



# Cambio de luna

SUSTITUCIÓN DE  
LUNAS PARABRISAS  
EN VEHÍCULOS  
DOTADOS DE AIRBAG

Por Federico Carrera Salvador

LA PALABRA PARABRISAS DERIVA DE LA MISIÓN PRINCIPAL QUE EN SU ORIGEN TENÍA, AISLAR A LOS PASAJEROS DE LOS EFECTOS GENERADOS POR EL AIRE CUANDO EL VEHÍCULO ESTABA EN CIRCULACIÓN. CON EL PASO DEL TIEMPO, Y SIN PERDER SU COMETIDO ORIGINAL, EL PARABRISAS SE HA CONVERTIDO EN UN ELEMENTO ESTRUCTURAL DEL VEHÍCULO, CON UNA INCIDENCIA DIRECTA EN LA SEGURIDAD

**Los parabrisas**, al igual que el propio automóvil, han ido experimentando una evolución continua: aparición de vidrios laminados de seguridad, empleo de adhesivos para su colocación o adopción de múltiples funciones (vidrio calefactado, con control de agua, con control solar, con antenas integradas, etc.).

Al adoptar los adhesivos estructurales como sistema de unión entre el parabrisas y la carrocería, éste se ha convertido en un elemento de seguridad de primer orden. Así, se evita que, ante una colisión, el parabrisas se desprenda, impidiendo que los pasajeros salgan despedidos hacia el exterior. Además, ayuda a mantener la integridad estructural de la carrocería, contribuyendo a la distribución de esfuerzos.

De forma adicional, para muchos fabricantes de automóviles, el parabrisas ha tomado un mayor compromiso con la seguridad, al ser el complemento necesario para que el airbag de acompañante funcione correctamente.

#### Funcionamiento del airbag. Efecto sobre la luna parabrisas

El airbag es un elemento perteneciente a la seguridad pasiva del vehículo, destinado a proteger a los ocupantes cuando se produce un impacto.

Está diseñado para que actúe siempre que se produzca una determinada deceleración, es decir, cuando la dirección del impacto sea la apropiada y el mismo sobrepase una severidad mínima.

El volumen de las bolsas oscila entre 35 y 60 litros para el instalado en el volante (airbag de conductor), y entre 65 y 170 litros para el instalado en el tablero de a bordo (airbag de acompañante).

El airbag instalado en el volante afecta mínimamente a la luna parabrisas, debido a que su volumen es reducido, y realiza todo su apoyo sobre el mismo volante, siendo éste el encargado de absorber la reacción generada.

Por el contrario, muchos fabricantes de automóviles han diseñado el airbag de acompañante para que utilice el parabrisas como respaldo de apoyo, aumentando así su eficacia.

Desde este punto de vista, puede decirse que entre el airbag y el parabrisas se produce un doble efecto. En primer lugar,



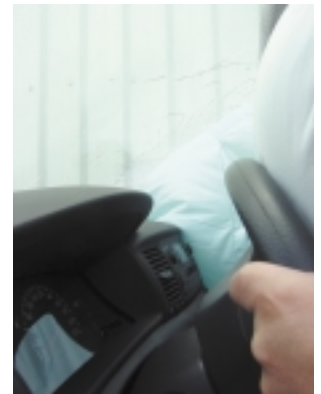
aquél que puede llamarse efecto **directo**, por el despliegue de la propia bolsa cuando el airbag, literalmente, “explota”, siendo el parabrisas el que se encarga de absorber dicho choque inicial. El efecto será más o menos acusado en función del volumen de la bolsa, orientación del propio airbag e inclinación del parabrisas. El otro efecto, denominado **indirecto**, es el producido por el avance del pasajero y las grandes fuerzas de inercia que se transmiten al parabrisas a través de la bolsa. El desplazamiento es más acusado cuando no se tiene colocado el cinturón de seguridad. Todos estos esfuerzos se transmiten, a través del adhesivo, a todo el perímetro del parabrisas y de ahí a la carrocería.

Además, hay que tener en cuenta que este efecto cada vez es más acusado, al dotar de mayores ángulos de inclinación al parabrisas, bien sea por cuestiones aerodinámicas o estéticas.

Aunque los efectos comentados suelen provocar, en una mayoría de los casos, la rotura del parabrisas, siempre que el mismo permanezca en su ubicación y no se desprenda, servirá de apoyo al airbag.

#### Colocación de lunas parabrisas en vehículos dotados de airbag

Las lunas parabrisas de los automóviles son elementos de alta tecnología diseñados para cumplir con una serie de requisitos. Para asegurarse de su cumplimiento, están sometidas a una serie de pruebas que valorarán su idoneidad para el fin buscado. Las más generalizadas en este campo están contenidas en la normativa FMVSS (Federal →



Secuencia de inflado de un airbag frontal

↓  
*Motor Vehicle Safety Standard*) del Departamento de Transporte de Estados Unidos, en concreto la 208, que especifica los requerimientos necesarios en vehículos dotados de sistemas de retención adicionales; la 212, que hace referencia a impactos frontales, y la 216, que se centra en la integridad estructural en caso de vuelco. Lógicamente, en todos los casos se está valorando al conjunto parabrisas-adhesivo de unión. Por ello, la elección de un adhesivo idóneo y el cumplimiento escrupuloso de un procedimiento correcto de trabajo son de suma importancia para los resultados finales.

Para garantizar el trabajo en las operaciones de sustitución de lunas pegadas, debe realizarse un seguimiento correcto del proceso y tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

- ▶ Las operaciones de sustitución deben realizarlas personal cualificado, con suficiente experiencia y formación.
- ▶ Seguir exhaustivamente las instrucciones del fabricante del vehículo y de los adhesivos.
- ▶ No saltarse ninguno de los pasos en la preparación de superficies:
  - Eliminar los restos de adhesivo, dejando una capa de 2-3 mm de espesor.
  - Limpiar todo el contorno de la carrocería y la luna.
  - Imprimir las zonas de la carrocería y de la luna en las que no existen restos de adhesivo, o todo su perímetro, si éstas son nuevas.
- ▶ Emplear productos adecuados de calidad, no deteriorados, ni caducados.
- ▶ Una vez aplicado el adhesivo, no dejar pasar más de 10 minutos sin colocar la luna (tiempo de manipulación), para así evitar posteriores problemas de adherencia.
- ▶ Respetar los tiempos de inmovilización del vehículo, hasta que el adhesivo garantice una resistencia mínima.

Si estos pasos no se cumplen, la resistencia de la unión puede verse mermada considerablemente, dando lugar a que, en el caso de un accidente, la máxima tensión generada sobre el adhesivo (acentuada en el caso de activación del airbag), provoque un desprendimiento del parabrisas, con la consiguiente merma en la seguridad.

#### Tiempos mínimos de inmovilización del vehículo

Los fabricantes de adhesivos cuentan con una extensa gama de productos, los cuales evolucionan constantemente con el objeto de obtener las mejores características en el menor tiempo de polimerización o curado.

Los adhesivos para el pegado de lunas presentan unas características comunes que les hacen idóneos para dicho cometido.

Entre sus características comunes destacan:

- ▶ Compatibilidad con los sustratos a unir, presentando buena adherencia, tanto sobre el vidrio como sobre la carrocería.
- ▶ Resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que se verá sometido el parabrisas en su vida útil.
- ▶ Elasticidad suficiente para absorber las dilataciones relativas entre el vidrio y el acceso, así como las vibraciones que se producen durante la conducción, evitando transmitir las al vidrio.

#### Tecnología de curado de los adhesivos

Los adhesivos que cumplen estas características y que son empleados para el pegado de lunas suelen ser de base poliuretánica, aunque están haciendo su aparición en el mercado productos de nueva tecnología. Éstos pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- ▶ **Adhesivos monocomponentes (1K)**, cuyo curado se produce por la absorción de humedad, estando su secado influenciado



Para garantizar el trabajo en las operaciones de sustitución de lunas pegadas, debe realizarse un seguimiento correcto del proceso





Aplicación del adhesivo

El tiempo de inmovilización es el mínimo necesario para que el adhesivo adquiera una resistencia suficiente, con la que el vehículo podrá circular con total garantía

por condiciones atmosféricas como la temperatura y humedad relativa. Existen productos que, para acortar el tiempo de curado, emplean aceleradores, bien sea por calor o por humedad, lo cual hace que dicha fase sea independiente de la humedad ambiente.

► **Adhesivos bicomponentes (2K)**, cuyo secado se produce por la reacción química que tiene lugar cuando se mezclan el poliuretano y su catalizador. Este tipo de productos suelen presentar un curado más uniforme y rápido.

**Tiempos de inmovilización del vehículo**  
Una vez colocada la luna parabrisas, es necesario que pase un tiempo prudente antes de entregar el vehículo; es el conocido como tiempo de inmovilización. Es el mínimo necesario para que el adhesivo adquiera una resistencia suficiente, con la que el vehículo podrá circular con total garantía. Alcanzará la resistencia final cuando se produzca su curado completo. En los vehículos dotados de airbag de conductor y pasajero, estos tiempos se ven incrementados, debido al efecto que este último ejerce sobre la luna. Así pues, si los airbags actúan antes de que el adhesivo lleve un curado mínimo, la luna parabrisas se puede mover, dando lugar a entradas de agua, o desprenderse por completo, haciendo que el funcionamiento del airbag pierda efectividad.

A este respecto, los fabricantes de poliuretanos indican para cada uno de sus productos los tiempos de inmovilización mínimos a respetar para vehículos sin airbag y con airbag.

Normalmente, la determinación de estos tiempos se lleva a cabo de modo que

TIEMPOS DE INMOVILIZACIÓN DEL VEHÍCULO*				
Fabricante	Producto	Tipo de adhesivo	Tiempo (horas)	
			Sin airbag	Con airbag
3M	08613	1 K	1	4
	08658	2 K	0.5	1
WÜRTH	Sabesto Pro	1 K	1	2
	Sabesto Classic	1 K	2	4
SIKA	Sikatack-Plus-Booster	1 K	0.5	1
	Sikatack-Plus	1 K	0.5	4
	Sikaflex	1 K	2	8
LOCTITE TEROSON	8599	1 K	0.25	0.25
	8590	1 K	2	12
	8595	1 K	1	4
KENT	Screenfix	1 K	1	4
	Screenfix 212	1 K	0.75	1
DOW AUTOMOTIVE	Betaseal HV3	1 K	3	16
	Betaseal 1402 Sprint	1 K	1.5	4
	Betaseal 1502	1 K	1	2
	Betaseal Quicklink	1 K	0.5	1
	Betamate X 2500	2 K	0.5	1

\* Según los fabricantes de los adhesivos

cumplan los requisitos marcados por la normativa que especifica la fijación de este tipo de elementos.

Es importante que el taller respete estos tiempos sin tener en cuenta urgencias que, a la larga, mermarán la seguridad del vehículo ✘



#### PARA SABER MÁS

- Sustitución de lunas parabrisas en vehículos dotados de airbag. Fichas Técnicas de Reparación de Vehículos. Carrocería. Cevsimap, agosto 2002
- Unidad Didáctica: Reparación y sustitución de lunas del automóvil. Cevsimap, 2002
- [www.3m.com](http://www.3m.com)
- [www.wurth.com](http://www.wurth.com)
- [www.sika-industry.com](http://www.sika-industry.com)
- [www.loctite-europe.com/es](http://www.loctite-europe.com/es)
- [www.kentspain.com](http://www.kentspain.com)
- [www.dow.com/automotive](http://www.dow.com/automotive)
- [www.revistacesvimap.com](http://www.revistacesvimap.com)