



Soluciones de diseño en capós

ESTE ARTÍCULO MUESTRA LAS **NOVEDADES TÉCNICAS** DESARROLLADAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS EN EL **DISEÑO DE CAPÓS**. ADEMÁS, DEL ANÁLISIS PORMENORIZADO DE LOS TIEMPOS Y MÉTODOS DE REPARACIÓN, SE HAN EXTRAÍDO CONCLUSIONES RELEVANTES EN CUANTO A LOS PROCESOS Y POSIBILIDADES DE TRABAJO

La carrocería está formada por piezas unidas entre sí mediante puntos de soldadura por resistencia eléctrica, adhesivos y remaches. Elementos como los capós, mediante uniones móviles. Por ser piezas más expuestas, este tipo de unión facilita su sustitución.

El capó puede ser desmontado y montado cuando se precise, con una capacidad de absorción de impactos muy limitada; no ejerce una labor estricta de resistencia. No obstante, su estructura está pensada para controlar su plegado y evitar su intrusión en el habitáculo ante un impacto frontal.

Sin embargo, el capó delantero de un vehículo automóvil es uno de los elementos de la carrocería que más contribuye a la **seguridad de los peatones**. Se sabe que el capó es la zona de impacto de la cabeza de un peatón atropellado por el frontal del vehículo. En este caso, al chocar contra el capó, la cabeza del peatón puede experimentar una desaceleración muy brusca, susceptible de generar lesiones



► Estructura de un capó

graves. La misión de las medidas de seguridad pasiva de protección del peatón es minimizar los daños. Por ello, los fabricantes deben tener en cuenta en su diseño, por un lado, la aceleración experimentada por la cabeza y, por otro, la rigidez del elemento contra el que colisiona el atropellado; cuanto mayor sean ambas, aceleración y rigidez, más graves serán las consecuencias.

Por Francisco Livianos González





► Capó activo mediante la elevación del capó y airbag bajo el capó. Fuente: DPC Cars

Así pues, entre las soluciones adoptadas en el diseño y fabricación de los capós, se encuentran los **capós con absorción de energía**, que amortiguan los impactos generados en el atropello, y los **capós activos**, dotados de un sistema que eleva ligeramente el capó para amortiguar el golpe.

Algunos fabricantes incorporan también **un airbag bajo el capó**. Los sensores colocados en el frontal del vehículo transmiten señales a la unidad de control para que, cuando un objeto impacte sobre la zona anterior, junto a la unidad de control, interprete que es una persona, el airbag se despliegue, liberando los enganches del capó, elevándolo ligeramente y dejando salir al airbag. En otros fabricantes, el capó se levanta unos diez centímetros para habilitar una zona libre entre él y los elementos del motor, creando una zona de amortiguación. Así se reduce la fuerza con la que el peatón o ciclista impacta contra los elementos del capó, el parabrisas o los pilares, causantes de la mayor parte de las muertes. Este sistema se activa a velocidades entre 20 y 50 km/h, puesto que la mayor parte de los atropellos se producen en ciudad.

Estructura del capó delantero

El capó está compuesto por dos o tres piezas de chapa ensambladas, que son el panel exterior y el/los refuerzos interiores.

Para representar su despiece, se han separado ambas piezas, desplazándolas en la dirección del eje Z y manteniéndolas paralelas entre sí.

Aunque la mayoría de los fabricantes únicamente añaden refuerzos interiores

a las zonas de unión a las bisagras y a la de unión del cierre, en función del tamaño del capó, entre estos dos elementos incorporan otros refuerzos que dan rigidez a las zonas delanteras.

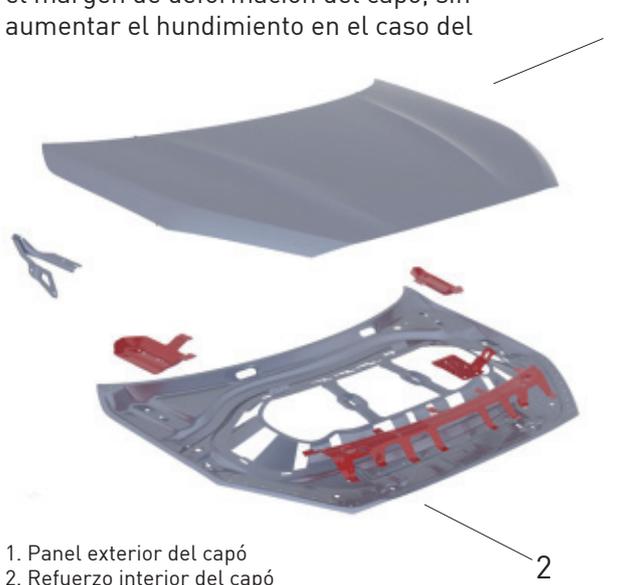
Para que el capó constituya un absorbedor de energía, al tiempo que se garantiza su rigidez en tensión con un panel exterior visible, se le dota de un forro interior con refuerzos, conformado de manera que el capó incluya cuerpos huecos en el forro, visibles desde el interior.

Para mejorar y poder garantizar la protección de los peatones, es frecuente que el fabricante conforme el forro de manera que se eliminen los refuerzos y se optimicen sus partes huecas. Es el caso de los capós "multicono", que muestran un panel continuo al que, mediante estampación, se le ha dotado de una configuración única, con múltiples cráteres en forma de tronco de cono.

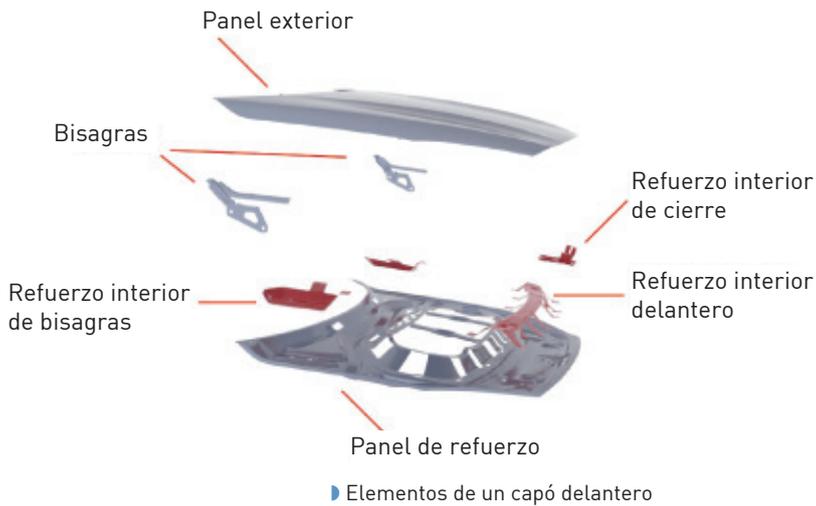
Otra solución factible para incrementar el margen de deformación del capó, sin aumentar el hundimiento en el caso del



PARA MEJORAR LA PROTECCIÓN A LOS PEATONES SE ELIMINAN REFUERZOS DEL FORRO Y SE OPTIMIZAN SUS PARTES HUECAS



1. Panel exterior del capó
2. Refuerzo interior del capó



► Capó con estructura multicono del Mercedes A200

choque de la cabeza, consiste en ampliar el grosor del panel exterior y/o del forro; sin embargo, esto generaría un aumento consecuente de la masa total del capó.

Otras características

Generalmente, las carrocerías están fabricadas en chapa de acero, pero en el capó de determinados modelos los fabricantes incorporan aluminio o fibra de carbono, que aportarán, entre otras propiedades, su ligereza y capacidad de deformación. Con el aluminio, por ejemplo, se pueden diseñar elementos muy seguros con una masa relativamente baja. La carga que soportará una pieza y la energía que habrá que aplicar para producir una determinada deformación



► Accesibilidad del capó

dependerá, directamente, de su sección útil y, por lo tanto, de su espesor. Por esta razón, no todas las piezas que forman una carrocería tienen el mismo espesor: en el caso de los capós, son habituales espesores del orden de 0,7 y 0,8 mm, llegando hasta 1 mm de espesor en el aluminio.

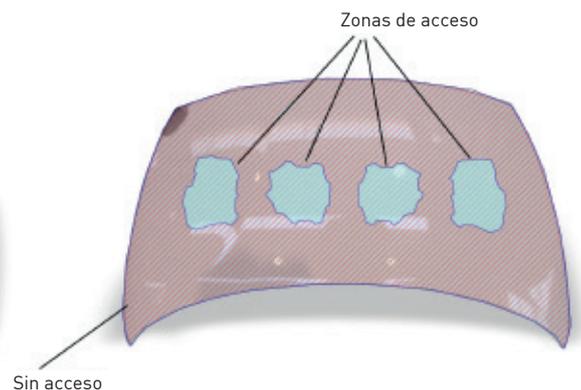
El aluminio es un metal blando que presenta unos niveles de resistencia inferiores a muchos de los aceros y que, además, es más caro y complicado de reparar y soldar. A pesar de ello, **reduce el peso respecto al acero en un 35%**, aproximadamente, y la oxidación que presenta no es visible ni degrada el material.

Procesos de reparación

La reparación de daños en paneles de chapa es una operación que tiene un componente artesanal importante. Requiere, además de un uso adecuado de herramientas y equipos, una gran destreza, experiencia y práctica. En el caso de los capós, esta operación es decisiva, ya que, en la mayoría de ocasiones, los daños y deformaciones que presentan se ubican en las partes delanteras y, debido a su configuración, el acceso es nulo, por lo que la reparación es más difícil.

Tras las experiencias realizadas en el taller de CESVIMAP y el análisis pormenorizado de los tiempos y de los resultados, hemos podido extraer una serie de conclusiones relevantes en cuanto a la propia naturaleza del elemento objeto de análisis y a las diferentes posibilidades de reparación.

■ En cuanto a las soluciones adoptadas por los fabricantes en el diseño de los capós, podemos señalar que están dotados de formas, zonas y elementos de deformación programados, encargados de disipar la energía del impacto o atropello. Los propios fabricantes acuerdan que, con un diseño



Continúa en pág. 12 ►



CON UN DISEÑO

ADECUADO DEL CAPÓ

SE PUEDE REDUCIR EN

UN 8% EL NÚMERO

DE ACCIDENTES

MORTALES POR

ATROPELLO



#TODOTANSIMPLE

#TODOTANSIMPLE como alcanzar los 300 km/h con un Ferrari
#TODOTANSIMPLE como ganar una pachanga entre amigos si juegas con Messi
Como pintar un coche si puedes contar con EASY EFFICIENCY PROGRAM.



EASY EFFICIENCY PROGRAM

La elección fácil
El proceso ideal
La mejor reparación

Descubre cómo simplificar tu trabajo en www.todotansimple.com



Caring about the differences!



► Reparación por tracción en CESVIMAP



► Empleo de palancas

adecuado del capó, se pueda reducir hasta en un 8% el número de accidentes mortales por atropello.

- Los principales materiales utilizados en la fabricación de capós son el acero y el aluminio, en función de la masa del vehículo. Los de mayor masa suelen montar capós de aluminio.
- El empleo de estos nuevos materiales disminuye la masa del vehículo y, por lo tanto, la energía de deformación generada en el impacto o el atropello. El empleo de materiales ligeros también permite la creación de zonas de deformación programada y supone importantes variaciones en los métodos utilizados en la reparación de piezas dañadas.
- El 94% de los daños y deformaciones que presentaban los capós que se han utilizado en los trabajos de reparación estaban ubicados en la parte delantera. Debido a la propia configuración de este elemento, el acceso en estas zonas es nulo y, por tanto, la reparación difícil.
- Los capós que presentaban daños de tipo leve y medio, y que no disponían de acceso interior, se han podido

reparar, únicamente, desde el exterior, empleando herramientas tradicionales y equipos de tracción.

- Para obtener una reparación de calidad en gran número de capós de acero con daños importantes, en zonas de difícil acceso interior, fue preciso abrir o despegar algún refuerzo para actuar mediante palancas. Así, ya fue posible trabajar sobre el panel con el empleo de herramientas tradicionales, como las palancas, y equipos de tracción.
- Como particularidad y elemento diferenciador respecto de la reparación de elementos de acero, en trabajo sobre aluminio, también con zonas de difícil acceso, fue preciso realizar un atemperado de la chapa antes del enderezado, calentando la zona de manera uniforme. Esta operación tiene una doble función: aumentar la ductilidad del material para facilitar su conformación y evitar la aparición de grietas. Al no disponer de acceso, se hace necesario recurrir a la soldadura de arandelas en el panel para repararlo por tracción, desde el exterior.

Tanto los tiempos como los costes de reparación, respecto a los ensayos con capós de acero, son semejantes cuanto se trata de aluminio. No dependen del material utilizado o del proceso seguido en cada caso, sino que están en función de la intensidad del daño ■



LOS TIEMPOS Y COSTES DE REPARACIÓN ENTRE CAPÓS DE ACERO Y DE ALUMINIO SON SEMEJANTES



PARA SABER MÁS

- ✉ Área de Carrocería
carroceria@cesvimap.com
- 🌐 CESVIMAP
www.cesvimap.com
- 📖 Ceviteca. Portal de información técnica sobre reparación de vehículos
www.cesvimap.com/centro-seguridad-vial/es/sector-reparador/informacion-util/ceviteca/
- 🌐 www.revistacesvimap.com
- 🐦 @revistacesvimap