



# Colisiones laterales

## Análisis de daños y protección de los ocupantes

LOS **IMPACTOS LATERALES**, SOBRE TODO AQUELLOS DE CIERTA INTENSIDAD Y CON **DAÑOS DE CONSIDERACIÓN**, SON TEMIDOS POR LOS CLIENTES, QUE PIENSAN QUE NO VAN A PODER RECUPERAR SU VEHÍCULO, UNA VEZ REPARADO, CON LA **GARANTÍA** CONVENIENTE. UNA REPARACIÓN ADECUADA DE ESTE TIPO REQUIERE EL CONOCIMIENTO DEL COMPORTAMIENTO DE LA CARROCERÍA Y LAS MEDIDAS A ADOPTAR EN SU CONFORMACIÓN, SIEMPRE TENIENDO PRESENTE LA SEGURIDAD DE LOS OCUPANTES



Por **Francisco Tomás Rodríguez García**

Reparación en bancada de un impacto lateral



Un impacto lateral sobre la estructura de una carrocería suele tener siempre graves consecuencias. El fabricante del vehículo estima los efectos que puede generar para tratar de evitar que las grandes deformaciones actúen de forma que el lateral se colapse y se transmitan grandes cantidades de energía al interior del habitáculo.

Las diferencias de las colisiones laterales respecto de otro tipo de impactos, como los frontales y traseros, se pueden resumir, fundamentalmente, en dos aspectos:

### ■ **Sistemas de absorción de impactos**

En la parte delantera y trasera de un vehículo existen mecanismos de deformación programada, es decir, elementos estructurales de la carrocería

que se deforman ante un impacto, absorbiendo gran cantidad de energía y minimizando, por tanto, la transmisión de daños al resto del vehículo. Se pueden citar las traviesas, los absorbedores o las puntas de larguero con puntos fusibles como ejemplos de estos sistemas de absorción de impactos. En el lateral de un vehículo, por el contrario, no existe ningún elemento estructural que esté diseñado como mecanismo de deformación programada, por lo que es la propia estructura del lateral la responsable de la absorción de la energía intercambiada en la colisión.

### ■ **Seguridad de los ocupantes**

En las colisiones delanteras y traseras, sólo si la magnitud del impacto es muy



elevada se llega a ver afectado de manera considerable el habitáculo, por lo que se puede considerar que, en vehículos modernos, los ocupantes tienen un riesgo bajo de sufrir daños. En el caso de la colisión lateral, la distancia entre el objeto o el otro vehículo responsable del impacto y los ocupantes se reduce a unos pocos centímetros, por lo que, ante cualquier tipo de impacto en esa zona, por leve que sea, los ocupantes del habitáculo tendrán mayores riesgos de lesiones.

#### **Sistemas de protección lateral**

Estas dos circunstancias provocan que las colisiones laterales sean las que presentan mayor riesgo de provocar daños a los ocupantes en un vehículo. Aun cuando las colisiones laterales afectan en todos los casos a alguna o algunas piezas del lateral, no siempre los daños son de igual naturaleza o magnitud. A continuación, se analizan los distintos tipos de colisiones laterales que puede sufrir un vehículo.

#### **■ Colisión lateral entre ejes**

Normalmente, este tipo de colisión tiene lugar cuando el vehículo es arrollado por otro en movimiento. Es la típica colisión en cruces urbanos o en rotondas.

En este tipo de accidente es el lateral del vehículo el que recibe todo el impacto, siendo afectadas todas las piezas: pilar central con sus refuerzos, estribo con sus refuerzos y puertas con sus barras absorbem impactos. Debido a las deformaciones en el estribo y en el pilar central, que se ven flexionados, se transmiten los daños al pilar delantero y trasero, así como a los montantes del techo, pudiendo llegar a presentar deformaciones el propio techo.

Por otra parte, al recibir el impacto y ser arrastrado, y debido a que las partes delantera y trasera del vehículo se oponen a ese arrastre, se produce un descuadre también en esas zonas delantera y trasera, originándose un movimiento de giro alrededor del punto donde se ha producido el impacto. El resultado es que el lateral que ha recibido el impacto ha disminuido su longitud, mientras que el lateral del lado contrario la ha incrementado. Es lo que se denomina comúnmente "golpe de banana".

Desde el punto de vista de la seguridad de los ocupantes, quizá este tipo de colisión sea el que más riesgo entraña, al concentrarse toda la deformación en el habitáculo. Si el vehículo que impacta lo hace con gran



EN EL LATERAL DE UN  
VEHÍCULO, AL CONTRARIO  
QUE EN LAS PARTES  
ANTERIOR Y POSTERIOR,  
NO EXISTE NINGÚN  
ELEMENTO ESTRUCTURAL  
DISEÑADO COMO  
MECANISMO DE  
DEFORMACIÓN  
PROGRAMADA







Impacto lateral entre ejes



Colisión lateral con un eje afectado



**LAS COLISIONES TIPO  
PUEDEN AFECTAR A UN  
EJE, A LOS DOS O  
PRODUCIRSE POR  
DESLIZAMIENTO, TRAS  
LA PÉRDIDA DEL  
CONTROL DEL VEHÍCULO**



violencia puede llegar a introducirse dentro del habitáculo del vehículo alcanzado, con los consiguientes daños, a menudo irreversibles, a los pasajeros. Desde el punto de vista de la reparación, el vehículo necesita de una gran conformación estructural en bancada, complementada con la sustitución de la mayoría de las piezas que reciben directamente el impacto, por lo que, en automóviles de cierta antigüedad y que además presentan airbags laterales, la pérdida total del vehículo es inevitable.

■ **Colisión lateral sobre un eje**

Este tipo de colisión también suele tener lugar cuando el vehículo es alcanzado por otro vehículo en movimiento, en circunstancias similares a las descritas para el caso anterior.

En este tipo de accidente, el lateral recibe el impacto, pero no en su totalidad, sino en su parte delantera o trasera, dañando bien la puerta delantera, el pilar delantero y el eje delantero o bien la puerta trasera o el costado trasero y el pilar y eje traseros. También aparecen daños en el pase de rueda delantero o trasero.

Según la magnitud del impacto, pueden resultar afectadas también la chapa salpicadero o las chapas soporte de los asientos y respaldos traseros, piezas responsables en gran medida del mantenimiento de la estructura del habitáculo en anchura.

Desde el punto de vista de la seguridad de los ocupantes, si el impacto afecta al eje delantero existe un riesgo elevado de

daños para las piernas, al verse afectado de lleno el pilar delantero. En el caso de ser el eje trasero el afectado, los riesgos también son importantes, especialmente en vehículos con sillas infantiles.

Desde el punto de vista de la reparación, el vehículo también necesita de una gran conformación estructural en bancada. Si el impacto ha sido muy violento y se ve afectada la chapa salpicadero o la chapa soporte de los asientos o respaldos, la reparación se complica, ya que si añadimos los pases de rueda, la cantidad de piezas estructurales a sustituir provocaría que, técnicamente, se considerase la sustitución de la carrocería. Esta operación cada vez se realiza menos en los talleres, habiendo, en ocasiones, dificultad incluso para encontrar en recambios estas referencias, por su bajísima rotación y el gran volumen que ocupan en almacenes, una vez que el coche deja de fabricarse.

■ **Colisión lateral por deslizamiento**

Este tipo de impactos tienen lugar tras sufrir el vehículo alguna desestabilización, como consecuencia de la pérdida del control (por ejemplo, al circular por pisos deslizantes o debido a un accidente inmediatamente anterior).

El resultado es el cambio de dirección del vehículo que, sin control, normalmente acaba impactando contra un obstáculo. Esta circunstancia provoca, a menudo, un impacto semilateral y el arrastre del vehículo contra una pared, mediana o quitamiedos.

En este tipo de accidente el lateral del vehículo recibe el impacto superficialmente, por lo que, dependiendo de su magnitud, los daños podrán ser desde puramente estéticos hasta estructurales con afectación de los refuerzos.

Desde el punto de vista de la seguridad de los ocupantes, el riesgo de sufrir daños directos es pequeño, siendo mayores los debidos a la inercia del vehículo en los diferentes cambios de dirección, que afectan al cuello.

### Reparación

En cuanto a la reparación, en ocasiones no se necesita de su conformación estructural en bancada y la sustitución o reparación de las piezas del lateral es suficiente.

Desde el punto de vista de la reparabilidad, se hace necesario el uso de los manuales de los fabricantes, de modo que se sigan los procesos de trabajo previamente establecidos y se sigan escrupulosamente los métodos de unión entre piezas preconizados.

Contar con equipos de soldadura por puntos de resistencia o MIG/MAG válidos para afrontar estas operaciones es muy importante, por cuanto estamos tratando con piezas estructurales de la carrocería, a menudo con varios refuerzos interiores, formados por chapas de gran espesor.

El uso de aceros de muy alta resistencia se está empezando a generalizar en estas zonas. Estos aceros, como el acero al boro, presente en refuerzos de estribos y pilares centrales, necesitan de equipos especiales de trabajo, como brocas y punteadoras con rangos de trabajo de hasta 9.000 A.

Las piezas de estas zonas laterales tienen también unas características particulares de construcción:

– **Estribo y refuerzos:** Estas piezas refuerzan la carrocería por su parte inferior. La configuración suele consistir en un estribo exterior, fabricado con un espesor igual o similar al resto de piezas exteriores de la carrocería, un refuerzo interior de mayor espesor y un cierre interior, también de gran espesor, responsables estos últimos de mantener la estructura de la parte inferior de la carrocería ante un impacto, evitando una deformación grave del piso, así como el desplazamiento de los asientos.



► Ejemplo de puerta con refuerzos de alto límite elástico (ALE)

► Colisión lateral por deslizamiento







► Las lunas laterales laminadas son menos lesivas



LA FORMACIÓN Y EL  
EMPLEO DE  
HERRAMIENTAS  
APROPIADAS SON  
CLAVES PARA LA  
RESOLUCIÓN DE ESTA  
TIPOLOGÍA DE IMPACTOS



– **Montantes de techo y refuerzos:** Sus refuerzos suelen tener unas dimensiones menores que en los estribos, debido a que la parte superior de la carrocería no necesita tanta resistencia como la inferior, ya que la incidencia de impactos sobre esa zona es muy pequeña, cobrando relevancia en vuelcos.

– **Pilares y refuerzos:** Se trata de columnas que conectan la parte inferior y la parte superior de la carrocería. El pilar exterior presenta un espesor similar al resto de piezas exteriores del vehículo; con refuerzo o refuerzos, y cierre, de espesores mayores. Son los responsables de la conservación de la altura del lateral del vehículo tras un impacto.

– **Puertas:** Aunque las puertas de los vehículos puedan parecer un mero instrumento funcional, también forman parte estructural de la carrocería. Están formadas por un panel exterior, de espesor igual al resto de las piezas exteriores, así como por un armazón de mayor espesor. Suelen presentar una barra absorbeimpactos en su parte central, así como un refuerzo en su parte superior.

Con todas estas piezas se consigue una estructura lateral que se comporta como una unidad frente a un impacto, repartándose la energía originada por todas las piezas del lateral y evitando la transferencia total de los daños a las piezas que sufren el contacto directamente.

Otros elementos del vehículo, que no forman parte de su estructura pero que protegen en caso de colisión lateral, son:

■ **Airbags laterales**

Su existencia es el mejor complemento al diseño de la carrocería por parte del fabricante. Existen airbags laterales de

dos tipos, situados en la puerta y en el asiento. Su activación tras una colisión lateral evita que el ocupante se golpee contra la estructura lateral interior del vehículo, evitando daños que serían seguros, ya que normalmente el espacio de seguridad lateral para los ocupantes en un turismo medio es de 20 a 30 cm., fáciles de recorrer por el cuerpo del ocupante, debido a la inercia.

■ **Airbags de techo**

Según la estrategia de activación que los fabricantes introducen en las centralitas de activación de estos sistemas, el airbag de techo se convierte en un arma muy eficaz en caso de vuelco del vehículo y es igualmente efectivo en los casos en los que se produzca un impacto lateral, evitando que el cráneo de los ocupantes se golpee contra zonas rígidas.

■ **Lunas laminadas**

Existen ya numerosos vehículos en el mercado que presentan lunas laminadas en las ventanillas de las puertas, con el objeto de proteger al vehículo contra el robo, pero también minimizar los riesgos de corte a los ocupantes ante una rotura, como en un accidente. En este caso, las lunas se resquebrajan, frente a la rotura típica de las lunas templadas, que llenarían el habitáculo de multitud de pequeños cristales ■

PARA SABER MÁS

Área de Carrocería  
carroceria@cesvimap.com

Cesviteca, biblioteca multimedia de CESVIMAP  
www.cesvimap.com

www.revistacesvimap.com