

## Seguridad vial

44

Los accidentes con implicación de autobuses generan una gran alarma social debido al número de víctimas y por lo tanto, a su gran repercusión en los medios de comunicación. En cuanto a seguridad secundaria se refiere, estos vehículos deben cumplir unos requisitos de estructura y de sistemas de retención para garantizar la seguridad de sus ocupantes.

Ana L. Olona

# Seguridad secundaria en autobuses y autocares

**A**unque autobuses y autocares sean el transporte más seguro por carretera (“Energy and Transport in figures. Statistical Pocketbook 2009”), requieren mucha atención por tratarse de un transporte público.

Los accidentes de tráfico con víctimas en los cuales hay al menos un autobús o autocar implicado representan un bajo porcentaje del total de accidentes ocurridos en España y en Europa. Junto a esto, aquellos sucesos en los que hubo al menos un fallecido o herido grave en el propio autobús o autocar (M/HG) representan un número mucho menor, y con una tendencia claramente decreciente a partir del año 1997. Frente a esto, si analizamos los accidentes más graves para los ocupantes del autobús (aquellos en los cuales hubo muertos y/o heridos graves en el autobús/autocar), los

más frecuentes en el caso de accidentes interurbanos son los vuelcos.

*Los accidentes con vuelco son los más graves para los ocupantes de un autocar.*

En cuanto a la tipología de accidentes hay que tener en cuenta que la zona determina las configuraciones más frecuentes. Así, en zona urbana predominan los accidentes frontolaterales, atropellos y alcances, mientras que en zona interurbana destacan los accidentes frontolaterales, los alcances y los frontales.



Dentro de los vehículos para transporte de pasajeros podemos diferenciar dos categorías: M2 vehículos de más de 9 plazas (incluido conductor) y de hasta 5 toneladas, y M3 vehículos de más de 9 plazas (incluido conductor) y de más de 5 toneladas. A su vez, hablaremos de autocares cuando nos refiramos a vehículos sin pasajeros de pie (clase III con capacidad mayor de 22 viajeros y clase B con capacidad menor de 22 viajeros), y de autobuses a los vehículos con pasajeros de pie (clases I, II con capacidad mayor de 22 viajeros y clase A con capacidad menor de 22 viajeros).

Las últimas novedades en lo que se refiere a materia reglamentaria europea que afecta a los autobuses y autocares, tienen cómo objeto mejorar la seguridad ante los accidentes más lesivos de este modo de transporte: accidentes interurbanos centrándose en el vuelco y en el impacto frontal, tal como se ha señalado anteriormente.



*El sistema de cinturón de 3 puntos universal ha sido sometido a múltiples pruebas de homologación con sujetos de todos los tamaños y edades.*

### Impacto frontal

Una de las mejoras es la incorporación de cinturones de seguridad (en aquellos vehículos sin pasajeros de pie) para asegurar la correcta retención de los pasajeros ante un impacto frontal.

Este tipo de impacto es más grave en zona interurbana ya que los vehículos circulan a velocidades más elevadas. Por ello en los autocares se han introducido mayores exigencias, cómo la instalación de cinturones y sistemas de retención.

Para la homologación completa se deben cumplir diversos requisitos y se deben realizar los siguientes ensayos:

- **Resistencia de asientos y sus anclajes (Reglamento R80).** Mediante este ensayo se garantiza que el asiento y su fijación al vehículo ofrecen una correcta retención del pasajero, asegurando la ausencia de lesiones.
- **Anclajes de cinturón de seguridad (R14).** Se garantiza que los cinturones no se sueltan de su anclaje y que retienen adecuadamente al pasajero ante una colisión frontal.
- **Cinturones de seguridad, sistemas de retención e instalación (Reglamento R16).** Establece requisitos para los propios cinturones y hebillas, para la correcta instalación de los cinturones y también establece el número mínimo de anclajes que debe tener.
- **Retención de sillas de ruedas y sus ocupantes (Directiva 2001/85/CE).** Establece requisitos para garantizar la correcta retención de la silla de ruedas y su ocupante.



*Este sistema "universal" se ajusta automáticamente a cualquier talla.*

La instalación de cinturones de seguridad en los autobuses y autocares conlleva unas repercusiones en el diseño y fabricación de este tipo de vehículos, ya que a diferencia de los automóviles, los anclajes de los cinturones de seguridad se encuentran fijados en el propio asiento.

*Desde octubre de 2007 no se podrá matricular ningún autobús que no lleve instalados los sistemas de retención.*

Por un lado los fabricantes de asientos han tenido que modificar sus estructuras con el fin de ubicar los cinturones de seguridad y ser lo suficientemente resistentes para sujetar a los pasajeros y los suficientemente deformables para que no eleven los niveles de lesión de los pasajeros que se encuentran detrás, al impactar contra ellos.

Por otro lado, los fabricantes de los vehículos han tenido que rediseñar las zonas de fijación y los elementos de anclaje del asiento al vehículo por el aumento de cargas a soportar en esa zona ya que se ven incrementadas por ir el pasajero retenido en el propio asiento.

Según diversos estudios, el cinturón de seguridad reduciría las lesiones mortales en un 100% para todos los viajeros, en caso de impacto frontal. Por otro lado, si un autobús sin cinturones colisiona a 30 km/h la posibilidad de mantener a un niño retenido en un asiento es prácticamente nula, por lo que su uso es esencial, ya que sino saldría despedido.

Existen condiciones especiales de utilización para el transporte escolar y de menores en autobuses y autocares, las cuales se indican en el Real Decreto 965/2006: los pasajeros de más de 3 años y menos de 135 cm de altura deberán utilizar los cinturones de seguridad o sistemas de retención que el vehículo disponga siempre que sean "adecuados a su peso y talla". Este tipo de sistemas de retención se encuentran todavía sin definir pero existe en el mercado un cinturón de seguridad de 3 puntos universal, el fabricante de asientos FAINSA lo utiliza en su butaca GALA. Este cinturón ofrece la máxima seguridad para niños de más de 100 cms y adultos, en cualquier trayecto y en especial en el transporte escolar.

Hasta la existencia de este cinturón, el uso de cinturones de tres puntos, los cuales garantizan la máxima seguridad, no era posible para niños si no utilizaban alzas suplementarias que evitasen el riesgo de estrangulamiento o lesiones.

### Vuelco

Debido a que el accidente con vuelco es el más severo en el caso de autocares, existe una reglamentación específica. El Reglamento 66 establece que la superestructura del vehículo deberá tener la resistencia suficiente para asegurar durante y después del ensayo de vuelco definido, que ninguna parte desplazada del vehículo invade el espacio de supervivencia y que ninguna parte del espacio de supervivencia sobresale de la estructura deformada. En este ensayo se considera únicamente la masa del vehículo vacío.



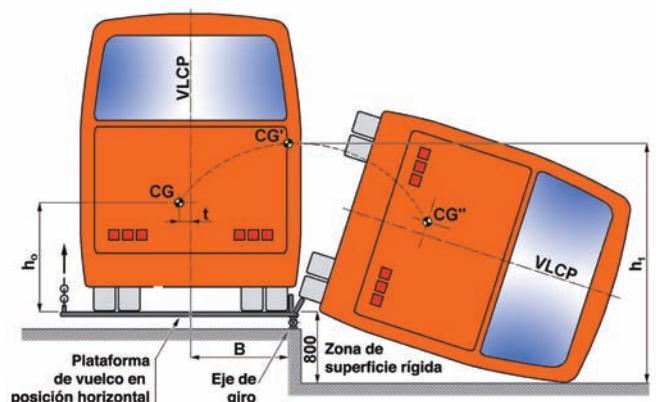
Ensayo de estabilidad.

Hay que tener en cuenta que la energía puesta en juego en caso de vuelco depende de la masa y de la posición del centro de gravedad del vehículo.

*El Reglamento 66 garantiza la resistencia estructural a vuelco respetando un espacio de supervivencia definido para los pasajeros.*

Con la obligatoriedad de uso del cinturón de seguridad por parte de los pasajeros, ha surgido la duda sobre la conveniencia de incluir un porcentaje de la masa de los pasajeros (no están unidos rígidamente al vehículo) para verificar la resistencia de la

superestructura durante el vuelco. Ya que el hecho de considerar la masa de los pasajeros unida al vehículo, aumentará la energía puesta en juego durante el vuelco que será absorbida por la superestructura aumentando su deformación. Por lo tanto si no se modifica el reglamento R66 contemplando la instalación de cinturones de seguridad, se está disminuyendo el nivel de seguridad en caso de vuelco.



Ensayo de vuelco de un vehículo completo.

La Directiva 2001/85/CE incorpora entre sus requisitos el ensayo de estabilidad a vuelco. Los vehículos deben soportar sin que se produzca su vuelco un ángulo de inclinación lateral sobre plataforma de 28°, con el vehículo en orden de marcha y con unas masas determinadas colocadas en cada butaca. ○