



“Las cosas ya no se hacen como antes”; esta suele ser una crítica recurrente de los consumidores de automóviles.

Pero si bien es cierto que los vehículos actuales se deforman mucho más ante un impacto, esto es necesario para poder brindar más seguridad a todos los ocupantes del habitáculo.

Si se tienen en cuenta los principios actuales de diseño adoptados por los fabricantes de automóviles, se arriba a la conclusión de que los vehículos modernos no son de menor calidad que sus antecesores, sino todo lo contrario.

Las carrocerías y gran parte de sus componentes son diseñados para deformarse de forma progresiva y controlada ante una colisión. Esto hace que el vehículo transforme durante el impacto buena parte de la energía cinética en energía de deformación en determinadas zonas de su estructura, mientras que el habitáculo tiende a mantenerse indeformable y, por consiguiente, se minimizan las posibilidades de que los ocupantes resulten lesionados.

La cantidad de energía a disipar por deformación en un impacto es directamente proporcional al cuadrado de la velocidad relativa entre ambos vehículos, o el vehículo y el elemento contra el que colisione (muro, columna, árbol). Esta relación nos permite dividir un automóvil en diferentes zonas delanteras y traseras de deformación, las cuales se verán afectadas y actuarán ante diferentes rangos de velocidad de impacto.

Los choques de calle más frecuentes -según datos estadísticos- son a bajas velocidades y, en la gran mayoría de los casos, se ven afectadas la 1era, o la 1era y la 2da zona de deformación. Esto demuestra la gran importancia de su correcto diseño, y justifica los nuevos desarrollos y mejoras que los fabricantes van implementando en sus vehículos a medida que éstos evolucionan. Es por esto que de aquí en adelante únicamente estas dos zonas serán nuestro objeto de análisis.

60]

Se considera como primera zona de deformación la distancia desde la superficie frontal del paragolpes hasta el comienzo de la carrocería propiamente dicha. Frente a los ensayos de impactos normalizados contra un bloque rígido e indeformable, en el mejor de los casos esta zona llega a soportar colisiones de hasta 8 km/h, dependiendo de la forma en que se produzca el impacto.

En el rango entre 8 km/h y 15 km/h, ante las mismas condiciones de ensayo, actúa la segunda zona de deformación. Generalmente, en impactos delanteros se involucran el frente, el capot, la zona delantera de los guardabarros, y las secciones anteriores de los largueros; mientras que en impactos traseros se ven afectados el panel de cola, parte de los guardabarros y las secciones anteriores de los largueros. Entre las piezas que pueden formar parte de estas primeras zonas de deformación, existen algunas que juegan un papel fundamental. A continuación, mencionamos las que podemos encontrar habitualmente en un vehículo, describiendo sus características constructivas, ya que éstas guardan relación directa tanto con su deformabilidad y capacidad de absorción de energía, así como también con su reparación posterior a un impacto.

El paragolpes

En la gran mayoría de los vehículos esta pieza es de material plástico, salvo algunas camionetas que aún se comercializan con paragolpes metálicos. Por si solo, el pa-

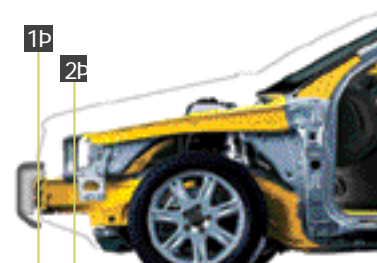


zonas de deformación según rangos de velocidad de impacto

Referencias

- 1P 8 km/h
- 2P 8-15/20 km/h
- 3P 15-30 km/h
- 4P Superior a 30 km/h

ragolpes no tiene gran capacidad de absorción de energía, sino que debe trabajar en forma conjunta con las piezas que mencionaremos posteriormente. Dependiendo del nivel de daño producido durante un siniestro, puede ser factible su reparación. Ésta es relativamente sencilla y con resultados sumamente satisfactorios, si se utiliza el método de reparación de plásticos adecuado.



1P y 2P zona de deformación

El absorbedor de golpes

Existen absorbedores con diferentes configuraciones y tamaños, pudiendo también estar conformados junto al propio paragolpes.

Habitualmente, el absorbedor es de espuma de polipropileno y tiene capacidad para absorber energía de deformación dentro de determinados límites. Por lo general adquiere deformaciones permanentes o roturas luego de un impacto y su sustitución es inevitable. En la mayoría de los casos está colocado a presión inmediatamente detrás del paragolpes, y una vez desmontado este último su reemplazo es sencillo.



Absorbedor de golpes

Alma del paragolpes

Esta pieza en general es robusta y se ubica por detrás del paragolpes o de los absorbedores. **En la mayoría de los vehículos es de acero, pero cada vez más fabricantes están incorporando almas de aluminio. Utilizando este material se obtienen resultados muy satisfactorios en cuanto a absorción de energía y a la vez una considerable reducción de peso.**

Por su elevado espesor y su configuración, la reparación de esta pieza suele ser dificultosa y ante una deformación es necesario sustituirla. Generalmente se encuentra atornillada a la carrocería, lo que agiliza y facilita su reemplazo.

Soportes del paragolpes o del alma

Para estas piezas existe una gran diversidad de diseños. En algunos vehículos son metálicos y sumamente rígidos, mientras que en otros son plásticos y bastante débiles.

Los que mejor comportamiento suelen presentar son los metálicos del tipo crash box o los telescópicos que se deforman plásticamente (adoptando deformación permanente) y tienen buena capacidad de absorción de energía. Existe también un nuevo diseño de soportes hidráulicos que se deforman elásticamente (recuperan su forma original) que ha dado excelentes resultados en las pruebas de impacto realizadas.

Ante una rotura o gran deformación se recomienda la sustitución de estas piezas. En la mayoría de los casos los soportes van unidos mediante tornillos a la carrocería y al alma del paragolpes o directamente al propio paragolpes.

Sección anterior del larguero

El larguero es una de las piezas estructurales por excelencia, y como se mencionó anteriormente, sus zonas extremas (delantera y trasera) tienen gran probabilidad de resultar afectadas en impactos. Es por esto que el diseño de su sección anterior debe ser tal para que se deforme progresivamente (actuando como un fusible) y evite que los corrimientos se transmitan a zonas más comprometidas o internas del larguero.

Cualquier reparación, sobre todo con calentamiento excesivo de la chapa para estirarla, está totalmente prohibida.



Soporte del paragolpes

Para una correcta sustitución deben conocerse las especificaciones del fabricante en cuanto a las zonas de corte permitidas. Un corte arbitrario o una reparación con calentamientos excesivos seguramente provocarán que ante un nuevo impacto la pieza no reaccione de la forma esperada. **Nuevos diseños adoptados por la firma Audi, además de confeccionar la sección anterior del larguero en aluminio, utilizan una fijación atornillada de esta pieza al resto del larguero, lo que facilita enormemente su sustitución.**

Antes del impacto



Zona fusible del alma del paragolpes

Luego del impacto



Soporte del paragolpes

Capot

El diseño del capot generalmente cuenta con puntos fusibles a lo largo de la línea transversal central. Al generarse una colisión frontal, la pieza tiende a quebrarse al medio evitando, en lo posible, que se produzcan deformaciones en las zonas de las bisagras, o que el capot se desplace y entre en contacto con el parabrisas.

Otras particularidades de las primeras zonas de deformación

Utilización de piezas plásticas

La utilización de material plástico para la fabricación de ciertas piezas que generalmente son metálicas, como los guardabarros delanteros, o el frente, es cada vez más frecuente. Esto, además de aportar reducción de peso, hace que se dañen menos las piezas adyacentes ante una eventual deformación. Como ejemplo podríamos decir que no causará el mismo efecto, sobre un radiador o un condensador, la incidencia de un frente metálico deformado que la de un frente de plástico.



Zona fusible del capot

Ópticas

Algunas ópticas se diseñan para bascular en caso de choque únicamente quebrándose en sus anclajes. Esto evita, en la medida de lo posible, la rotura del lente o el contacto directo de la óptica con otros equipos situados por detrás de la misma.

Diseño

Una vez conocidas las piezas que en general pueden formar parte de las primeras zonas de deformación, se debe tener en cuenta que cada vehículo tiene su propia configuración.

Un correcto diseño busca conseguir el equilibrio entre ciertas variantes: la deformación programada de las piezas, una buena absorción de energía, y una dañabilidad sobre el otro vehículo impactado que no sea excesivamente severa. Por otro lado, este diseño no debe descuidar que la reparación posterior sea económica y lo más sencilla posible.

Mariano Alegre
carroceria@cesvi.com.ar



