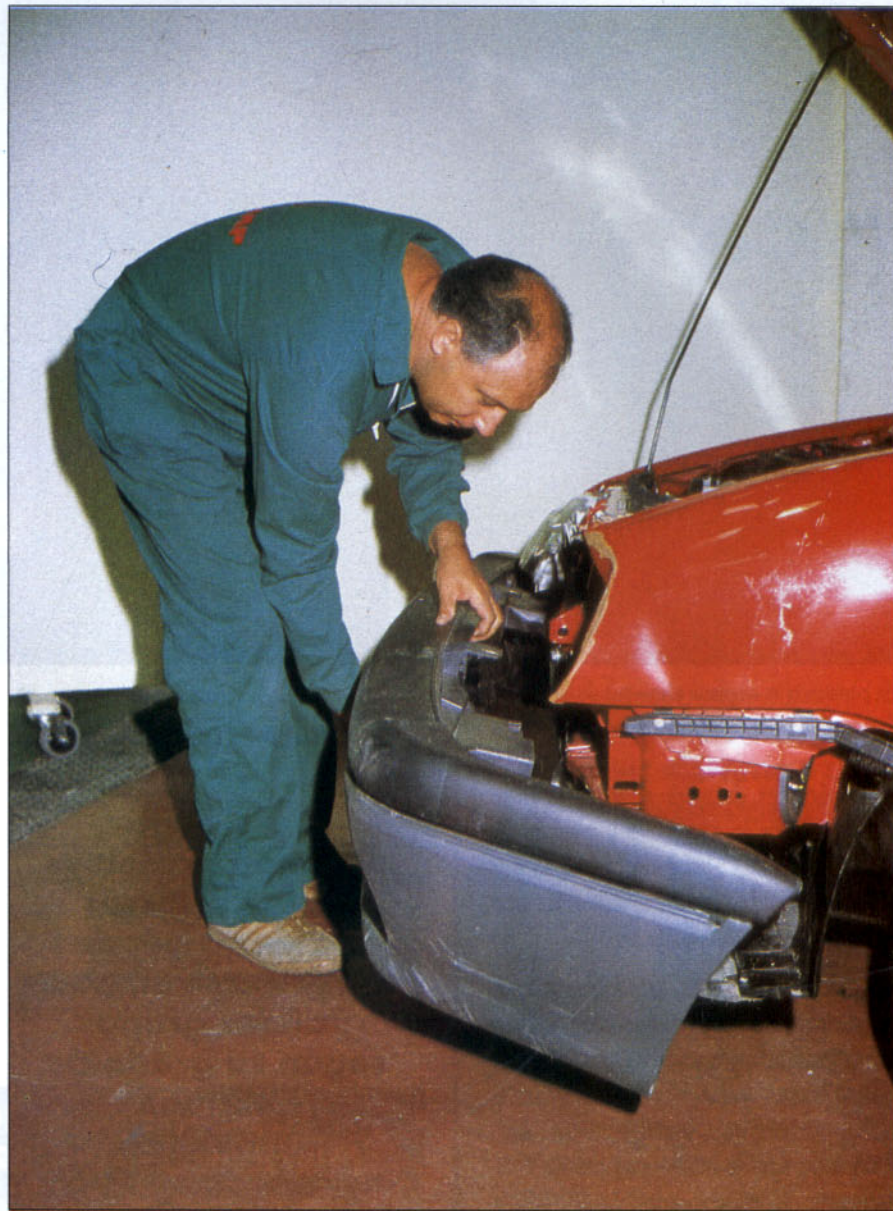


La sustitución de piezas requiere el conocimiento y manejo de diferentes sistemas de unión

## Métodos de unión empleados en carrocería

**T**odo automóvil puede considerarse como un conjunto coherente formado por un gran número de elementos y componentes, debido a lo cual su proceso de fabricación resulta tan complicado como la composición de un gran rompecabezas.

Para unir todos esos elementos y conjuntos entre sí se recurre al empleo de diferentes técnicas y sistemas de unión, de modo que posibiliten su correcta integración, garantizando así el adecuado comportamiento y funcionamiento de todos y cada uno de ellos, así como del producto final.



**E**n el automóvil la adopción de diferentes sistemas de unión, más o menos complejos, no queda únicamente relegada al acoplamiento de los elementos mecánicos entre sí, o bien a la forma de montarlos sobre la carrocería, sino que también juegan un importante papel en la propia fabricación de la carrocería y en el montaje de todos sus elementos y accesorios.

El sistema de unión empleado es uno de los factores que lógicamente condicionan una posterior intervención sobre el vehículo, teniendo una influencia directa sobre el método de trabajo a seguir, el tipo de herramienta y equipamiento a utilizar y, consecuentemente, en los tiempos de trabajo a invertir. De este modo, puede decirse que influyen, entre otros factores, en el desarrollo del trabajo para el profesional reparador.

Por Francisco J.  
Alfonso Peña



En carrocería se emplean elementos de fijación muy diversos.

Las técnicas de unión a emplear en el ensamblaje de la carrocería y montaje de sus accesorios están condicionados por una serie de necesidades, entre las que habría que citar las siguientes:

- Naturaleza de los materiales a unir, pues actualmente en todo automóvil están presentes materiales de muy diversa índole, como metales, plásticos y materiales compuestos, vidrio, gomas, etc. Para cada tipo de material se precisan sistemas de unión adecuados y compatibles con sus características y propiedades, y no existe ninguno que pueda considerarse universal.
- Funcionalidad y necesidades de servicio requeridas para el tipo de unión concreta.
- Accesibilidad de las distintas zonas, pues ello puede condicionar el método de unión.
- Ubicación de las piezas y frecuencia de dañabilidad y, por consiguiente, de sustitución de las mismas.

## Los sistemas de unión presentes en los diversos elementos pueden clasificarse en tres grandes grupos, según su grado de libertad: uniones amovibles, articuladas y fijadas.

- Grado de libertad que algunas piezas precisan, etc..

Los sistemas de unión presentes en los diversos elementos pueden clasificarse en tres grandes grupos, según su funcionalidad:

**Uniones amovibles:** este tipo de unión se puede desmontar y montar las veces que se considere necesario, permitiendo retirar de su emplazamiento las piezas que se están uniendo.

**Uniones articuladas:** es un tipo de unión también amovible, pero con la particularidad de que en la posición de servi-



Un trabajo limpio y cuidadoso evitará daños y desperfectos.

cio permite cierta libertad de movimiento entre los elementos acoplados.

**Uniones fijas:** una vez ejecutada la unión, no permite la separación de los elementos unidos. Para retirar la pieza será preciso destruir su sistema de unión, causando en una gran mayoría de los casos desperfectos a la misma.

Seguidamente, se indican los principales sistemas de unión con los que deberá trabajar el profesional chapista.

## UNIONES MEDIANTE TORNILLOS Y GRAPAS

Los tornillos se utilizan para la fijación de piezas que no presentan un compromiso estructural importante y para aquellas que sea preciso desmontar y montar con relativa frecuencia para facilitar su posterior reparación, como aletas delanteras, frente, paragolpes, capós, portones, etc.

Existen diversos sistemas de atornillado como:

- **Tornillo-tuerca:** es uno de los sistemas más convencionales de unión, empleándose fundamentalmente para la fijación de accesorios.

- **Tornillo-tuerca prisionera:** en este caso la tuerca no es móvil, estando posicionada en el interior de una jaula metálica o bien soldada directamente a la pieza.

- **Tornillo-grapa:** una grapa metálica fijada a las chapas a unir hace de sólida sujeción a un tornillo, generalmente de paso estrecho.

- **Tornillos roscachapa o autorroscantes:** son tornillos templados de paso ancho, que se adaptan al grosor de la chapa aterrajando directamente sobre la misma.

Las grapas de sujeción se presentan en diversos diseños y modelos, empleándose para la colocación de guarnecidos, elementos de tapicería, molduras, embellecedores, cableados, tuberías, etc. Estas grapas suelen ir fijadas a presión, debiéndose extremar las precauciones al desmontarlas para evitar dañarlas, sobre todo las fabricadas en material plástico.



El desmontaje de cierto tipo de pasadores requiere el empleo de útiles específicos.

## UNIÓN MEDIANTE PASADORES

Los pasadores son los elementos más comúnmente empleados en las uniones articuladas, como las bisagras convencionales de las puertas. Sirven de enlace entre las dos partes que constituyen la misma y permiten un movimiento relativo de rotación entre ambas.

**C**ada tipo de material precisa sistemas de unión adecuadas y compatibles con sus características y propiedades.

Estos pasadores pueden ser macizos, tubulares o con rosca. Su desmontaje no presenta ninguna dificultad para el chapista; si bien, en los dos primeros casos se precisa de un utillaje específico para dicha operación.

## UNIONES REMACHADAS



























El remachado consiste en unir elementos previamente taladrados, mediante vástagos metálicos, generalmente cilíndricos, cuyos extremos terminan en dos cabezas; una de ellas ya está formada y la otra se forma en la operación de remachado.

En los turismos se recurre a esta técnica bien para la colocación de accesorios, o

## PRINCIPALES SISTEMAS DE UNIÓN EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN Y REPARACIÓN DE CARROCERÍAS

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Uniones amovibles:   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Uniones atornilladas.</li><li>• Uniones mediante grapas.</li></ul>   |
| Uniones articuladas: | <ul style="list-style-type: none"><li>• Uniones mediante pasadores.</li></ul>  |
| Uniones fijas:       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Uniones remachadas.</li><li>• Uniones plegadas.</li><li>• Uniones soldadas.<ul style="list-style-type: none"><li>- Soldadura eléctrica por puntos de resistencia.</li><li>- Soldadura de hilo continuo bajo atmósfera controlada (MIG/MAG).</li><li>- Soldadura oxiacetilénica.</li></ul></li><li>• Uniones pegadas.</li></ul> |

## ELEMENTOS Y ACCESORIOS DE FIJACIÓN

TORNILLOS	 Cabeza hexagonal	 Cabeza avellanada	 Cabeza gota de sebo	 Cabeza allen
TORNILLOS ROSCACHAPAS	 Cabeza hexagonal	 Cabeza avellanada	 Cabeza gota de sebo	 Cabeza plana
TUERCAS PRISIONERAS				
GRAPAS PLÁSTICAS				
GRAPAS METÁLICAS				
PASADORES	 Elástico	 Cónico	 De aletas	
REMACHES				

diámetro ligeramente inferior al del taladro donde está colocado.

## UNIONES PLEGADAS

Las uniones plegadas o engatilladas permiten unir dos piezas de chapa entre sí doblándolas por sus bordes una o más veces. Se aplica en chapas de pequeño espesor, generalmente inferior a 0,9 mm.

En carrocería, este es el sistema de unión típico que presentan los paneles de puerta, los cuales van engatillados en todo su contorno sobre el armazón correspondiente, llevando también puntos de soldadura por resistencia adicionales.

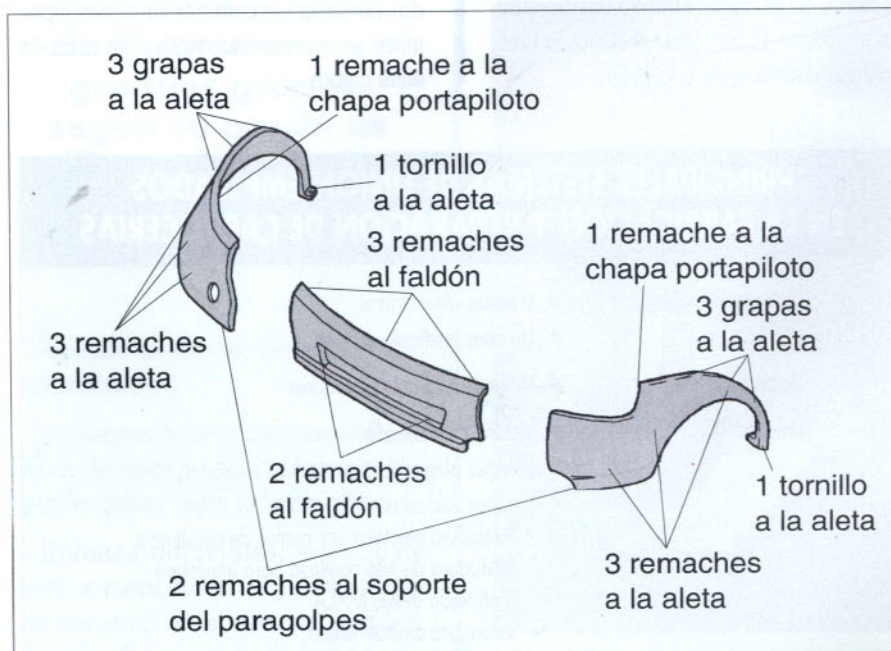
Este es un sistema de unión fijo, cuyo desmontaje implica la destrucción del engatillado y, en consecuencia, del propio panel. Para ello, el chapista debe recurrir al empleo de una radial equipada con un disco apropiado o bien utilizar herramientas dotadas de fresas de corte específicas para este cometido.

En fabricación este tipo de plegado se lleva a cabo mediante prensas, mientras que en reparación el chapista deberá realizarlo de forma manual, recurriendo generalmente a la acción combinada del tas y el martillo. No obstante, existen en el mercado herramientas plegadoras para este

bien para unir materiales de distinta naturaleza, como paneles de plástico sobre bastidores de acero.

Fundamentalmente existen dos tipos de remaches, los ordinarios, que se suelen emplear cuando se tiene acceso por ambos lados de la unión, conformándose la segunda cabeza mediante un recalado manual y los especiales o ciegos. Éstos se utilizan cuando únicamente se tiene acceso por un lado, conformándose la segunda cabeza mediante tracción y rotura de un vástago-mandril central, con una pistola de remachado específica.

Este tipo de unión se considera fija; si bien, su desmontaje es relativamente sencillo pudiéndose realizar sin causar daño a las piezas unidas. Para ello el chapista únicamente deberá destruir el remache mediante su taladrado con una broca de un



En un mismo elemento pueden coexistir diferentes sistemas de unión (paragolpes trasero Ford KA).



La colocación de remaches o tuercas autorremachables no reviste ninguna dificultad para el chapista.



El plegado o engatillado es el sistema de unión característico en los paños de puerta.

fin, de accionamiento manual o neumático. Ahora bien, su empleo requiere de cierta destreza por parte del operario para conseguir un trabajo de calidad que evite la aparición de marcas superficiales en la cara vista del panel.

### UNIONES SOLDADAS

La soldadura es la técnica de ensamblaje utilizada de forma generalizada en la fabricación de carrocerías, razón para la cual será una de las técnicas de unión a las que deberá recurrir con mayor frecuencia el chapista.

Las técnicas y sistemas de soldadura existentes son muy variados, si bien es cierto que en este trabajo se recurre casi exclusivamente a dos tipos, la soldadura por puntos de resistencia y la soldadura de hilo continuo bajo gas protector (MIG/MAG), siendo necesario utilizar, únicamente para

operaciones muy específicas, la soldadura oxiacetilénica.

Estas técnicas, conocidas por los profesionales reparadores, tienen las siguientes características:

#### Soldadura por puntos de resistencia

La soldadura por puntos de resistencia es una soldadura por presión (forja) en la cual el calor necesario para llevar las chapas a unir a estado pastoso es generado por la resistencia que oponen éstas al paso de la corriente eléctrica (efecto Joule).

Las variables que rigen este proceso son:

- Intensidad de soldadura.
- Tiempo de soldadura.
- Presión de apriete.
- Resistencia al paso de la corriente.
- En un segundo plano, la geometría de las puntas de los electrodos.

Entre sus principales características hay que destacar las siguientes:

- La aportación de calor es mínima y de forma localizada, lo cual evitará deformaciones y cambios en la estructura del material.

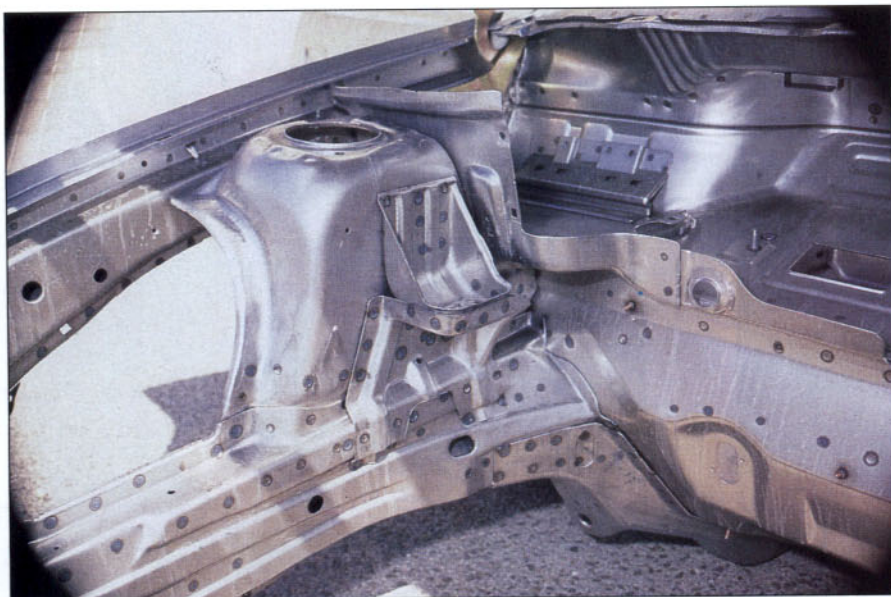
- No precisa de material de aportación.

- De manejo sencillo y prácticamente automático, cuya calidad final no depende de la destreza del operario.

- La sustitución de una pieza unida mediante este sistema implica el desgrapado de los puntos correspondientes. Para ello existen herramientas específicas que facilitan dicha operación, limitando el daño únicamente a la pieza a sustituir.

#### Soldadura de hilo continuo bajo gas protector (MIG/MAG)

Es un proceso de soldadura al arco eléctrico con corriente continua, en el que el arco se establece entre un electrodo sin fin y la pieza a soldar, estando protegido el



La soldadura por puntos de resistencia es la técnica de ensamblaje más generalizada.

lecho de fusión por una campana de gas de protección.

Las variables que rigen este procedimiento son:

- Tensión del arco.
- Velocidad de alimentación del hilo.
- Intensidad de soldadura.
- Caudal y tipo del gas de protección.

Es la alternativa a la soldadura por puntos de resistencia, en aquellas intervenciones en las que no es factible su aplicación. Las principales características son:

- Soldadura relativamente fácil en diferentes zonas y posiciones.
- Relleno de posibles tolerancias en las juntas.
- Reducida influencia térmica, evitándose cambios estructurales del material y deformaciones de los componentes a soldar.
- El desmontaje de una unión ejecutada con este tipo de soldadura es más complicado e implica daños a la pieza a retirar y en muchos casos también a la pieza soporte.

## Soldadura oxiacetilénica

Es una soldadura por fusión, en la cual el calor necesario para fundir los materiales se consigue mediante la combustión de acetileno (combustible) y oxígeno (comburente).

Este es el sistema que ha venido empleándose tradicionalmente en reparación de carrocerías, aunque en la actualidad su empleo directo en este campo debe de estar limitado a operaciones muy concretas, debido a una serie de inconvenientes que su uso implica. Es recomendable utilizarla únicamente para la ejecución de la llamada soldadura fuerte o de latón, en aquellas zonas en las que el vehículo la trajera de origen.

## UNIONES PEGADAS

La presencia de adhesivos en la industria del automóvil es cada vez más importante, empleándose tanto para la unión de guarnecidos y revestimientos como para la de piezas de la carrocería.

El buen comportamiento de este tipo de uniones está garantizado, siempre y cuando se utilicen los productos correctos y se respeten las normas de utilización correspondientes.

Presenta una serie de limitaciones y ventajas frente a otros sistemas de unión que pudiéramos considerar como convencionales, entre estas últimas se encuentra la posibilidad de unir elementos de distinta naturaleza como acero-vidrio, acero-materiales sintéticos, etc.

El desmontaje de una unión de este tipo conlleva el corte y consiguiente destrucción del adhesivo, operación que en ciertos casos es complicada de ejecutar sin causar desperfectos a las piezas unidas.

Estos son los sistemas de unión que pueden considerarse más usuales; si bien, en determinadas ocasiones el chapista se encontrará con otras variantes como las tuercas autorremachables, o bien sistemas más novedosos, como es el empleo de las soldaduras por láser.

Cuando deba procederse al desmontaje o sustitución de cualquier elemento, se tendrá que garantizar las características y posterior funcionalidad del mismo, empleándose en el apartado de las uniones los medios y técnicas apropiadas. ■



Hoy en día los adhesivos son insustituibles en determinadas operaciones.

# X

## Simplificamos su trabajo



En cualquier momento, esté donde esté, usted podrá valorar con exactitud cualquier reparación sin complicaciones.

Su colaborador: un sistema capaz de gestionar una Base de Datos con dos millones y medio de registros en constante actualización, aportados directamente por los fabricantes.

**Un sistema al servicio de Peritos, Talleres  
y Aseguradoras.**

**audateX**  
La información eficaz



*Avda. de Europa, 19  
Parque empresarial  
"La Moraleja"  
28100 Alcobendas  
Madrid*

*Paseo de Gracia, 16  
Planta 10 - C  
08007 - Barcelona*