

# *Republic of Ecuador*

## 👉 EDICT OF GOVERNMENT 👈

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.



NTE INEN 1669 (2011) (Spanish): Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos

BLANK PAGE





# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1669:2011**  
**Primera revisión**

---

---

## **VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA AUTOMOTORES. REQUISITOS.**

**Primera Edición**

SAFETY CLASS FOR ROAD VEHICLES. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Ingeniería automotriz, sistemas para vehículos automotores, carrocerías y componentes, vidrios de seguridad para automotores, parabrisas, lunetas, laterales, techo, requisitos.

SG 05.01-401

CDU: 666.155:666.181:629.11.011.67

CIIU: 3620

ICS: 43.040.60

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b>	<b>VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA AUTOMOTORES. REQUISITOS.</b>	<b>NTE INEN 1669:2011 Primera revisión 2011-09</b>
---	---	--

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagor – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los vidrios de seguridad para automotores terrestres (parabrisas, lunetas, ventanas laterales fijas y móviles), que se fabriquen y/o comercialicen en el país.

### 2. DEFINICIONES

2.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones:

2.1.1 *Vidrio de seguridad.* Es aquel vidrio que ha sido procesado o combinado con otros materiales, de tal manera que, si se rompe sea mínima la probabilidad de causar heridas o cortaduras.

2.1.2 *Vidrio de seguridad laminado.* Consiste en dos o más láminas de vidrio, unidas firmemente entre sí, por una o varias capas plásticas transparentes y que al romperse, las piezas de vidrio se mantienen unidas al material plástico y conservan su forma y posición originales.

2.1.3 *Vidrio de seguridad templado.* Es aquel vidrio de seguridad que consta de una sola lámina de vidrio, tratada térmicamente, de manera que al romperse en cualquier punto, la pieza entera se desintegra en fragmentos pequeños (pedazos granulares no cortantes). El vidrio de seguridad templado, no puede cortarse o perforarse después de tratado.

2.1.4 *Parabrisas.* Es el vidrio de seguridad laminado que va en la parte frontal del vehículo.

2.1.5 *Luneta.* Es el vidrio de seguridad laminado o templado que va en la parte posterior del vehículo en un plano paralelo al parabrisas.

2.1.6 *Vidrio lateral.* Vidrio de seguridad laminado o templado que se ubica a los costados del vehículo.

2.1.7 *Vidrio de techo.* Vidrio de seguridad laminado o templado, que se coloca en la parte superior del vehículo.

2.1.8 *Red desempañante.* Líneas metálicas que van en el vidrio para que no se empañen.

2.1.9 *Vidrio lateral delantero.* Es todo aquel vidrio lateral que está colocado por delante del respaldo del asiento delantero del conductor a los costados del vehículo.

2.1.10 *Vidrio lateral posterior.* Es todo aquel vidrio lateral que está colocado por detrás del respaldo del asiento delantero del conductor a los costados del vehículo.

### 3. CLASIFICACION

3.1 Los vidrios de seguridad para automotores, de acuerdo con el proceso de fabricación, se clasifican en los siguientes tipos:

3.1.1 Laminado

3.1.2 Templado

3.2 Los vidrios de seguridad para automotores, de acuerdo con su ubicación, se clasifican en:

3.2.1 Parabrisas

(Continúa)

DESCRIPTORES: Ingeniería automotriz, sistemas para vehículos automotores, carrocerías y componentes, vidrios de seguridad para automotores, parabrisas, lunetas, laterales, techo, requisitos.

**3.2.2** Luneta**3.2.3** Lateral**3.2.4** De techo**4. DISPOSICIONES GENERALES**

**4.1** Los vidrios de seguridad deben ser transparentes y no deben causar ningún tipo de distorsión en los objetos vistos a través de ellos. No deben causar ningún tipo de confusión entre los colores de señalización usados en el tránsito vehicular.

**4.2** Todos los vidrios de seguridad deben ser de tal naturaleza, que al momento de una eventual fragmentación, el peligro de causar heridas a los ocupantes del vehículo se reduzca al mínimo, y deben ser capaces de soportar el tratamiento normal en el servicio para el cual fueron diseñados.

**4.3** El material plástico para vidrio laminado será Polivinil Butiral (PVB) u otro material que le confiera al vidrio las propiedades específicas que exige esta norma.

**4.4** No deben ser destinados como parabrisas los vidrios de seguridad de tipo templado.

**4.5** Los vidrios de seguridad (parabrisas, lunetas, vidrios laterales y vidrios de techo) deben tener la siguiente zonificación:

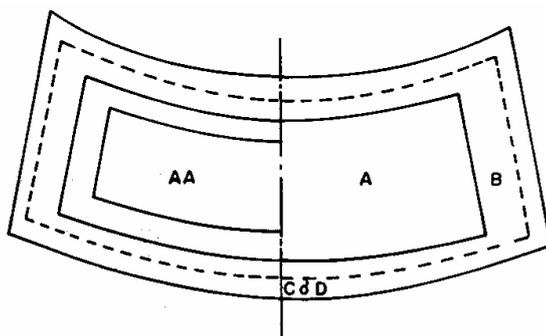
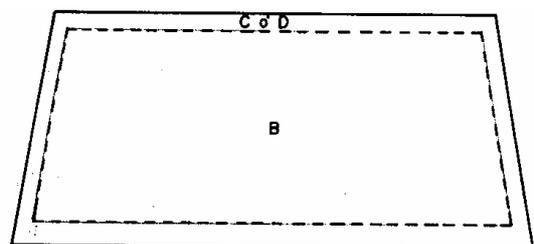
**4.5.1 Zona AA.** Es el área de visibilidad del conductor (ver figura 1).

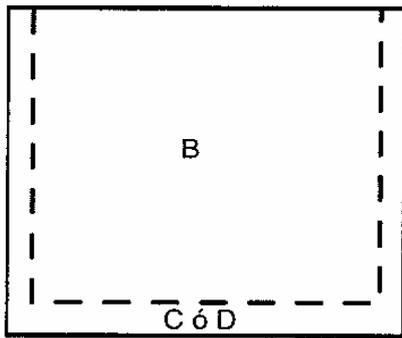
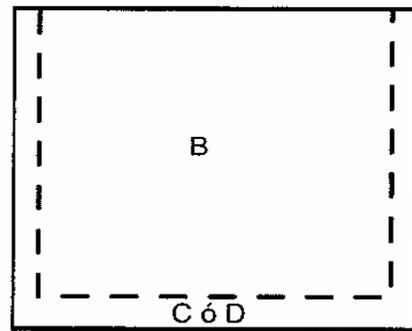
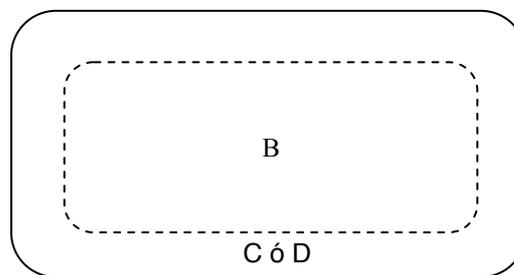
**4.5.2 Zona A.** Es el área de visibilidad del pasajero (ver figura 1).

**4.5.3 Zona B.** Es el área central de la luneta, vidrio lateral y vidrio de techo. En los parabrisas, esta zona se ubica entre la zona A y AA y la zona C ó D (ver figuras 1, 2, 3, 4, 5).

**4.5.4 Zona C.** Es aquella área pintada no recubierta por la moldura cuando el vidrio está instalado. (ver figuras 1, 2, 3, 4, 5).

**4.5.5 Zona D.** Es aquella área no visible al estar el vidrio instalado (ver figuras 1, 2, 3, 4, 5)

**FIGURA 1. Parabrisas****FIGURA 2. Luneta***(Continúa)*

**FIGURA 3. Vidrio lateral delantero****FIGURA 4. Vidrio lateral posterior****FIGURA 5. Vidrio de techo**

## 5. REQUISITOS

### 5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Los vidrios de seguridad para automotores deben cumplir con los requisitos indicados en la tabla 1.

**TABLA 1. Requisitos para vidrios de seguridad**

REQUISITOS	LAMINADO	TEMPLADO	METODO DE ENSAYO
Fragmentación		X	NTE INEN 1722*
Impacto con esfera de acero	X	X	NTE INEN 1723*
Impacto de la cabeza ensayo de maniquí (1)	X		NTE INEN 1724*
Impacto con dardo	X		NTE INEN 1725*
Resistencia a alta temperatura	X		NTE INEN 1726*
Transmisión luminosa (2) (3)	X	X	NTE INEN 1727**
Estabilidad luminosa (3)	X	X	NTE INEN 1728**
Resistencia a la abrasión (3)	X	X	NTE INEN 1730*
Resistencia a la humedad	X		NTE INEN 1731**
Distorsión óptica (4)	X	X	NTE INEN 1729**
Defectos visuales	X	X	Numeral 5.12.1**
Dimensionales	X	X	Numeral 5.12.2**

(1) Opcional se aplica a parabrisas, y puede efectuarse si el cliente lo solicita.  
 (2) No aplica para vidrios de techo  
 (3) Solo aplica para materia prima  
 (4) Solo para lunetas  
 \* Ensayo destructivo ED  
 \*\* Ensayo no destructivo END

(Continúa)

**5.1.1.1 Fragmentación.** Los vidrios de seguridad templados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1722 deben cumplir con lo siguiente:

- a) Se debe considerar que el ensayo ha dado resultados positivos si la fragmentación satisface todas las condiciones dadas a continuación:
  - a.1) El número de fragmentos encontrados en un cuadrado de 50 mm · 50 mm trazado sobre el área de vidrio que presente fragmentos de mayor tamaño, se encuentre entre 40 y 400, o el peso del fragmento mayor debe ser de un máximo de 4,25 g.
    - a.1.1) Los fragmentos interceptados por los bordes del cuadrado, se contarán como mitades.
    - a.1.2) No se controlará la fragmentación de una tira de 20 mm de ancho alrededor de todo el borde y de las perforaciones de las muestras, que representan el marco del vidrio ó dentro de un radio de 75 mm alrededor del punto de impacto.
    - a.1.3) No son admitidos fragmentos de forma alargada con tamaño superior a los 75 mm.
- b) Se debe considerar que un grupo de muestras sometidas a ensayo es satisfactorio, con relación al ensayo de fragmentación si cumple una de las condiciones indicadas a continuación:
  - b.1) Todos los ensayos llevados a cabo, usando los puntos de impacto prescritos en 6.2 de la NTE INEN 1 722, dan un resultado positivo.
  - b.2) Máximo tres ensayos entre todos aquellos llevados a cabo, usando los puntos de impacto prescritos en 6.2 de la NTE INEN 1722, han dado un resultado negativo, y una serie de ensayos posteriores llevados a cabo sobre un nuevo grupo de muestras no da ningún resultado negativo

**5.1.1.2 Impacto con esfera de acero.** Los vidrios de seguridad laminados y templados ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1723 deben cumplir con lo siguiente:

- a) Vidrio templado
  - a.1) Se considera que el ensayo de impacto de la esfera de acero ha dado resultados positivos si la probeta de ensayos no se rompe.
  - a.2) Se considera que un grupo de cuatro probetas sometidas a ensayo, es satisfactorio, si cumple cualquiera de las condiciones dadas a continuación:
    - a.2.1) No más de una probeta de ensayo da un resultado negativo.
    - a.2.2) Dos ensayos que han dado un resultado negativo, pero una serie posterior de ensayos llevados a cabo sobre un nuevo grupo de cuatro probetas no da ningún resultado negativo.
- b) Vidrio laminado
  - b.1) Se considera que el ensayo de impacto de la esfera de acero ha dado un resultado positivo si la esfera de acero no pasa a través del vidrio dentro de los 5 s después del impacto.
  - b.2) Se considera que un grupo de cuatro probetas sometidas para ensayo es satisfactorio, si se cumplen cualquiera de las condiciones dadas a continuación:
    - b.2.1) Todos los ensayos dan un resultado positivo.
    - b.2.2) Un ensayo ha dado un resultado negativo, pero una serie posterior de ensayos llevados a cabo sobre un nuevo grupo de cuatro probetas no dan ningún resultado negativo.

**5.1.1.3 Impacto simulado de la cabeza (ensayo del maniquí).** Los vidrios de seguridad laminados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1724, deben cumplir con lo siguiente:

(Continúa)

- a) Se considera que el ensayo del maniquí ha dado resultados positivos si se cumplen las condiciones dadas a continuación:
- a.1) Si la muestra se fractura mostrando numerosas rajaduras circulares centradas aproximadamente sobre el punto de impacto, las rajaduras más cercanas deben estar máximo a 80 mm del punto de impacto.
  - a.2) Si las capas de vidrio se adhieren todavía a la intercapa, se permiten unos pocos sitios en los cuales el vidrio se ha despejado dentro de un círculo de 60 mm de diámetro alrededor del punto de impacto, siempre que los fragmentos todavía se adhieran a la intercapa.
  - a.3) En el lado del impacto se aplican las condiciones dadas a continuación:
    - a.3.1) No debe estar expuesta más de 200 mm<sup>2</sup> de la intercapa.
    - a.3.2) La masa total de las astillas que se despegan no debe exceder los 20 g.
    - a.3.3) Se puede permitir en la intercapa una rajadura máxima de 30 mm de longitud permisible.
- b) Se considera que un grupo de cuatro probetas sometidas para ensayo es satisfactorio si se cumplen cualquiera de las condiciones dadas a continuación:
- b.1) Todos los ensayos dan un resultado positivo.
  - b.2) Un ensayo ha dado resultado negativo, pero una serie posterior de ensayos realizados en un nuevo grupo de probetas no da ningún resultado negativo.

**5.1.1.4 Impacto con dardo.** Los vidrios de seguridad laminados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1725, deben cumplir con lo siguiente:

- a) El cuerpo del dardo no debe pasar por completo a través de la probeta.
- b) La probeta de ensayo no debe romperse en piezas grandes separadas.
- c) La lámina intercalada no debe quedar expuesta como resultado de los pequeños fragmentos de vidrio que se separan de la probeta de ensayo, excepto dentro de un radio de 25 mm del punto de impacto; y
- d) No debe existir pérdida de adherencia entre el vidrio y la lámina intercalada en una distancia mayor de 37 mm desde cualquier grieta (se permite el desconchado de la superficie del vidrio opuesta al punto del impacto y adyacente al área de impacto).

**5.1.1.5 Resistencia a alta temperatura.** Los vidrios de seguridad laminados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1726, deben cumplir con lo siguiente:

- a) Se considera que el ensayo ha dado resultados positivos, si no se forman burbujas u otros defectos a más de 13 mm desde el filo exterior de la probeta de ensayo, o desde cualquier rajadura que pudiera ocurrir durante el ensayo.
- b) Cuando la probeta de ensayo sea cortada de un parabrisas, no deben aparecer burbujas o defectos a más de 15 mm del borde no cortado del parabrisas, o a más de 25 mm del borde cortado de la probeta y a más de 10 mm de cualquier fisura que se forme durante la prueba.
- c) Se considera que un grupo de cuatro probetas sometidas a ensayo de alta temperatura, es satisfactorio si cualquiera de las condiciones dadas a continuación se cumplen:
  - c.1) Todos los ensayos dan resultados positivos.
  - c.2) Un ensayo ha dado un resultado negativo, pero una serie posterior de ensayos, llevados a cabo en un nuevo grupo de cuatro (4) probetas de ensayo, no da un resultado negativo.

*Continúa)*

- d) Si el vidrio de seguridad se agrieta hasta tal punto que no puede llegarse a una conclusión definitiva, repetir el ensayo usando un nuevo grupo de 4 probetas.

**5.1.1.6 Transmisión luminosa.** Los vidrios de seguridad laminados y templados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1727, para la adecuada visibilidad del conductor deben cumplir con lo siguiente:

- a) Los parabrisas laminados y vidrios laterales delanteros no deben presentar una transmisión luminosa menor del 70%.
- b) Los vidrios laterales posteriores y lunetas en vehículos dotados de espejos retrovisores externos a ambos lados del vehículo, no deben presentar una transmisión luminosa menor del 14%. Para vehículos que solo poseen un espejo retrovisor externo, este requisito no debe ser menor del 70%. Este requisito no es aplicable a los vidrios de techo.

**5.1.1.7 Estabilidad luminosa.** Los vidrios de seguridad laminados y templados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1728, deben cumplir con lo siguiente:

- a) La transmisión luminosa final, determinada después de irradiar las probetas y someterlas a la variación de temperatura, podrá variar máximo el 2% de la transmisión luminosa originalmente medida.
- b) No deben desarrollarse burbujas u otros defectos en la parte irradiada de las probetas.

**5.1.1.8 Distorsión óptica.** Los vidrios de seguridad laminados y templados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1729, deben cumplir con lo siguiente:

- a) No deben presentar deformaciones sobre las franjas negras horizontales de la pantalla en las zonas AA y A de los vidrios laminados, ni en la zona B para los vidrios laterales posteriores y lunetas. Se exceptúa este defecto en las zonas curvadas.
- b) Se considera que los vidrios ensayados son satisfactorios, si no distorsionan las bandas de la pantalla.

**5.1.1.9 Resistencia a la abrasión.** Los vidrios de seguridad laminados y templados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1730, deben cumplir con lo siguiente:

- a) Presentar un porcentaje de luz dispersada no mayor del 2 % para cada probeta.

**5.1.1.10 Resistencia a la humedad.** Los vidrios de seguridad laminados, ensayados de acuerdo con la NTE INEN 1731, deben cumplir con lo siguiente:

- a) No debe desarrollarse ninguna separación del material, salvo pequeñas manchas ocasionales, ninguna de las cuales debe extenderse hacia adentro desde el borde adyacente de la probeta a una profundidad no mayor de 6,35 mm.

**5.1.1.11 Defectos visuales.** Los vidrios de seguridad laminados y templados al ser sometidos al método visual de inspección normal según el numeral 7.1, deben cumplir con lo establecido en las tablas 2, 3, 4, 5 y 6.

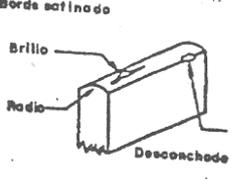
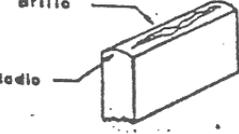
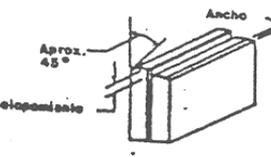
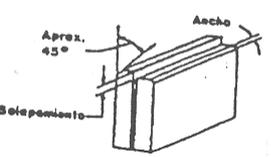
(Continúa)

TABLA 2. Defectos visuales. Imperfecciones aceptables

Características	Zona AA/A		Zona B		Zona C	
	Magnitud	Frecuencia	Magnitud	Frecuencia	Magnitud	Frecuencia
Burbujas en el vidrio	Máximo dos de 0,6 mm ó uno de 1,6 mm x 0,20 mm	Separadas	Máximos uno de 2,3 mm de diámetro ó dos de 1,5 mm x 0,3 mm	Separadas	Máximos: uno de 2,3 mm de diámetro ó dos de 1,5 mm x 0,3 mm	Separadas
Burbuja abierta	uno de 0,6 mm diámetro máximo	-----	uno de 0,6 mm diámetro máximo	-----	uno de 1,2 mm ó uno de 0,5 mm x	Separadas
Burbuja en el plástico	uno de 0,6 mm diámetro máximo		dos de 1,5 mm diámetro máximo	Ampliamente separadas	dos de 1,5 mm diámetro máximo	Ampliamente separadas
Puntos luminosos, piedras y partículas de vidrio fundido	uno de 0,6 mm diámetro máximo	-----	dos de 0,8 mm	Ampliamente separadas	Aceptable	
Cabello de ángel	150 mm	En cualquier cantidad	150 mm	En cualquier cantidad	Admisible	En cualquier cantidad
Raya ligera	50 mm	Separadas	75 mm	Separadas	100 mm	Ampliamente separadas
Raya media	25 mm solamente en la zona A		50 mm	Ampliamente separadas	50 mm	Ampliamente separadas
Raya fuerte	No son aceptables en ninguna zona del vidrio a excepción de la zona d		No son aceptables en ninguna zona el vidrio a excepción de la zona D		No son aceptables en ninguna zona el vidrio a excepción de la zona D	
Ojo de buey	No son aceptables		Se permiten siempre y cuando no afecte la funcionabilidad del vidrio y no sea visible cuando se evalúe por el método normal de inspección visual		Aceptables	
Rayas en el plástico y marcas de creyón	No son aceptables, si son visibles por el método normal de inspección visual		No son aceptables, si son visibles por el método normal de inspección visual		Aceptables	
Bandas	No son aceptables		No son aceptables		Aceptables	
Plástico faltante	No aplica		No aplica		No aplica	
Penetración de aceite	No aplica		No aplica		No aplica	
Fisura, raspadura, de laminación	No son aceptables		No son aceptables		No son aceptables	
Mancha de estaño	No son aceptables		No son aceptables		No son aceptables	
Los requisitos para la zona D, son que los esfuerzos a los cuales está sometido el vidrio no desmejoren su resistencia mecánica y la penetración de aceite tenga una profundidad máxima de 5,0 mm desde el borde del vidrio, a menos que el plano de diseño especifique lo contrario.						

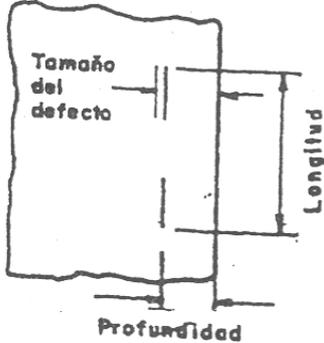
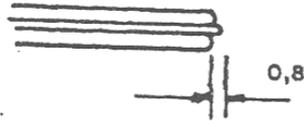
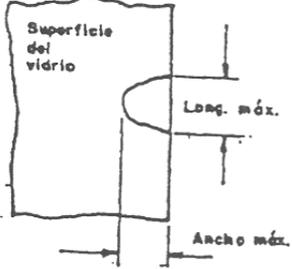
(Continúa)

TABLA 3. Requisitos del tipo de borde

Tipo de borde	Descripción	Dimensiones	tipo de uso	Calidad del borde (Consideraciones esenciales)
I		Radios Máx. 6,5 mm Mín $\frac{1}{2}$ del espesor del vidrio	Para vidrios templados. Debe ser usado en todos los bordes expuestos.	Brillo en los bordes. Para los bordees del tipo I no se permitirá una zona brillante.  Desconchado del borde: Ocasionales y con un tamaño máximo aceptable de 0,5 mm de diámetro.
II		Radios Máx. 6,5 mm Mín $\frac{1}{2}$ del espesor del vidrio	Para bordes no expuestos y que deslizan en canales	Brillo en los bordes. Este se puede extender, pero no puede extenderse hacia el interior de la superficie.  Desconchado del borde: son aceptables (ver imperfecciones aceptables en los bordes)
III		El borde biselado es de aproximadamente 45°  Ancho: 0,8 mm a 1 mm  Solapamiento: Máx. 1,0 mm	Para vidrio laminado. Este tipo de borde es típico para instalaciones fijas	Desconchado del borde: son aceptables (ver imperfecciones aceptables en los bordes) NOTA: Para el vidrio templado se deben considerar todos los requisitos anteriores a excepción del solapamiento.
IV		El borde biselado es de aproximadamente 45°  Ancho: 0,8 mm $\pm$ 0,4 mm  Solapamiento: + 0,25 mm - 1,5 mm	Para vidrio laminado. Este tipo de borde es típico para instalaciones cuyo borde de vidrio está cubierto muy poco.	Desconchado del borde: son aceptables (ver imperfecciones aceptables en los bordes) NOTA: Para el vidrio templado se deben considerar todos los requisitos anteriores a excepción del solapamiento.

(Continúa)

**TABLA 4. Imperfecciones aceptables en los bordes de los vidrios laminados**

Características	Tolerancia	Observaciones
Astillado	No son aceptables	
Marca de molde	Deben ser aprobadas previa acuerdo Cliente-Proveedor	
Plástico faltante	Profundidad máxima: 3 mm Longitud máxima: 100 mm  La acumulación total de rechupes no debe exceder los 300 mm por parte	
Exceso de plástico	El exceso de plástico no debe exceder los 0,8 mm y siempre que no interfiera con la instalación del vidrio	
Desconchado del borde:  Estas tolerancias aplican si en la calificación del tipo de borde no se tienen ninguna consideración especial	El desconchado del borde es aceptable hasta una longitud máxima de 6 mm a lo largo del borde, con un anillo de 5 mm de longitud máxima dentro de la superficie del vidrio y hasta una profundidad máxima del 10% del espesor del vidrio.	La longitud máxima del desconchado no puede ser superior al borde del tamaño del desconchado especificado  

(Continúa)

**TABLA 5. Imperfecciones aceptables en los bordes de los vidrios templados**

Características	Tolerancias (para vidrios cuyo borde está cubierta muy poco)	Otros bordes del vidrio	
Marcas de molde	Debe ser aprobado por el cliente	Aceptable solamente en el área "D"	
Marcas de pinza	No son aceptables en un área visible	Aceptable solamente en el área "D"	
Astilladura	No son aceptables	No son aceptables	
Desconchado del borde	<p>No se aceptan desconchados mayores a 5 mm. Entre 4 mm y 5 mm no se aceptan más de cuatro por vidrio y separados entre sí por una distancia no menor a 50 mm.</p> <p>Son permisibles desconchados entre 2,5 mm y 4 mm en grupos de cuatro en 120 mm. Pero no más de cuatro por grupo.</p> <p>Desconchados menores a 2,5 mm son aceptables siempre y cuando los esfuerzos a los cuales está sometido el vidrio no desmejoren su resistencia mecánica</p>	<p>El tamaño máximo del desconchado es de 6,5 mm en la superficie con una profundidad máxima de 1/3 del espesor del vidrio.</p> <p>Desconchados entre 4,0 mm y 6,5 mm nos se aceptan más de cuatro por vidrio y separados entre sí a una distancia no menor a 50 mm.</p> <p>Son permisibles desconchados entre 2,5 mm y 4 mm. En grupos de cuatro en 150 mm, pero no más de cuatro por grupo</p> <p>Desconchados menores a 2,5 mm no son aceptables siempre y cuando los esfuerzos a los cuales está sometido el vidrio no desmejoren su resistencia mecánica.</p>	<p>La profundidad máxima del desconchado del borde no debe ser superior a 1/3 del espesor del vidrio.</p> <p>El tamaño máximo del desconchado en un vidrio del tipo borde 1 no debe ser mayor a 2,3 mm</p> <p>La longitud máxima no debe ser superior al doble de lo especificado en el tamaño del desconchado.</p>

**TABLA 6. Requisitos de la pintura cerámica**

Características	Tolerancias (Para vidrios cuyo borde está cubierto muy poco o está expuesto)	Otros bordes del vidrio
Borde claro o libre de pintura	Del borde del vidrio 1,5 mm como máximo	5 mm máximo si el borde del vidrio está cubierto
Sombra de pintura	No son aceptables usando el método normal de inspección visual	No son aceptables usando el método normal de inspección visual
Poros o vacíos: Circulares:	<p>Poros hasta 1,5 mm son aceptables en grupos de cuatro y ampliamente separados (más de 300 mm).</p> <p>Poros hasta de 1 mm son aceptables si se encuentran separados (a más de 75 mm pero a menos de 300 mm)</p> <p>Poros de 0,5 mm o menores son aceptables si ellos no están aglomerados y no afectan su apariencia</p>	<p>Poros hasta 1,5 mm son aceptables en grupos de cuatro y ampliamente separados (más de 300 mm)</p> <p>Poros hasta de 1 mm son aceptables si se encuentran separados a (más de 75 mm pero a menos de 300 mm)</p> <p>Poros de 0,5 mm o menores son aceptables si ellos no están aglomerados y no afectan su apariencia</p>
Poros o vacíos: Elongados	Poros de 0,5 mm · 4 mm son aceptables ampliamente separados (más de 300 mm)	Poros de 0,5 mm · 4 mm son aceptables ampliamente separados (más de 300 mm)
Borde interno	No objetable usando el método normal de inspección visual	No objetable usando el método normal de inspección visual
Borde externo	Poros vacíos de pintura de hasta 1,5 mm de ancho y 50 mm de longitud, están permitidos pero no más de dos por borde y ampliamente separados.	No hay límites en el área "D"
Área "D"	Poros o vacíos en esta área son aceptables siempre y cuando estos no interfieren con la adhesión y no sean visibles después de instalado en el vehículo.	Poros o vacíos en esta área son aceptables siempre y cuando estos no interfieren con la adhesión y no sean visibles después de instalado en el vehículo.

*(Continúa)*

**5.1.1.12 Dimensionales: Espesor**

a) Los espesores medidos a lo largo del borde del vidrio de seguridad, según el numeral 7.2, deben cumplir con lo especificado en la tabla 7.

**TABLA 7. Espesores de los vidrios de seguridad**

Espesor (mm)	Límite (mm)	
	Mínimo	Máximo
3	2,5	3,6
4	3,7	4,5
5	4,6	5,3
6	5,4	6,5
7	6,6	7,5
8	7,6	8,3

**6. INSPECCIÓN**

**6.1 Muestreo.** El muestreo para determinar la calidad de los lotes a ser comercializados se efectuarán de acuerdo con la NTE INEN 1721, a menos que exista un acuerdo entre el cliente y el proveedor.

**6.2 Aceptación o rechazo**

**6.2.1** En la muestra extraída se efectuarán los ensayos establecidos para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 5 de esta norma.

**6.2.2** Si la muestra ensayada no cumple según lo indicado en la NTE INEN 1721, se toma una segunda muestra y si en esta muestra falla uno de los ensayos indicados, se rechaza el lote.

**7. METODO DE ENSAYO****7.1 Método visual de inspección normal**

**7.1.1 Resumen.** Visualmente el operador establecerá las imperfecciones de los vidrios de seguridad en las zonas AA/A, B y C, la calidad y las imperfecciones de los bordes y de la pintura cerámica.

**7.1.2 Instrumental.** Fuente de luz difusa natural o artificial.

**7.1.3 Preparación de la muestra.** La muestra a ensayar consiste de un vidrio de seguridad laminado o templado, completo.

**7.1.4 Procedimiento**

**7.1.4.1** Se coloca la muestra a ensayar a una distancia equivalente a la que hay entre las manos y los ojos del observador, cuando los brazos están totalmente extendidos.

**7.1.4.2** Se hace incidir directamente sobre la muestra a ensayar la luz proveniente de la fuente indicada en el numeral 7.1.2 de la presente norma.

**7.1.4.3** Se mira perpendicularmente a través de la muestra a ensayar.

**7.1.4.4** Se procede a verificar los requisitos enunciados en el numeral 5.1.1.11 de la presente norma.

**7.1.5 Informe de los ensayos**

**7.1.5.1** Nombre y dirección del laboratorio de ensayo

**7.1.5.2** Tipo y número de muestra o cualquier otra identificación

**7.1.5.3** Informe del muestreo de acuerdo con la NTE INEN

**7.1.5.4** Método aplicado

**7.1.5.5** Resultado de la inspección

**7.1.5.6** Fecha de la inspección

**7.1.5.7** Nombre de la persona que realizó la inspección.

## **7.2 Determinación del espesor**

**7.2.1** *Resumen:* Se mide el espesor en los bordes de los vidrios de seguridad

**7.2.2** *Instrumental:* un micrómetro de una capacidad de medición de 10 mm a 20 mm con un intervalo de escala de 0,01 mm .

**7.2.3** *Preparación de la muestra:* La muestra a ensayar consiste del mismo vidrio de seguridad laminado o templado completo utilizado en el método visual de inspección normal.

**7.2.4** *Procedimiento:* Se toman los espesores de al menos cuatro puntos equidistantes.

## **8. ETIQUETADO Y EMBALAJE**

**8.1** Cada vidrio de seguridad debe llevar marcado con caracteres indelebles en un lugar visible por lo menos lo siguiente:

- a) razón social del fabricante o marca comercial,
- b) denominación del tipo de vidrio de acuerdo con el numeral 3,
- c) Identificación del lote de producción
- d) Espesor
- e) Norma Técnica de fabricación del producto,
- d) trazabilidad del producto que permita identificar mes y año de fabricación.

**8.2** Los vidrios de seguridad deben embalsarse en forma adecuada, de manera que no sufran deterioros durante el almacenamiento, manipulación y transporte.

*(Continúa)*

## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1721	<i>Vidrios de seguridad. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1722	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la fragmentación</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1723	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la resistencia al impacto con esfera de acero</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1724	<i>Vidrios de seguridad. Determinación del comportamiento bajo el impacto simulado de la cabeza. (Ensayo del maniquí).</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1725	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la resistencia al impacto con dardo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1726	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la resistencia a alta temperatura</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1727	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la transmisión luminosa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1728	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la estabilidad luminosa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1729	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la distorsión óptica</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1730	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la resistencia a la abrasión</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1731	<i>Vidrios de seguridad. Determinación de la resistencia a la humedad.</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Internacional ISO 3537 Road vehicles – Safety glazing materials. Mechanical Tests. International Organization for Standardization. Ginebra, 1999.

Norma Británica BSI BS 5282. *Road vehicles safety glass*. British Standards Institution, London, 1980.

Norma Venezolana COVENIN 199 *Automotriz. Vidrios de seguridad* (3ra. Revisión). Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 2000

Norma Sudafricana SABS 1191. Safety Glass for vehicles. High penetration resistant laminated. Safety glass for vehicles. 1997.

Norma Sudafricana SABS 1193. *Toughened safety glass for vehicles*. 2005.

Norma Norteamericana ANSI Z 26.1 *American National Standard for Safety Glazing Materials for Glazing Motor Vehicles Operating on Land Highways-Safety Standard*. American National Standards Institute. Nueva York, 1997.

Norma Oficial Mexicana NOM-146-SCFI-2001, Productos de vidrio – Vidrio de seguridad usado en la construcción – Especificaciones y métodos de prueba. México, D. F. 2001.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

**Documento:** NTE INEN 1669 **TÍTULO:** VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA AUTOMOTORES. **Código:** SG 05.01-401  
**REQUISITOS**  
**Primera revisión**

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo 1990-03-15 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA por Acuerdo Ministerial No 277 de 1990-06-20 publicado en el Registro Oficial No. 471 de 1990-07-03  Fecha de iniciación del estudio:
---	---

Fechas de consulta pública: de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

Subcomité Técnico: **Vidrios de seguridad en vehículos automotores**

Fecha de iniciación: 2009-01-16

Fecha de aprobación: 2009-06-26

Integrantes del Subcomité Técnico:

### NOMBRES:

### INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Ing. Galo Espín (Presidente)

CRILAMIT S.A.

Ing. Adriana López

VITEMCO ECUADOR S.A.

Sr. Federico Aguayo

VITEMCO ECUADOR S.A.

Ing. Sebastián Aguilar

GM-OB

Srta. Carolina Morán

GM-OB

Srta. Erika Escobar

SECURIT-INDUVIT

Ing. Veronica Dután

CCICEV-EPN

Ing. Carlos Carchi

GLASSVIT

Ing. Raúl Morales

CRISSETSA

Sr. Jorge Salgado Zapata

LA CASA DEL PARABRISAS

Ing. Cecilia Cando

TECNIVIDRIO 2000 S.A.

Ing. Ramiro Gutiérrez

AYMESA S.A.

Srta. Imelda Herrera

ECUAVENSA

Ing. Moisés Flores

FAIRIS C.A.

Ing. Alejandro Játiva

DICONVISEK CIA. LTDA.

Lic. Mariana Paredes de Suan

POLIVIDRIO

Sr. Jorge Salgado

PARABRISAS J. S.

Ing. Adrian Lievano

DICONVISEK CIA. LTDA.

Ing. Alex Figueroa

GLASSVIT

Ing. Daniel Granados

SAINT-GOBAIN DE COLOMBIA

Arq. Francisco Ramírez (Secretario Técnico)

INEN

Otros trámites: ♦<sup>9</sup> La NTE INEN 1669: 1990, sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA a VOLUNTARIA**, según Resolución No. 009-2010 de 2010-03-05, publicada en el Registro Oficial No. 152 del 2010-03-17.

Esta NTE INEN 1669:2011 (Primera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 1669:1990

La Subsecretaría de Industrias, Productividad e Innovación Tecnológica del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria

Por Resolución No.11 233 de 2011-08-04

Registro Oficial No. 530 de 2011-09-08

---

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815  
Dirección General: E-Mail: [direccion@inen.gob.ec](mailto:direccion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Normalización: E-Mail: [normalizacion@inen.gob.ec](mailto:normalizacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Certificación: E-Mail: [certificacion@inen.gob.ec](mailto:certificacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Verificación: E-Mail: [verificacion@inen.gob.ec](mailto:verificacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: [inenlaboratorios@inen.gob.ec](mailto:inenlaboratorios@inen.gob.ec)  
Regional Guayas: E-Mail: [inenguayas@inen.gob.ec](mailto:inenguayas@inen.gob.ec)  
Regional Azuay: E-Mail: [inencuenca@inen.gob.ec](mailto:inencuenca@inen.gob.ec)  
Regional Chimborazo: E-Mail: [inenriobamba@inen.gob.ec](mailto:inenriobamba@inen.gob.ec)  
URL: [www.inen.gob.ec](http://www.inen.gob.ec)**