

Las pruebas de choque de vehículos contribuyen a mejorar la seguridad y reparabilidad de los vehículos

Romper para aprender: "Crash tests"



Las pruebas de choque de vehículos, también conocidas como "crash tests", aparecen cada vez con más frecuencia en los medios de información general, por lo que su existencia va resultando familiar para el ciudadano medio. Sin embargo, pocos conocen los diferentes tipos de pruebas que existen en la práctica y la utilidad de la información obtenida a partir de las mismas.

Este tipo de ensayos no son exclusivos de los constructores de automóviles y de los centros de homologación, sino que también existen otros colectivos, tales como fabricantes de los materiales empleados en carrocerías y compañías de seguros, que los llevan a cabo con el objeto de conocer su comportamiento y su reparabilidad.

Cada año, los accidentes de tráfico arrojan los datos de una fría estadística que afecta a miles de víctimas. Sin embargo, resulta innegable el gran esfuerzo que están realizando desde hace mucho tiempo los constructores de vehículos para mejorar la seguridad de los automóviles y tratar de reducir las dramáticas consecuencias de los accidentes. A este respecto, uno de los aspectos que más ha contribuido a fabricar vehículos que cada vez ofrecen una mayor protección a sus ocupantes es la realización de pruebas de choque, también conocidas como "crash tests".

La historia de dicho tipo de ensayos es tan antigua como el propio automóvil, aunque es a partir de la década de los cincuenta cuando comienzan a ser técnica-

Por Francisco González de Prado



Prueba de choque frontal.

mente rigurosos. El objeto de estos primeros "crash-tests" era reproducir lo más fielmente posible las condiciones habituales en que se producen los accidentes de tráfico para estudiar sus consecuencias en los vehículos y, fundamentalmente, en sus ocupantes. A partir de entonces, la evolución de los sistemas de seguridad activos y pasivos incorporados en los vehículos ha sido imparable, mejora propiciada en buena medida gracias a ellos.

Como muestra de su importancia, baste decir que, por ejemplo, un fabricante como Volvo realiza más de 100 pruebas cada año o que Ford, antes de producir en serie su modelo Mondeo, destruyó un total de 140 unidades en 20 tipos de pruebas diferentes.

Durante la fase de desarrollo de un vehículo, se llevan a cabo pruebas de choque parciales sobre determinados elementos del bastidor de forma independiente o, incluso, de prototipos enteros, completándose los ensayos con simulaciones de accidentes en ordenador.

Se trata, en definitiva, de conseguir una carrocería que, en caso de accidente, sea lo suficientemente flexible como para absorber la energía liberada en el choque sin que produzca una deceleración excesiva, que podría resultar muy dañina para los ocupantes, y que a la vez sea lo suficientemente rígida como para que los pasajeros no sufran agresiones externas. Esta solución de compromiso se materializa en los vehículos actuales en la combinación de un habitáculo central lo más rígido posible, protegido por dos zonas fácilmente deformables como son las secciones frontal y trasera del vehículo.

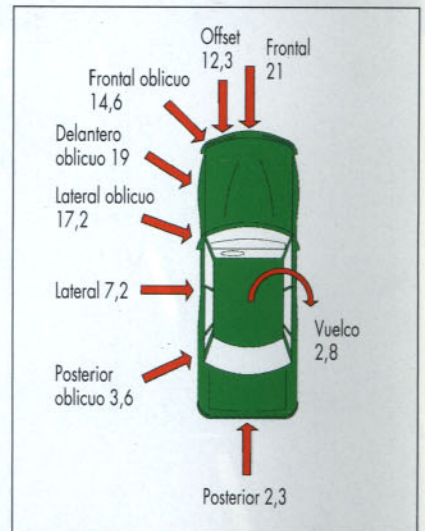
TIPOS DE PRUEBAS DE CHOQUE

Las pruebas de choque de un vehículo son parte fundamental del proceso de diseño y de la posterior homologación del mismo.

Si bien existe una gran variedad de este tipo de ensayos, la única prueba homologada por la reglamentación europea vigente consiste en un choque frontal a una

Estos ensayos se remontan al origen del automóvil, aunque es a partir de los 50 cuando se realizan de forma técnicamente rigurosa.

velocidad mínima de 48,3 km/h y que afecta al 100% de la parte delantera del vehículo. Los criterios de análisis de esta prueba establecen que el volante no debe retroceder más de 127 mm y que las puertas han de abrirse sin ayuda exterior. La citada normativa, que data del año 1970, está siendo objeto de revisión en el ámbito de la Unión Europea. La nueva prueba que



Porcentaje de accidentes más frecuentes.

deberán superar todos los modelos homologados a partir del 1 de octubre de 1998 será un impacto frontal a 56 km/h en el 40% de la superficie delantera y en el que se incluirá, además, un "dummy", que es un tipo especial de maniquí que permite evaluar los posibles daños ocasionados en



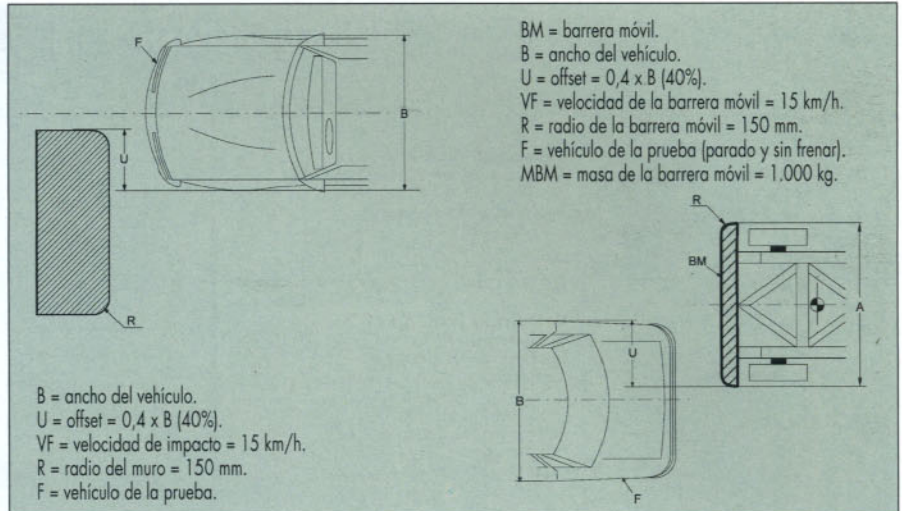
Resultado de un "crash test" lateral (IIHS).

los ocupantes de un vehículo. La superficie afectada será lo que corresponda al lado del conductor.

Sin embargo, los fabricantes de vehículos, a este respecto, siempre han demostrado ir muy por delante de la normativa vigente, realizando un mayor número de pruebas y siendo éstas aún más exigentes. Así, por ejemplo, los grupos PSA, Opel y VW realizan un impacto frontal a 56 km/h contra un muro indeformable con un ángulo de 30° respecto a la perpendicular del vehículo.

La realización de los diferentes tipos de pruebas de choque tiene una base estadística que los justifica. Así, más de dos tercios de todos los accidentes afectan a la parte delantera del vehículo, operando las fuerzas de la deformación frontalmente o de modo oblicuo, y repercutiendo en toda la anchura del automóvil o sólo en una parte de la misma (impacto "offset"). En cambio, los vuelcos sólo tienen lugar en un 2,8% de todos los siniestros.

Con cada tipo de ensayo, se pretende mejorar aspectos específicos de la seguridad



Condiciones de las pruebas frontal y trasera para el estudio de reparabilidad.

del vehículo. Así, en el impacto frontal se busca optimizar los refuerzos de la estructura del chasis y diseñar unos medios de retención adecuados, mientras que el impacto lateral está encaminado a estudiar la limitación de la intrusión en el habitáculo.

En el caso de los vuelcos, el análisis se dirige a limitar las deformaciones de la célula de habitabilidad, con el fin de evitar











que los ocupantes salgan despedidos. Por el contrario, el choque trasero, porcentualmente el que menos daños personales ocasiona, está encaminado a estudiar la peligrosidad que supondría que el depósito de combustible y sus canalizaciones se vieran afectados, así como a evitar la hiperextensión del cuello de los ocupantes mediante la adopción de reposacabezas adecuados.



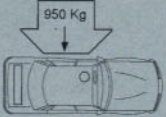
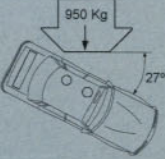
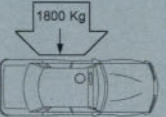
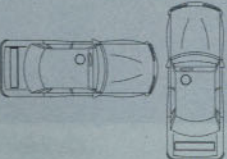
Impacto frontal a 15 km/h.

TIPOS DE «CRASH TESTS»


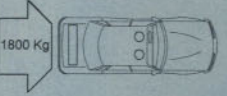
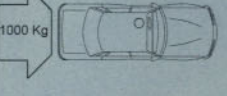
FRONTAL

	<p>Velocidad (km/h): 4-8 Carga: peso en vacío y peso total admitido. Motivo de la prueba: - Parachoques</p>		<p>Condiciones: 30% a la izquierda / 30% a la derecha. Velocidad (km/h): 48,3 - 56,3 Carga: 2 personas + carga. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - habitáculo. - posibilidad de socorro.</p>
	<p>Velocidad (km/h): 48,3 - 52 Carga: peso en vacío. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estructura vehículo. - habitáculo. - estanqueidad instalación combustible. - posibilidad de socorro.</p>		<p>Condiciones: 50% de superposición, 15° sistemas antideslizamiento. Velocidad (km/h): 55 Carga: 2 personas. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - posibilidad de socorro.</p>
	<p>Condiciones: 40% de superposición. Velocidad (km/h): 48,3 - 56,3 Carga: 2 personas + carga. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - habitáculo. - posibilidad de socorro.</p>		<p>Condiciones: 40% de superposición. Velocidad (km/h): 15 Carga: 1 persona. Motivo de la prueba: - gastos de reparación.</p>
	<p>Condiciones: 40% de superposición con barrera deformable. Velocidad (km/h): 55 Carga: 2 personas + carga. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - habitáculo. - posibilidad de socorro.</p>		<p>Condiciones: Choque contra un poste. Velocidad (km/h): 32 - 50 Carga: 2 personas. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estructura vehículo. - habitáculo. - estanqueidad instalación combustible. - posibilidad de socorro.</p>
	<p>Condiciones: 40% de superposición con barrera deformable. Velocidad (km/h): 55 Carga: 2 personas + carga. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - habitáculo. - posibilidad de socorro.</p>		<p>Condiciones: 50% de superposición. Velocidad (km/h): 50 - 54 Carga: 2 personas - carga. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - posibilidad de socorro.</p>

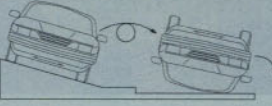
LATERAL

	<p>Condiciones: Lado izquierdo/derecho. Velocidad (km/h): 50 - 52 Carga: 1 persona + carga. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estructura vehículo. - pérdidas de combustible. - posibilidad de socorro.</p>
	<p>Condiciones: Lado izquierdo/derecho. Velocidad (km/h): 54 Carga: 2 personas + carga. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estructura vehículo. - posibilidad de socorro.</p>
	<p>Condiciones: Lado izquierdo/derecho. Velocidad (km/h): 32 - 35 Carga: 1 persona + carga. Motivo de la prueba: - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - posibilidad de socorro.</p>
	<p>Velocidad (km/h): 50 - 56 Carga: 1 persona + carga. Motivo de la prueba: - sollicitación de los pasajeros. - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - posibilidad de socorro.</p>

POSTERIOR

	<p>Velocidad (km/h): 4 - 8 Carga: peso en vacío y peso total admitido. Motivo de la prueba: - daño parachoques.</p>
	<p>Velocidad (km/h): 48,3 Carga: 2 personas + carga. Motivo de la prueba: - estanqueidad instalación combustible. - estructura vehículo. - habitáculo. - sollicitación de los pasajeros. - posibilidad de socorro.</p>
	<p>Condiciones: 40% de superposición. Velocidad (km/h): 15 Carga: 1 persona. Motivo de la prueba: - gastos de reparación.</p>

VUELCO

	<p>Velocidad (km/h): 50 Carga: 1 persona. Motivo de la prueba: - resistencia estructura. - sollicitación de los pasajeros. - habitáculo-possibilidad de socorro. - estanqueidad instalación combustible.</p>
--	---

Por último, este tipo de pruebas, denominadas dinámicas, es decir aquellas en las que el propio coche golpea a un obstáculo o un elemento móvil choca contra él, son complementadas por los fabricantes de vehículos con la realización de pruebas estáticas, en las que se ejerce una presión sobre una determinada parte del coche. De esta forma, son verificados aspectos tales como la resistencia de las puertas, la rigidez del techo o los anclajes del cinturón de seguridad.

PRUEBAS REALIZADAS PARA EVALUAR COSTES DE REPARACIÓN

Si bien la razón inicial de las pruebas de choque fue estudiar aspectos relativos a la seguridad de los vehículos, en la actualidad también se efectúan este tipo de ensayos para evaluar los costes de una posible reparación tras un accidente. Este tipo de pruebas, que es realizado tanto por los propios fabricantes de vehículos como por compañías aseguradoras en los centros especializados creados al efecto, tienen por objeto calcular unos ratios o índices que relacionan el coste de la reparación con el valor del vehículo. En algunos países, estos datos se utilizan para establecer las primas del seguro correspondiente de una forma más equitativa y más ajustada al riesgo que están asegurando. Igualmente permiten evaluar el posicionamiento de un determinado modelo respecto a otros de su mismo segmento que hayan sido ensayados bajo las mismas condiciones.

MAPFRE ha encargado a CESVIMAP la realización de este tipo de pruebas, y lo viene haciendo desde 1986; hasta ahora tiene contabilizadas más de 450, principalmente en turismos, aunque también las efectúa sobre motocicletas y vehículos industriales. Estas pruebas consisten en un choque frontal a 15 km/h contra un muro indeformable con un "offset" del 40% en el lado izquierdo, y en un impacto trasero a la misma velocidad en la que una barrera móvil golpea al vehículo libre, también con un "offset" del 40% en el lado derecho.



Impacto trasero a 15 km/h.

Después de cada prueba, el vehículo ensayado es reparado, devolviéndole las condiciones originales de seguridad y calidad de acabado. El coste de la repara-

CESVIMAP lleva realizando "crash tests" desde 1986, analizando el comportamiento y la reparabilidad de turismos, motocicletas y vehículos industriales.

ción será, por lo tanto, la suma de los repuestos y materiales empleados, más la mano de obra invertida en todos los trabajos realizados.

Del estudio de la deformabilidad y reparabilidad del vehículo se pueden extraer sugerencias constructivas que contribuyen a mejorar estos aspectos.

En definitiva, todos y cada uno de los ensayos destructivos que se hacen con los vehículos responden a necesidades concretas; unos serán más espectaculares que otros pero siempre buscando una mayor calidad en el uso y disfrute del vehículo, tomando este concepto en su acepción más amplia. ■

Por último, este tipo de pruebas, denominadas dinámicas, es decir aquellas en las que el propio coche golpea a un obstáculo o un elemento móvil choca contra él, son complementadas por los fabricantes de vehículos con la realización de pruebas estáticas, en las que se ejerce una presión sobre una determinada parte del coche. De esta forma, son verificados aspectos tales como la resistencia de las puertas, la rigidez del techo o los anclajes del cinturón de seguridad.

PRUEBAS REALIZADAS PARA EVALUAR COSTES DE REPARACIÓN

Si bien la razón inicial de las pruebas de choque fue estudiar aspectos relativos a la seguridad de los vehículos, en la actualidad también se efectúan este tipo de ensayos para evaluar los costes de una posible reparación tras un accidente. Este tipo de pruebas, que es realizado tanto por los propios fabricantes de vehículos como por compañías aseguradoras en los centros especializados creados al efecto, tienen por objeto calcular unos ratios o índices que relacionan el coste de la reparación con el valor del vehículo. En algunos países, estos datos se utilizan para establecer las primas del seguro correspondiente de una forma más equitativa y más ajustada al riesgo que están asegurando. Igualmente permiten evaluar el posicionamiento de un determinado modelo respecto a otros de su mismo segmento que hayan sido ensayados bajo las mismas condiciones.

MAPFRE ha encargado a CESVIMAP la realización de este tipo de pruebas, y lo viene haciendo desde 1986; hasta ahora tiene contabilizadas más de 450, principalmente en turismos, aunque también las efectúa sobre motocicletas y vehículos industriales. Estas pruebas consisten en un choque frontal a 15 km/h contra un muro indeformable con un "offset" del 40% en el lado izquierdo, y en un impacto trasero a la misma velocidad en la que una barrera móvil golpea al vehículo libre, también con un "offset" del 40% en el lado derecho.



Impacto trasero a 15 km/h.

Después de cada prueba, el vehículo ensayado es reparado, devolviéndole las condiciones originales de seguridad y calidad de acabado. El coste de la repara-

CESVIMAP lleva realizando "crash tests" desde 1986, analizando el comportamiento y la reparabilidad de turismos, motocicletas y vehículos industriales.

ción será, por lo tanto, la suma de los repuestos y materiales empleados, más la mano de obra invertida en todos los trabajos realizados.

Del estudio de la deformabilidad y reparabilidad del vehículo se pueden extraer sugerencias constructivas que contribuyen a mejorar estos aspectos.

En definitiva, todos y cada uno de los ensayos destructivos que se hacen con los vehículos responden a necesidades concretas; unos serán más espectaculares que otros pero siempre buscando una mayor calidad en el uso y disfrute del vehículo, tomando este concepto en su acepción más amplia.