mayor tamaño, dentro de un cuadrado de 5 cm x 5 cm (25 cm²).

8.9.4 Informe de la prueba

8.9.4.1 En probeta plana: Ningún fragmento individual libre de grietas y obtenido tres minutos subsecuentes a la prueba, deberá pesar máximo 4,25 g.

8.9.4.2 En producto terminado: El número de fragmentos en un área cuadrada de 5 cm x 5 cm (25 cm²) debe ser mayor o igual que 40 y menor o igual que 450 y/o ningún fragmento individual libre de grietas y obtenido a 3 min subsecuentes a la prueba, debe pesar máximo 4,25 g.

NOTA 7: En todos los casos del punto 8.9 ningún fragmento independiente debe estar en desacuerdo con la definición de vidrio flotado templado de seguridad.

8.10 Desviación óptica y distorsión a la visibilidad en parabrisas.**8.10.1 Aparatos**

- a) Caja iluminada (véase figura 6), con cualquiera de los siguientes caracteres al frente:
 - Agujero central de diámetro de 12,7 mm y una franja concéntrica de diámetro interior de 79,2 mm y 1,6 mm de espesor.
 - Caja con un agujero central de diámetro de 12,7 mm o una franja circular de diámetro externo de 33,3 mm y ancho de 1,6 mm.
- b) Proyector de "dispositivas" de 500 W. La lente debe tener un diámetro de 5 cm aproximadamente y una distancia focal de 30,5 cm o equipo equivalente.
- c) Pantalla de color blanco mate de 183 cm de ancho y 244 cm de largo.

8.10.2 Preparación de los especímenes

Tomar 10 muestras planas de vidrio flotado laminado del producto terminado, en caso de vidrio flotado laminado curvo, tomar 3 especímenes del área con mayor curvatura (radio mínimo). Toda el área que está dentro de 2,5 cm de la orilla se debe cubrir con una mascarilla opaca.

8.10.3 Procedimiento de desviación óptica

Colocar la caja iluminada en un cuarto oscuro o semiobscuro de tal forma que la imagen secundaria y el círculo blanco sean visibles, colocar el espécimen a 7,60 m de la caja, quedando el área por examinar normal al área de visión entre la fuente de luz y el ojo del observador (un ojo solamente) y examinar la superficie del espécimen.

8.10.3.1 Procedimiento de distorsión de la visibilidad

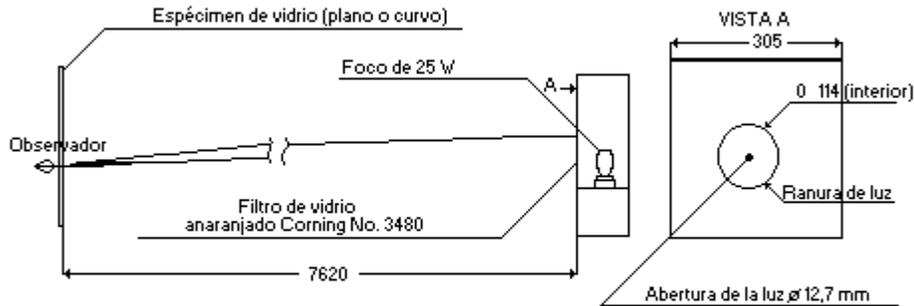
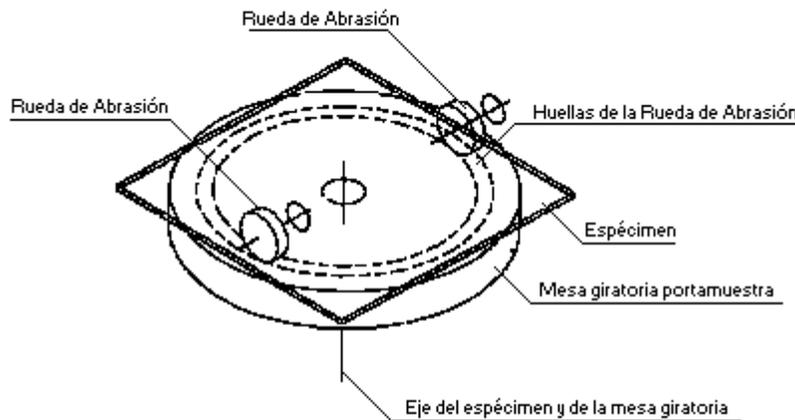


FIGURA 6.- Método de la doble imagen.



Acot: mm

FIGURA 7.- Abrasímetro.

El proyector se enfoca sobre una pantalla de 7,60 m de distancia y el espécimen debe colocarse entre el proyector y la pantalla lo más cerca y paralela a ésta como sea posible.

A continuación desplazar el espécimen hacia el proyector por espacios de 15,0 cm.

8.10.4 Informe de la desviación óptica

Informar si los especímenes presentan desviación de la imagen secundaria del área examinada más allá del punto de tangencia con el borde del círculo.

8.10.4.1 Informe de la distorsión de la visibilidad

Informar si en los vidrios flotados de seguridad planos o curvos aparecen cero no manchas de luz o sombras oscuras en el área examinada antes de que los especímenes se muevan a una distancia mínima de 65 cm de la pantalla.

8.11 Método para determinar vidrio flotado de seguridad

8.11.1 Aparatos

- a) Una lámpara de luz ultravioleta de onda corta.

8.11.2 Preparación del espécimen

Para el vidrio flotado templado se efectúa esta prueba en producto terminado.

En caso de vidrio flotado laminado, se efectúa esta prueba antes del ensamble.

8.11.3 Procedimiento

Examinar el espécimen de prueba en un cuarto oscuro o semiobscuro, y proyectar la luz ultravioleta encima o sobre un costado del espécimen por ambas caras del mismo.

8.11.4 Informe de la prueba

Informar si el espécimen probado es vidrio flotado.

8.12 Prueba de exposición a la intemperie para plástico

8.12.1 Reactivos y materiales

- Agua con pH de 6,0 a 8,0 a una temperatura de $289\text{ K} \pm 3\text{ K}$ ($16^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$).

8.12.2 Aparatos

a) Fadeómetro o aparato para determinar el efecto de la intemperie "Weather-o-meter" con todo su equipo complementario.

- b) Unidad fotométrica.

- c) Termómetros con escala de temperatura de 273 K a 373 K (0°C a 100°C).

8.12.3 Procedimiento

Tomar 3 especímenes con las dimensiones de acuerdo al portaobjetos del aparato, determinar su transmitancia a incidencia normal y exponerlo por 200 h en la fuente de luz ultravioleta, manteniendo una temperatura dentro del aparato de $335\text{ K} \pm 3\text{ K}$ ($62^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$).

Los especímenes se deben rotar alrededor de la fuente luminosa para obtener una distribución de luz uniforme.

Los especímenes deben ser sometidos durante 10 días, 10 ciclos de 2 h (20h) por día y cada ciclo de prueba dividido en periodos de 102 min de exposición a la luz sin agua y 18 min a la luz con agua, al finalizar los primeros 5 días de prueba, dejar en reposo los especímenes durante 48 h y posteriormente continuar los ciclos restantes. El agua se atomiza en forma de rocío, bañando perfectamente el espécimen a una presión de 171,62 Pa a 196,13 Pa (1,75 kgf/cm² a 2,00 kgf/cm²). No se debe sumergir el espécimen ni recircular el agua atomizada. Cualquier otro horario es bueno siempre que se combinen las acciones conjuntas de la luz ultravioleta y agua.

8.12.4 Informe de la prueba

Informar la transmitancia luminosa de los especímenes después de someterlos a prueba, si presentan burbujas u otros signos de descomposición.

8.13 Prueba de resistencia química en plásticos

8.13.1 Prueba de resistencia química en plásticos sin tensión

8.13.1.1 Reactivos y materiales

- Tetracloruro de carbono, grado reactivo.
- Solución jabonosa al 1%.
- Kerosina o petróleo comercial.
- Alcohol metílico desnaturalizado sin diluir.
- Gasolina comercial.
- Algodón absorbente.

8.13.1.2 Aparatos

- a) Horno.

8.13.1.3 Preparación de la muestra

Cortar 5 especímenes de 2,5 cm x 12,7 cm, que se acondicionan después a una temperatura de $296\text{ K} \pm 1\text{ K}$ ($23^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$) y a una humedad relativa de $50\% \pm 2\%$.

8.13.1.4 Procedimiento

Sumergir los especímenes en cada una de las sustancias químicas indicadas (inciso 8.13.1.1) durante 1 min, secar con el algodón y examinarlos.

8.13.1.5 Informe de la prueba

Informar si la muestra perdió transparencia, si sus superficies están pegajosas, reblandecidas o agrietadas e

informar el área atacada.

8.13.2 Prueba de resistencia química en plástico en tensión

8.13.2.1 Reactivos y materiales

Los mismos que en 8.13.1.1 además de una brocha de 2,5 cm de ancho.

8.13.2.2 Aparatos

Los mismos que en 8.13.1.2.

8.13.2.3 Preparación de la muestra

El mismo que en 8.13.1.3.

8.13.2.4 Procedimiento

Los especímenes se colocan como palancas de primer grado, con el fulcro de 1,5 cm del extremo fijo, mientras que la carga suspendida se coloca a 10,0 cm al otro lado del fulcro. La carga a aplicar debe obtenerse de la relación $P = 29,3 t^2$; donde $P =$ carga en g y $t =$ espesor en mm, para producir un esfuerzo en la fibra exterior de 6 895 kPa (70,3 kgf/cm²) en el punto de apoyo. Mientras el plástico es sometido a esfuerzo, se le aplica con la brocha, en la superficie exterior del punto de apoyo, uno de los agentes químicos señalados en 8.13.1.1, se aplica un brochazo cada minuto por 5 veces, a todo lo ancho del espécimen. Aplicar de la misma manera los demás reactivos, secando antes de cada aplicación con algodón y un minuto después de la última aplicación, el espécimen se seca con el algodón y se examina la superficie del mismo, manteniéndolo bajo esfuerzo y quitándole la carga.

8.13.2.5 Informe de la prueba

Informar si la muestra perdió transparencia, si sus superficies están pegajosas, reblandecidas o agrietadas.

8.14 Prueba de estabilidad dimensional en plásticos

8.14.1 Aparatos

- a) Regla.
- b) Micrómetro de carátula para espesores, con una exactitud de 0,0254 mm o equivalente.
- c) Hornos.
- d) Plancha de superficie plana y lisa.

8.14.2 Preparación de las muestras

Cortar dos especímenes de 15,0 cm x 15,0 cm, pulir los bordes y quitar cualquier película protectora. Se deben acondicionar durante 48 h sobre la plancha a una temperatura de $294,5 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($21,5^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$) y una humedad relativa de $50\% \pm 2\%$.

8.14.3 Procedimiento

Colocar el espécimen en la plancha y determinar su "Planicidad" midiendo la distancia máxima; colocando la regla, de tal manera que se unan dos esquinas diagonalmente opuestas del espécimen. Esta distancia máxima se mide con ayuda del micrómetro.

Después de medir las muestras, colocar sobre la plancha los especímenes con la misma orientación de la primera ocasión que se acondicionaron; y se someten durante 24 h a una temperatura de 334 K (71°C) y una humedad relativa de 70% a 75%. Inmediatamente después se colocan en un horno que tenga una humedad relativa de 70% a 75% y una temperatura de $296 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($23^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$) dejándolas 2 h en esas condiciones.

Secar las muestras posteriormente y mantenerlas a una temperatura de $294,5 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($21,5^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$) y una humedad relativa de $50\% \pm 2\%$, se deben secar y medir las deformaciones sufridas, midiendo en forma indicada al inicio de este inciso.

8.14.4 Informe de la prueba

Informar la deformación de los especímenes.

8.15 Prueba de flexibilidad en plásticos

8.15.1 Aparatos

- a) Mandril con un diámetro de 30 veces el espesor del espécimen.

8.15.2 Preparación del espécimen

Tomar dos especímenes de 30,00 cm x 6,25 cm, eliminar cualquier película protectora y limpiar perfectamente. Después se deben acondicionar por 48 h a $294,5 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($21,5^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$) y $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa.

8.15.3 Procedimiento

Inmediatamente después de acondicionar los especímenes, doblarlos de tal manera que toda la longitud del mismo sea conforme a la superficie del mandril, o que el espécimen se doble 180° sobre el mandril durante 60 s con el eje longitudinal del espécimen, normal al eje del mandril.

8.15.4 Informe de la prueba

Informar si los especímenes al concluir la prueba presentan roturas, arrugas, fisuras o superficies dispares.

8.16 Prueba de velocidad de combustión en plástico

8.16.1 Prueba de velocidad de combustión vertical en plásticos**8.16.1.1** Reactivos

- Benceno, grado reactivo.

8.16.1.2 Aparatos

a) El aparato para esta prueba consiste de una celda o caja constituida de un metal resistente al fuego, de 30,5 cm x 30,5 cm x 76,5 cm, abierta de arriba. Lleva además un orificio para ventilación a 2,54 cm de la base y otra ventana a un lado, de suficiente tamaño y en tal posición que puede observarse la muestra completa dentro del aparato, constando dicha ventana de un visor resistente al calor.

Uno de los lados de la celda lleva unas bisagras para introducir los especímenes. Un resorte de tipo "Prensa papel" se emplea para sujetar el espécimen en posición vertical y dejando libre 30,5 cm de muestra, dicho resorte se une rígidamente a la celda, de tal manera, que cuando la muestra está prensada, quede en el centro del aparato y dando la cara al visor.

- b) Reloj o cronómetro.

8.16.1.3 Preparación de los especímenes

A seis especímenes de 31,75 cm x 2,50 cm y de 1,27 mm de espesor máximo, se marcan cuadros de 1,00 cm² en un lado, procurando que sean visibles después de la prueba.

8.16.1.4 Procedimiento

Se pone una gota de benceno sobre la muestra, aproximadamente 6,4 mm del borde inferior, se deja escurrir y después de 7 s de su aplicación se prende fuego, ya sea por: alto potencial (chispa de baja energía semejante a la que se libera en el encendido de los automóviles) o con cerillo.

Una vez encendida la muestra, cerrar la puerta de la celda y tomar el tiempo de combustión desde su inicio, hasta que se extinga la llama. Posteriormente medir el área quemada de acuerdo con las marcas que tiene la muestra lo más cercano a 0,5 cm² y que sirvan para estimar la cantidad de material quemado o achicharrado. Si el plástico se derrite o chorrea, también se incluyen como superficie quemada.

8.16.1.5 Informe de la prueba

Informe la velocidad de combustión.

8.16.2 Velocidad de combustión horizontal**8.16.2.1** Aparatos

- a) Mechero Bunsen o lámpara de alcohol.
- b) Reloj o cronómetro.
- c) Rejilla de quemador de 20 mallas de 32,25 cm².
- d) Transportador.

8.16.2.2 Preparación del espécimen

Tomar tres especímenes de 12,5 cm x 1,27 cm de espesor mínimo de 1,27 mm, se marcan dos líneas separadas de 2,54 cm a 10,1 cm de un extremo de la muestra.

8.16.2.3 Procedimiento

Los especímenes se sujetan con un soporte en el extremo más alejado de la marca de 2,54 cm, con su eje longitudinal horizontal y su eje transversal en clima de 45° respecto a la horizontal.

Bajo el espécimen se coloca la rejilla del quemador, en posición horizontal a 6,35 mm abajo de la muestra y la orilla de 1,27 cm, extendiéndose más allá de la rejilla del quemador.

El mechero Bunsen, con una llama de 1,27 cm a 1,90 cm de altura, se coloca bajo el extremo libre del espécimen. Al transcurrir 30 s se separa el mechero y se deja que la muestra siga ardiendo. El reloj se pone a funcionar cuando el fuego alcanza la primera marca y se observa en qué tiempo alcanza la marca a 10,1 cm.

En el caso de que el plástico no continúe ardiendo después de la primera marca, el mechero se vuelve a colocar sobre el extremo libre por 30 s inmediatamente después de la extinción de la llama del plástico.

NOTA 8: La prueba se debe hacer en un cuarto o recinto cerrado, donde no se tengan corrientes de aire, y que tenga una campana para expulsar los humos de combustión impulsados por un ventilador.

8.16.2.4 Informe de la prueba

Informar la velocidad de combustión y el comportamiento de la muestra en el segundo intento de combustión.

8.17 Resistencia a la abrasión**8.17.1** Resistencia a la abrasión en plásticos**8.17.1.1** Reactivos y materiales

- a) Papel para limpiar lentes en seco o equivalente.

8.17.1.2 Aparatos

- a) Horno.

- b) Unidad fotométrica o equivalente.
- c) Abrasímetro con las características siguientes (figura 7):

Debe constar de un cuenta ciclos y dar una carga constante durante la prueba.

Debe proporcionar un efecto de abrasión debido al contacto de dos ruedas abrasivas que giran en sentido contrario entre sí y sobre la muestra, que gira en un plano horizontal como se indica en la figura 7. Las ruedas deben ser de un material plástico abrasivo, y que tenga una dureza Shore A de 72 ± 5 y con un ancho de 12 mm, las cuales deben ejercer una acción abrasiva suave y equivalente a la del manejo y limpieza normales.

8.17.1.3 Preparación de los especímenes

Tres especímenes de 15 cm x 15 cm con una perforación al centro de 6,3 mm, se acondicionan durante 48 h a $296 K \pm 1 K$ ($23^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$) y a $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa. Debe eliminarse cualquier película protectora y limpiar perfectamente ambas superficies. Después de limpiar los especímenes, éstos deben manejarse únicamente de las esquinas y deben almacenarse en soportes o sobres limpios apropiados para evitar daños o contaminación de sus superficies.

8.17.1.4 Procedimiento

Montar la probeta de la forma indicada en la figura 7 y someterla a la abrasión durante 100 ciclos, aplicando una carga en cada rueda de 500 g.

Antes y después de someter las probetas a la abrasión, se determina su transmitancia luminosa a incidencia normal, haciendo por lo menos tres lecturas a cada probeta.

Durante la prueba no debe existir presencia de grasa en los especímenes o en las ruedas abrasivas, también debe existir un buen asentamiento entre las ruedas y el espécimen.

8.17.1.5 Informe de la prueba

Informar el porcentaje de reducción de la transmitancia luminosa considerando la lectura inicial y final.

8.17.2 Resistencia a la abrasión en vidrio flotado.

8.17.2.1 Materiales y reactivos

Los mismos que en 8.17.1.1.

8.17.2.2 Aparatos

Los mismos que en 8.17.1.2.

8.17.2.3 Preparación de la muestra

El mismo que en 8.17.1.3, con excepción de que en esta prueba se emplean tres especímenes planos de vidrio flotado de seguridad de 10 cm x 10 cm.

8.17.2.4 Procedimiento

El mismo que en 8.17.1.4, con excepción de que en esta prueba los especímenes deben someterse a abrasión durante 1 000 ciclos.

8.17.2.5 Informe de la prueba

Informar el porcentaje de luz dispersada por los especímenes después de la prueba.

9. Información

9.1 Cada vidrio flotado de seguridad de fabricación nacional o importado, definido en los puntos 3.31, 3.32, 3.33, 3.34 y 3.35 de esta Norma Oficial Mexicana, debe tener con caracteres claros, visibles, en forma permanente, los siguientes datos en idioma español, antes de que el producto llegue al consumidor final.

- a) Contraseña oficial, de acuerdo con la NOM-106-SCFI vigente.
- b) Marca o razón social del fabricante o importador, según sea el caso.
- c) Fecha de fabricación.
- d) Cualquiera de las siguientes siglas o bien toda la palabra para indicar la clasificación que corresponde al vidrio flotado laminado de seguridad "L", templado de seguridad "T" o de seguridad de múltiples piezas unidas "VMU".
- e) Tipo y grado de calidad, conforme a esta Norma.
- f) La leyenda "Hecho en México" o la designación del país de origen.

10. Vigilancia

La vigilancia de la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, queda a cargo de la Procuraduría Federal del Consumidor.

11. Bibliografía

11.1 S.A.E. J906 Automotive Safety Glazing Manual.

11.2 ANSI/SAE Z-26 (1990) American National Standard Safety code for safety glazing materials for glazing

motor vehicles operating on land highways.

11.3 A.S.R1-1968 Australian Standard - Safety glass for land transport.

11.4 UNE-26-206-83 Vehículos automóviles. Vidrios flotados de seguridad. Métodos de ensayo de las características mecánicas.

11.5 ISO- 3537-1975 Road Vehicles Safety Glasses - Test Method for Mechanical Properties.

12. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma concuerda parcialmente con la norma internacional ISO-3537- 1975.

México, D.F., a 6 de marzo de 1996.- La Directora General de Normas, Ma. Eugenia Bracho González.- Rúbrica.