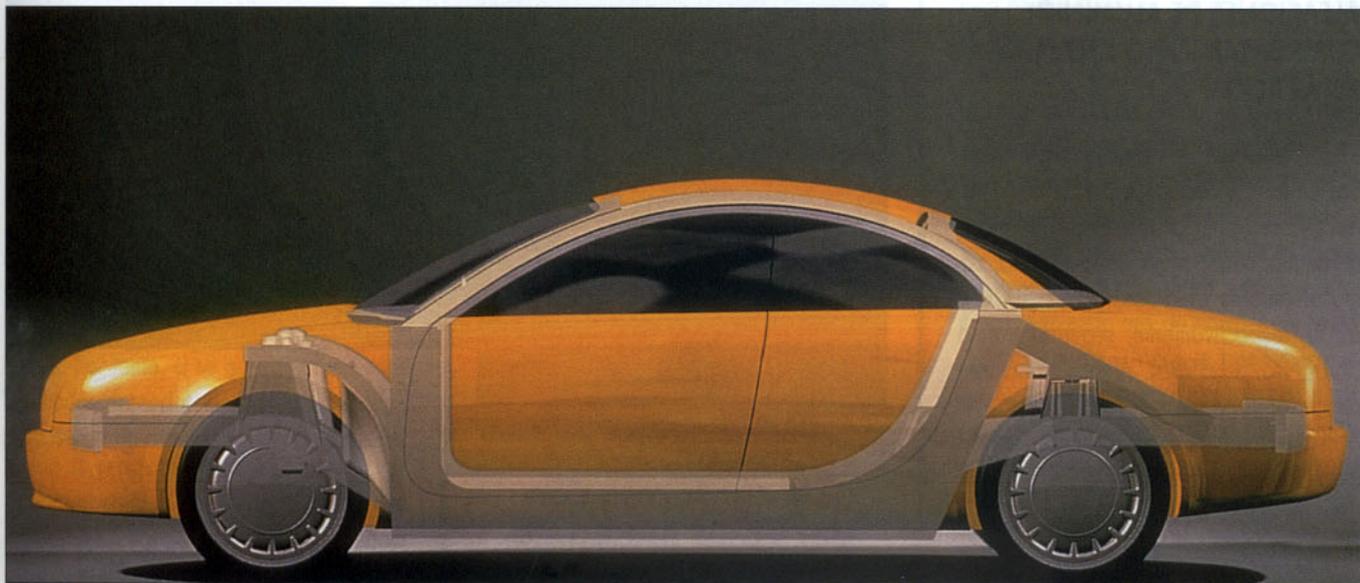


Ligeramente distinto al acero

Reparación de paneles de aluminio



Cuando comenzamos la conformación de un daño en una pieza de aluminio, aplicando las técnicas de reparación en las mismas condiciones que en trabajos sobre acero, pronto nos damos cuenta de que no obtenemos los resultados perseguidos. Incluso, en ciertas ocasiones, descubrimos, con gran sorpresa, que estamos causando un daño mayor que el que pretendíamos corregir.

Esto no indica que no sean efectivas sobre el aluminio dichas técnicas, ampliamente conocidas por el colectivo reparador, ya que los principios que rigen la reparación de ambos materiales son los mismos. No obstante, aunque se parte de la misma base, es necesario adaptar las herramientas y el procedimiento empleado para la reparación del acero a las propiedades del aluminio, siguiendo algunas recomendaciones, gracias a las cuales se facilitará en gran medida el trabajo.

El acero es el material mayoritariamente empleado en la elaboración de componentes metálicos de la carrocería. No obstante, en algunos vehículos ha sido reemplazado en parte, o incluso en su totalidad por aleaciones de aluminio. La causa de ello se deriva de la diferencia entre los pesos específicos de ambos materiales. El aluminio es unas tres veces más ligero que el acero, por lo que su empleo en la construcción de carrocerías reduce considerablemente el peso del vehículo, mejorando sus prestaciones.

Esta no es la única diferencia que podremos encontrar entre sus propiedades. Por ello, los efectos de un impacto sobre una pieza y, por tanto, las características del daño originado, dependerán del material del que está constituida.

Por otra parte, para la conformación de daños en acero se aplican una serie de tratamientos mecánicos, que consisten en una conformación directa de la zona dañada, y determinados tratamientos térmicos. Para la reparación de daños sobre aluminio también se recurrirá a dichos tratamientos; ahora bien, su comportamiento

Por José Ramón Hurtado Sánchez

será algo distinto, lo cual condicionará en cierta medida las técnicas de reparación.

PROPIEDADES DE LAS ALEACIONES DE ALUMINIO: COMPORTAMIENTO ANTE UNA REPARACION

Las aleaciones de aluminio más empleadas en la fabricación de piezas de la carrocería son principalmente las que incorporan magnesio, o magnesio y silicio, como elementos aleantes (series 5000 y 6000, respectivamente, según la norma UNE-EN 573-1:1995). Ambas aleaciones ofrecen unas propiedades semejantes.

El aluminio cuenta con menor resistencia mecánica que el acero, límite elástico, módulo de elasticidad, dureza superficial y resistencia eléctrica. Por el contrario, presenta un valor superior de conductividad térmica.

Debido a su menor resistencia, los fabricantes de vehículos se ven obligados a utilizar mayores espesores de chapa para obtener un comportamiento mecánico semejante. Por ejemplo, en piezas exteriores de la carrocería se emplean paneles de acero de 0,6 a 0,8 mm., mientras que en piezas fabricadas en aluminio, el espesor suele ser de 1,5 mm.

Sin embargo, y dado que las propiedades específicas o por unidad de peso son superiores, se obtiene un ahorro importante en el peso total.

Aunque se recurre a espesores de chapa superiores, la capacidad de las piezas de aluminio de soportar impactos sin sufrir deformaciones permanentes es más reducida, dada su menor elasticidad. Por ello, en estas piezas aparecerán daños con mayor facilidad que en las fabricadas en acero, pudiendo incluso presentar roturas o desgarros, si el golpe es muy intenso.

Debido a estas mismas propiedades, la conformación del daño es una operación más delicada que en las piezas de acero, ya que se puede producir un sobreestiramiento en la zona a reparar si no se actúa adecuadamente.



Aspecto de un daño con rotura.

La conformación del daño mediante tratamientos mecánicos es una operación delicada.

Su menor dureza superficial es el motivo por el cual aparecen, con relativa facilidad, marcas o huellas superficiales en las piezas de aluminio. Esto mismo puede lle-

gar a ocurrir en las operaciones de golpeo directo con martillos durante la reparación.

La elevada conductividad térmica del aluminio determinará la forma en la que deben aplicarse los tratamientos térmicos para corregir un sobreestiramiento de la chapa. Básicamente, el aluminio obliga a una mayor aportación de energía, debido a que gran parte del calor aplicado se perderá por conducción, distribuyéndose por el resto de la pieza.

PROPIEDADES DEL ALUMINIO

PROPIEDADES DEL ALUMINIO TOMANDO COMO REFERENCIA LAS DEL ACERO	INFLUENCIAS SOBRE EL COMPORTAMIENTO ANTE UN GOLPE/UNA REPARACIÓN
Resistencia mecánica: 3 ó 4 veces inferior	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de emplear espesores superiores en las piezas • Aparecen daños con más facilidad • La aplicación de tratamientos mecánicos es más delicada
Límite elástico: 2 veces inferior	
Módulo de elasticidad: 3 veces inferior	
Dureza superficial: 4 veces inferior	<ul style="list-style-type: none"> • Se originan marcas superficiales con mayor facilidad
Resistencia eléctrica: 5 veces inferior	<ul style="list-style-type: none"> • Obliga a aplicar una mayor intensidad de corriente en los tratamientos térmicos realizados con electrodo de cobre
Conductividad térmica: 4 veces superior	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de una mayor aplicación de calor en los tratamientos térmicos

Si esta operación se realiza con un equipo eléctrico, deberá aplicarse una intensidad de corriente más elevada para generar el calor necesario, dada la menor resistencia ofrecida por el aluminio al paso de una corriente eléctrica.

NORMAS PARA UNA CORRECTA REPARACION

Las propiedades del aluminio condicionan, y en algunos casos limitan, las técnicas usualmente empleadas en los talleres de reparación para la conformación de daños. Por tanto, si se quieren obtener los resultados deseados en toda intervención, será necesario conocer y tener presente las propiedades del material que se va a trabajar para determinar la forma más adecuada para aplicar los diferentes tratamientos.

Seguidamente se analizarán los principales aspectos a tener en cuenta cuando se trabaje un panel de aluminio.

Tratamientos mecánicos

La aplicación de cualquier tipo de esfuerzo sobre el aluminio es más crítica que sobre el acero por los motivos ya señalados. Por ello, deben extremarse las precauciones en el manejo de las herramientas de conformación, evitando en todo momento acciones poco precisas o incontroladas.

El uso de martillos de repasar convencionales de acero se limitará al mínimo imprescindible, empleándose preferentemente herramientas más ligeras y de materiales con menor dureza.

Siguiendo estas recomendaciones, para realizar un primer conformado y aliviar las tensiones sin provocar un estiramiento del material, es recomendable recurrir al empleo de mazos de madera, goma o nylon. Estos materiales son más blandos que el aluminio, por lo que dichas herramientas poseen una mayor superficie de contacto, disminuyéndose el esfuerzo aplicado directamente sobre la pieza.



Corrección de un daño en zona sin acceso.

El uso de martillos de acero se limitará al mínimo imprescindible.

Para el batido y repaso en deformaciones más puntuales, se emplearán preferentemente martillos de aluminio y limas de repasar. Estas últimas deben disponer de un estriado prácticamente nulo.



La lima de repasar no debe presentar un perfil muy agresivo.

Los tases y palancas utilizados como herramientas pasivas deberán encontrarse en perfectas condiciones, sin marcas en su superficie ni aristas vivas que pudieran ocasionar desperfectos en el panel. Asimismo, es recomendable emplear para esta función herramientas de madera, nylon o aluminio.

La reparación de zonas sin acceso por la cara interna del daño no puede realizarse con los equipos convencionales de tracción, pues, debido a la buena conductividad eléctrica del aluminio, resulta imposible soldar arandelas o clavos mediante resistencia eléctrica. Ahora bien, en ciertos casos, haciendo uso de equipos de soldadura TIG o MIG/MAG se pueden soldar, con arco eléctrico, varillas o placas de aluminio, mediante las cuales se realiza la reparación con la ayuda de un martillo de inercia.

En aquellos daños en los que, además de deformaciones, se han originado roturas o desgarramientos, se hace necesario el empleo de técnicas de soldadura. El método consiste básicamente en alinear los bordes de la rotura, eliminar el material sobreestirado con una sierra y, a continuación, realizar la soldadura de la grieta con un equipo MIG/MAG debidamente acondicionado para esta operación.

En las operaciones de lijado, para la eliminación de pintura, es necesario emplear discos de bajo poder abrasivo, como por

ejemplo los de nylon expandido. Esta recomendación es también válida para trabajos sobre acero, pero en el caso del aluminio es aún más necesaria, debido a la baja dureza superficial de este material.

No obstante, aunque se observen adecuadamente todas estas recomendaciones, el trabajo en frío del aluminio puede provocar la aparición de grietas, dada la fragilidad de este material. Este riesgo puede ser reducido realizando un atemperado previo de la zona de trabajo. Además, con este tratamiento se hace más fácil la conformación de la pieza, debido a que se aumenta la maleabilidad del aluminio.

En esta operación es recomendable utilizar un soplete de fontanero, con el cual es posible aplicar un calentamiento de la superficie de forma muy difundida. El control de la temperatura puede realizarse rozando la zona calentada con un trozo de madera. Cuando la madera marque el aluminio con una raya negra, el material se encuentra a una temperatura cercana a 300°C, idónea para realizar una conformación.

Tratamientos térmicos

Una vez conformada la zona con un tratamiento mecánico, es muy posible que persistan sobreestiramientos residuales, siendo necesaria la aplicación de un tratamiento térmico para recoger el material. Esta operación se lleva a cabo elevando la temperatura del material sobreestirado hasta un va-

El comportamiento del aluminio en los procesos de reparación difiere en parte del que presenta el acero, por lo que los métodos de trabajo deben ser también ligeramente distintos.



Atemperado de la zona deformada.

lor adecuado, para, seguidamente, enfriar de forma rápida la zona tratada.

La principal particularidad de este tratamiento se encuentra en la gran cantidad

de calor que es necesario aplicar en trabajos sobre aluminio, lo cual condiciona, en cierto modo, el equipamiento a emplear y su forma de utilización.



Ajuste de los bordes en la reparación de una rotura.

El aluminio obliga a una mayor aportación de energía en los tratamientos térmicos.

Los medios disponibles en el taller para estos fines son los electrodos de carbono o cobre, que aprovechan para esta operación la resistencia que el material opone al paso de la corriente eléctrica, con su consiguiente calentamiento.

El electrodo de carbono no es muy aconsejable en trabajos sobre aluminio, debido a su bajo poder energético y a la aparición de marcas superficiales muy acusadas, que, aunque pueden ser eliminadas en parte con un lijado, no proporcionan un buen aspecto final a la reparación.

El electrodo de cobre se empleará en la corrección de pequeñas deformaciones puntuales, en las que no es necesario un tratamiento muy enérgico ni difundido.

En el caso de fuertes sobreestiramientos, cuya superficie requiera una aplicación amplia de calor, el equipo más adecuado



Tratamiento térmico con electrodo de cobre.

es el soplete oxiacetilénico. Dicho equipo se ha visto relegado en trabajos sobre acero, principalmente por problemas de exceso de calor y corrosión en la zona reparada. Afortunadamente, estos problemas no

existen cuando se emplea sobre el aluminio. Este material presenta una gran afinidad con el oxígeno, que hace que se forme rápidamente una pequeña película transparente de óxido de aluminio o alumina sobre la superficie. Dicha película ofrece una gran impermeabilidad, que impide la combinación del oxígeno con el aluminio situado por debajo, dando a lugar a una gran resistencia frente a la corrosión.

Ahora bien, la utilización de este equipo sobre el aluminio es una operación delicada, ya que no es posible realizar un control de la temperatura del material por cambios en su color.

Únicamente a temperaturas cercanas a la de fusión se aprecia una ligera tonalidad rosada. Por ello, es recomendable recurrir a lapiceros térmicos para controlar adecuadamente la temperatura alcanzada durante la aplicación de calor, con la finalidad de no correr el riesgo de perforar la pieza fundiendo el material.

Con el seguimiento de estas recomendaciones en el trabajo sobre aluminio, los resultados de los tratamientos aplicados serán satisfactorios. De esta manera, la reparación, que permitirá obtener el nivel de calidad exigible en todas las intervenciones. ■



Tratamiento térmico con soplete oxiacetilénico.