

Carrocerías avanzadas

Nuevos materiales y métodos de fabricación de automóviles

LAS CARROCERÍAS ESTÁN INMERSAS EN UN **PROCESO DE INVESTIGACIÓN CONSTANTE**, EN CUANTO A **DISEÑO Y MATERIALES**, CON EL OBJETIVO DE REDUCIR EL **PESO** GLOBAL DEL VEHÍCULO, Y, EN CONSECUENCIA, LOS **CONSUMOS DE COMBUSTIBLE** Y LAS **EMISIONES DE CO₂**. ASIMISMO, EN SU FABRICACIÓN SE TIENEN MUY EN CUENTA LAS MEDIDAS QUE CONTRIBUYEN A ELEVAR LA **SEGURIDAD** DE LOS OCUPANTES

El objetivo prioritario de las investigaciones que los fabricantes llevan a cabo para incrementar la seguridad de los pasajeros ante posibles colisiones es preservar el espacio vital de los ocupantes. Esto se consigue haciendo que el habitáculo del automóvil permanezca indeformable, en la medida de lo posible, ante cualquier tipo de impacto.

Algunos de los criterios más importantes, además de los mencionados, a la hora de diseñar carrocerías son la estabilidad aerodinámica, el confort, la estética y la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Dentro de la compleja tarea del diseño de carrocerías, existen diversos factores que contribuyen al éxito final; entre los principales se encuentran el tipo de material empleado y su espesor, el diseño de cada una de las piezas, su método de fabricación y, por último, las técnicas de

unión empleadas. Todos estos factores están interrelacionados, de modo que el diseño de una carrocería debe hacerse considerándola como un conjunto.

Nuevos materiales empleados en la fabricación de automóviles

La resistencia y capacidad de absorción de energía de una carrocería autoportante dependen, principalmente, del material empleado, del espesor y de la forma de cada una de las piezas que la componen.

Estos parámetros definirán el comportamiento del vehículo frente a cargas estáticas y dinámicas.

Cada material tiene determinadas propiedades físicas, químicas y mecánicas que lo hacen más o menos idóneo para una función concreta, dependiendo del tipo de sollicitaciones a las que vaya a ver sometido.

La variedad de materiales de una carrocería es enorme.



Por Noé Rodríguez Gómez



▶ Plataforma modular transversal (MQB) del grupo Volkswagen

- SEGURIDAD,
- ESTABILIDAD
- AERODINÁMICA,
- CONFORT,
- COMPROMISO
- MEDIOAMBIENTAL Y
- ESTÉTICA SON
- CRITERIOS DE DISEÑO
- FUNDAMENTALES

Los más representativos son:

■ **Acero:** es el material por excelencia para la construcción de las carrocerías de los automóviles, pero bajo la misma denominación hay diferentes calidades con características muy particulares, que propician su utilización según la aplicación. Se emplea en diversas aleaciones y con distintos grados de resistencia, siendo los aceros de alto y ultraalto límite elástico los más novedosos y los que están ganando protagonismo cada día dentro de la carrocería. El acero presenta excelentes características mecánicas: rigidez, resistencia, aptitud para el mecanizado y conformación. Su obtención y transformación son relativamente baratas.

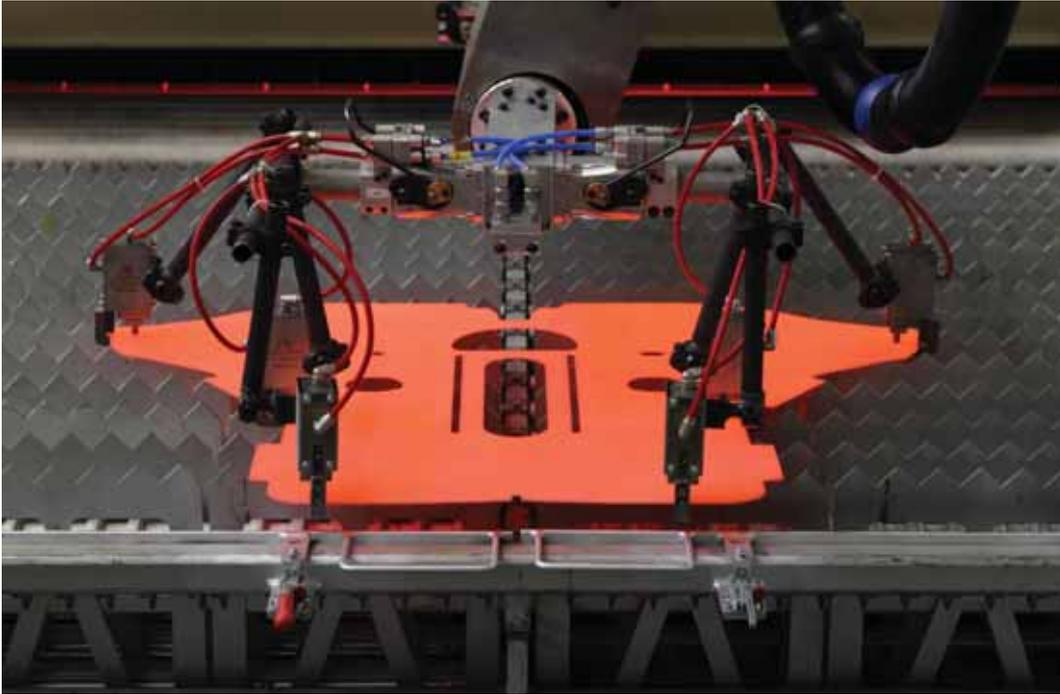
■ **Aluminio:** gracias a su relación resistencia/peso, es uno de los materiales más idóneos en la fabricación total o completa de carrocerías. Se consigue así una reducción de hasta el 40% del peso respecto a una carrocería de acero, sin rebajar su resistencia. Otra de sus numerosas ventajas es que, durante el proceso de oxidación que sufre el aluminio, casi de forma instantánea, se genera una fina capa

impermeable, que no sólo hace que la oxidación no sea un problema, sino todo lo contrario, ya que ofrece autoprotección para el propio material. Por el contrario, esta opción supone un gran esfuerzo de diseño, puesto que los sistemas de unión tradicionales para el acero no siempre son los más apropiados para el aluminio y exigen una nueva perspectiva tanto en la fabricación como en la reparación.

■ **Plástico:** entre las cualidades que lo hacen especialmente adecuados para la construcción de la carrocería están su gran facilidad para el moldeo, ligereza, gran flexibilidad y que no se oxidan.



▶ Diferentes aceros de la carrocería del Golf VII



► Conformación en caliente

Dentro de este grupo, la tendencia más novedosa es el **Plástico Reforzado con Fibra de Carbono** (CFRP), que tiene cada día más presencia, en algunos casos se fabrica la carrocería íntegramente en este material.

A día de hoy, está mayoritariamente reservado a vehículos de alta gama, pero sus características (elevada resistencia y bajo peso) hacen prever que este material será uno de los grandes protagonistas de un futuro próximo.

■ **Magnesio:** se caracteriza por su extraordinaria ligereza en relación al volumen ($1,74 \text{ g/cm}^3$), un 33% más ligero que el aluminio y un 75% más que el acero, así como por su alta capacidad para amortiguar vibraciones.

Las piezas de magnesio pueden obtenerse por fusión o por forjado.

Este material ya se ha incorporado en la industria automotriz, en diversas partes de los motores, la dirección o las llantas, pero su aparición en la carrocería es más reciente y constituye un problema implementarlo, debido a las elevadas exigencias en cuanto a rigidez.

Nuevos métodos de fabricación de automóviles

Dentro del proceso de mejora continua en el diseño de carrocerías, los métodos de fabricación cobran un importante papel,

elevando las características mecánicas de los materiales a niveles que, por sí mismos, no podrían alcanzar. Es el caso de los tratamientos térmicos a los que se someten los metales, con el fin de obtener estructuras de mayor dureza. Por *tratamiento térmico* se entiende el conjunto de operaciones de calentamiento y enfriamiento, bajo condiciones controladas de temperatura, tiempo, presión, etc., de los metales o las aleaciones en estado sólido, para mejorar sus propiedades mecánicas, especialmente la dureza, la resistencia y la elasticidad. Estos tratamientos pueden darse antes, durante o después del proceso de modelado.

En una carrocería podemos encontrar piezas conformadas mediante diferentes métodos como la fundición, extrusión, estampación, etc. Cada uno de ellos aporta propiedades diferentes.

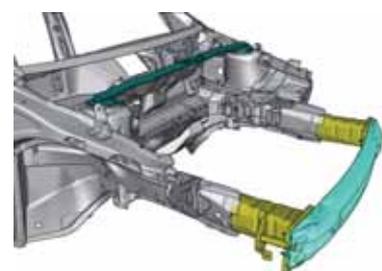
En el caso de la estampación, una técnica ya conocida es la de *tailored blanks* o estampación a medida, que consiste en unir, mediante soldadura láser, chapas de distinto espesor para luego darle la forma deseada en la prensa. Con esto se consiguen piezas con diferente grosor a lo largo de su superficie, ahorrando peso en aquellas zonas que no soportan grandes esfuerzos. Esta técnica se ha mejorado gracias a los trenes de laminación de espesor variable, con los que se obtienen



SEGÚN SEAN LAS SOLICITACIONES, SE USAN MATERIALES COMO ACERO, ALUMINIO, PLÁSTICO Y MAGNESIO



► Volvo crash box





▀ Sustitución de piezas mediante pegado-remachado

piezas con diferente grosor, según las necesidades, pero sin uniones. Una de las evoluciones que cada vez más fabricantes están adoptando es el uso de *crash box* o cajas de colisión, hidroconformadas, ubicadas entre la travesía y los largueros, principalmente en la parte delantera. Hacen la función de absorbedor, pero con mayor eficacia, gracias a su mayor longitud y a las zonas de deformación programada que presentan. Otra novedad en fabricación, que ya ha puesto en marcha el fabricante alemán Volkswagen en 2012, es la *Plataforma Modular Transversal* (MQB). Se trata de una plataforma flexible, dividida en 5 secciones básicas, de las cuales sólo una es invariable (la que va de los pedales al centro de la rueda delantera). Esta plataforma será común para todos los modelos pertenecientes a los segmentos B, C y D. Esta estrategia busca la estandarización como llave para el éxito, reduciendo los tiempos y costes de fabricación,

aumentando la flexibilidad productiva y aprovechando las sinergias entre modelos e, incluso, entre distintas marcas.

Nuevas técnicas de unión de piezas

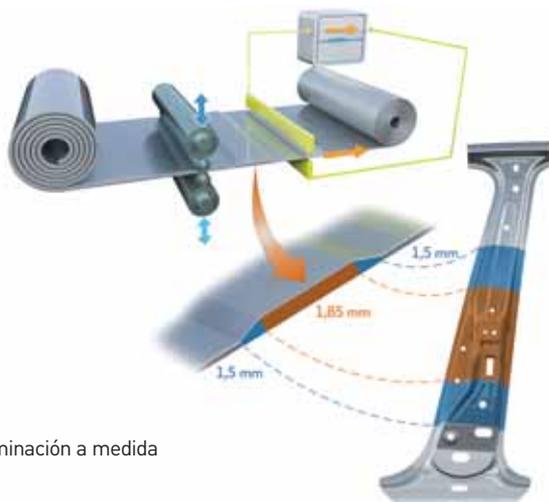
Las uniones mediante soldadura, en sus diferentes versiones, son el principal método de unión de piezas de la carrocería, siendo la soldadura de puntos por resistencia la técnica mayoritaria.

En los últimos años están ganando terreno otras técnicas, como las uniones remachadas y/o pegadas, tan resistentes o más que las soldadas, pero con la ventaja de mejorar el comportamiento de la estructura frente a ruidos y vibraciones, además de contribuir a evitar problemas de corrosión.

Estas uniones pegadas y remachadas llegaron de la mano de las carrocerías de aluminio, que tienen alta presencia, aunque cada vez es más común su uso como método de unión entre piezas de acero, como en BMW o Mercedes.

El alto nivel de investigación al que está sometido el mundo del automóvil hace que todas estas áreas estén en continua evolución, dotando a los vehículos de un nivel tecnológico cada vez mayor. Si bien, este nivel suele ser directamente proporcional al valor del coche ▀

LOS MÉTODOS DE
UNIÓN ELEVAN LAS
CARACTERÍSTICAS
MECÁNICAS DE LOS
MATERIALES



▀ Tailor rolled blanks o laminación a medida

PARA SABER MÁS

Área de Carrocería
carroceria@cesvimap.com

Reparación de carrocerías de automóviles.
CESVIMAP, 2009

www.revistacesvimap.com