

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

24006 *REGLAMENTO número 66 sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de gran capacidad para el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de su superestructura, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, relativo al cumplimiento de condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de la homologación de equipos y piezas de vehículos de motor.*

REGLAMENTO NUMERO 66

Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de gran capacidad para el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de su superestructura

1. Campo de aplicación

Este Reglamento se aplica a los vehículos de un solo piso construidos para el transporte de más de 16 personas sentadas o de pie, además del conductor y la tripulación (*).

2. Definiciones

A los efectos del presente Reglamento se entiende:

2.1 Por «Homologación de un vehículo», la homologación de un tipo de vehículo en lo que se refiere a las características de construcción especificadas en este Reglamento.

2.2 Por «Tipo de vehículo», los vehículos que no tienen diferencias esenciales en cuanto a las características de construcción especificadas en este Reglamento.

2.3 Por «Compartimiento de pasajeros», el espacio destinado a los pasajeros, excluido cualquier espacio ocupado por instalaciones fijas, tales como bares, cocinas o servicios.

2.4 Por «Habitáculo del conductor», el espacio destinado al conductor, y que comprende su asiento, el volante, los mandos, los instrumentos y otros aparatos necesarios para conducir el vehículo.

2.5 Por «Masa en vacío en orden de marcha», la masa del vehículo en orden de marcha, sin ocupantes ni carga, pero con carburante, líquido refrigerante, lubricante, herramientas y rueda de repuesto, en su caso.

2.6 Por «Espacio de supervivencia», el espacio que se debe mantener en el compartimento de los pasajeros durante y después de uno de los ensayos a efectuar sobre la estructura, descritos en el punto 6 de este Reglamento.

2.7 Por «Superestructura», las partes de la estructura del vehículo que contribuyen a la resistencia del vehículo en caso de un accidente de vuelco.

2.8 Por «Sección de la carrocería», una sección que contiene, como mínimo, dos montantes verticales idénticos de cada lado, representativos de una o varias partes de la estructura del vehículo.

2.9 Por «Energía total», la energía que se considera absorbida por la estructura completa del vehículo. Se puede determinar según se indica en el apéndice 1 del anexo 5 del presente Reglamento.

(*) Nada en este Reglamento impide que las Partes Contratantes limiten el campo de aplicación a categorías concretas de vehículos.

3. Petición de homologación

3.1 La petición de homologación de un tipo de vehículo en cuanto a la resistencia de su superestructura se presentará por el constructor del vehículo o por su representante debidamente acreditado.

3.2 Se acompañará de los documentos mencionados a continuación en triple ejemplar, y de los datos siguientes:

3.2.1 Una descripción detallada de la superestructura del tipo de vehículo, especialmente sus dimensiones, configuración y materiales, así como su fijación, del tipo que sea, a la estructura del chasis.

3.2.2 Planos del vehículo y de aquellas partes de su acondicionamiento interior que tengan influencia en la resistencia de la superestructura o sobre el espacio de supervivencia.

3.2.3 Datos sobre:

3.2.3.1 La masa en vacío en orden de marcha (Kg). (En el caso de un autobús articulado, darla para cada parte rígida.)

3.2.3.2 La masa en vacío en orden de marcha para cada eje (Kg).

3.2.3.3 La posición del centro de gravedad para el vehículo en vacío en sentido longitudinal, transversal y vertical.

3.2.3.4 La distancia máxima entre los ejes medios de los asientos exteriores de pasajeros.

3.3 Se presentará al servicio técnico encargado de realizar los ensayos un vehículo completo o una o más secciones de la superestructura representativa del tipo de vehículo a homologar, salvo si las operaciones de homologación se efectúan por medio de cálculos, en cuyo caso estos cálculos se presentarán al servicio técnico.

3.4 Antes de conceder la homologación para ese tipo de vehículo, la autoridad competente verificará la existencia de medios satisfactorios para asegurar el control efectivo de la conformidad de la producción.

4. Homologación

4.1 Si el vehículo sometido a la homologación, según este Reglamento, cumple los requisitos del punto 5 siguiente, se concederá la homologación de ese tipo de vehículo.

4.2 Cada homologación implica la asignación de un número de homologación, cuyas dos primeras cifras están constituidas por el número de la serie de enmiendas correspondientes a las últimas modificaciones técnicas incorporadas al Reglamento en la fecha de la homologación. Una misma parte contratante no puede asignar este mismo número a otro tipo de vehículo como se indica en el párrafo 2.2 anterior.

4.3 La homologación o la denegación de homologación de un tipo de vehículo, en aplicación del presente Reglamento, se comunicará a las partes del acuerdo que apliquen el presente Reglamento, por medio de una ficha, conforme al modelo del anexo 1 del Reglamento y de dibujos adecuados de la estructura del vehículo (suministrados por el solicitante de la homologación) al formato máximo A4 (210 x 297 mm) o doblados a este formato y a escala adecuada.

4.4 En todo vehículo, conforme con un tipo de vehículo homologado en aplicación del presente Reglamento, se fijará de manera visible, en un lugar fácilmente accesible e indicado en la ficha de homologación, una marca de homologación internacional compuesta de:

4.4.1 Un círculo en cuyo interior se colocará la letra «E», seguida del número distintivo del país que haya concedido la homologación (1).

4.4.2 Del número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», de un guión y del número de homologación, colocados a la derecha del círculo previsto en el punto 4.4.1.

4.5 La marca de homologación será claramente legible e indeleble.

4.6 La marca de homologación se colocará sobre la placa de datos del vehículo fijada por el fabricante o en su proximidad.

4.7 El anexo 2 del presente Reglamento da un ejemplo de una marca de homologación.

5. Especificaciones y requisitos generales

5.1 La superestructura del vehículo tendrá la resistencia suficiente para asegurar que durante y después de pasar por uno de los métodos de ensayo o cálculo prescrito en el punto 6:

5.1.1 Ninguna parte desplazada del vehículo invada el espacio de supervivencia, definido en el punto 7.

5.1.2 Ninguna parte del espacio de supervivencia sobresalga de la estructura deformada.

5.2 Para el cumplimiento del párrafo 5.1, el vehículo incluye todos los elementos, montantes y paneles estructurales y todas las partes rígidas salientes, como los porta-equipajes, aparatos de ventilación, etc., con la exclusión de las paredes, separaciones, arcos u otros elementos de refuerzo de la superestructura del vehículo, así como las instalaciones fijas tales como bares, cocinas o servicios.

5.3 En el caso de un vehículo articulado, cada parte del vehículo satisfará los requisitos especificados en el punto 5.1 anterior.

6. Métodos de ensayo

6.1 Cada tipo de vehículo será ensayado de acuerdo con uno de los métodos siguientes, a elección del fabricante o de acuerdo con otro método alternativo aprobado por la autoridad competente:

6.1.1 Un ensayo de vuelco en un vehículo completo, de acuerdo con el procedimiento descrito en el anexo 3 de este Reglamento.

6.1.2 Un ensayo de vuelco en una sección o secciones de la carrocería representativa de un vehículo completo, de acuerdo con el anexo 4 del presente Reglamento.

6.1.3 Un ensayo de péndulo sobre una sección o secciones de la carrocería, de acuerdo con el anexo 5 de este Reglamento.

6.1.4 Una verificación de la resistencia de la superestructura por un cálculo, de acuerdo con el anexo 6 de este Reglamento.

6.2 Si los métodos de ensayo descritos en los puntos 6.1.2, 6.1.3 o 6.1.4, no permiten tener en cuenta diferencias importantes entre dos secciones del vehículo (por ejemplo, la instalación de aire acondicionado en el techo), se presentarán al servicio técnico métodos de ensayo o cálculos adicionales. Si no se entrega esta información adicional, puede ser exigido que el vehículo sea sometido al método de ensayo descrito en el punto 6.1.1.

7. Espacio de supervivencia

7.1 A los fines del punto 5.1 del presente Reglamento, el espacio de supervivencia representa en el compartimento de los pasajeros el volumen que se obtiene desplazando en línea recta el plano vertical transversal indicado en la figura 1 (a) del presente Reglamento, de manera que se pase el punto R de la figura 1 (a) desde el punto R del último asiento exterior a través del punto R de cada asiento exterior intermedio hasta el punto R del primer asiento exterior del viajero.

7.2 Se presumirá que el punto R indicado en la figura 1 (b) está a 500 mm por encima del suelo debajo de los pies de los pasajeros, a 300 mm de la cara interna del lateral del vehículo y a 100 mm por delante del respaldo del asiento, en el eje medio de los asientos exteriores.

8. Interpretación de los resultados de los ensayos

8.1 Si se prueban secciones de la carrocería, el servicio técnico responsable de hacer los ensayos se asegurará de que el vehículo cumple las condiciones especificadas en el apéndice 2 del anexo 5 del presente Reglamento que contiene requisitos para la distribución de las partes principales de la superestructura de un vehículo que absorbe energía.

9. Modificaciones del tipo de vehículo y extensión de la homologación

9.1 Cualquier modificación del tipo de vehículo debe ser puesta en conocimiento del servicio administrativo que haya concedido la homologación para este tipo de vehículo. Este servicio podrá:

9.1.1 Bien considerar que las modificaciones realizadas no tendrán influencia desfavorable notable y que, en todo caso, el vehículo cumple todavía las prescripciones.

9.1.2 Bien exigir una nueva acta del servicio técnico encargado de los ensayos.

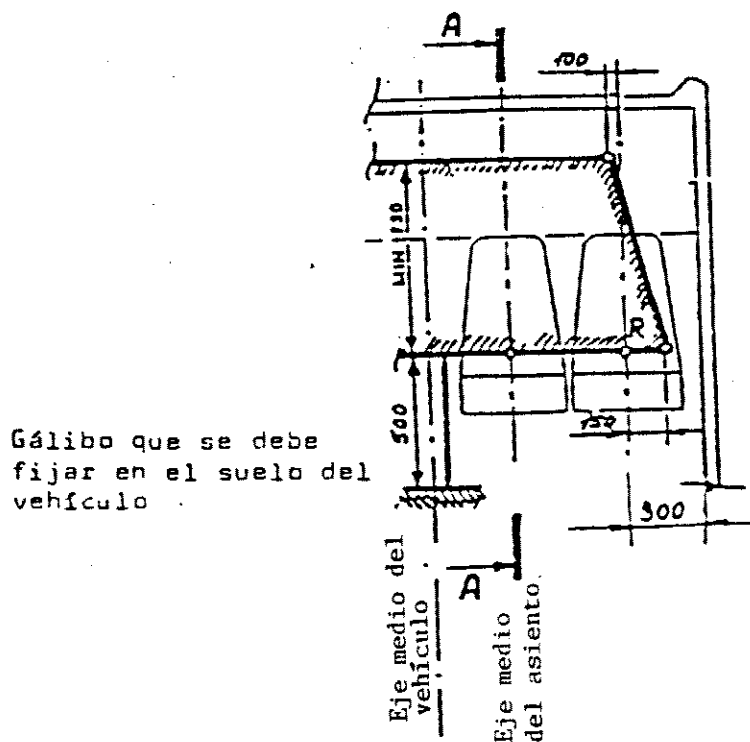
9.2 La confirmación de la homologación o su denegación, con indicación de las modificaciones, se comunicará a las Partes del Acuerdo que aplican el presente Reglamento, de acuerdo con el procedimiento indicado en el párrafo 4.3 anterior.

9.3 La autoridad competente que emita la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada ficha de comunicación hecha para estas extensiones.

Figura 1

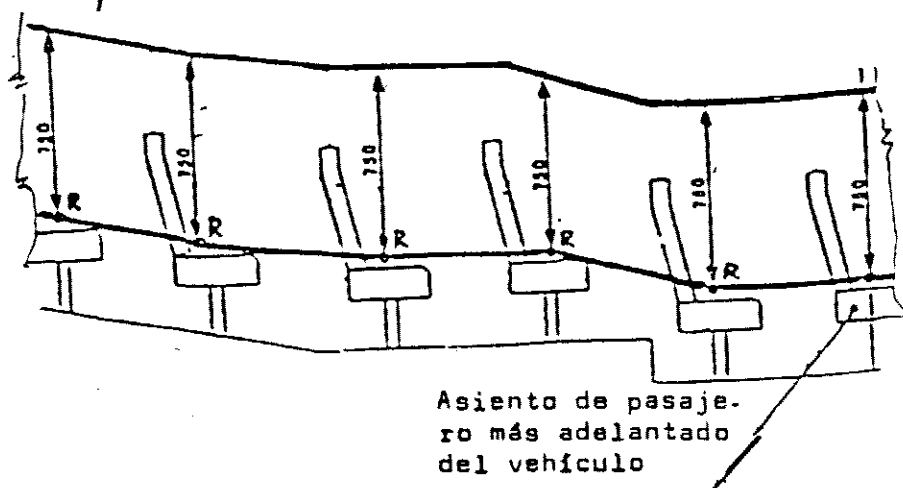
ESPACIO DE SUPERVIVENCIA
(Todas las dimensiones en milímetros) ..

1 (a) SECCION LATERAL



1 (b) SECCION LONGITUDINAL

Sección A-A del vehículo en el plano vertical del eje medio de los asientos interiores



Nota: Véase prescripciones del punto 7.2., del presente Reglamento.

10. Conformidad de la producción

10.1 Los vehículos homologados de acuerdo con el presente Reglamento se fabricarán de manera que sean conformes al tipo homologado, cumpliendo los requisitos señalados en el punto 5 anterior.

10.2 Para verificar esta conformidad, se llevarán a cabo controles adecuados de la producción. Por controles adecuados se entiende comprobar las dimensiones del producto, así como la existencia de medios para asegurar el control efectivo de la calidad de los productos.

10.3 El titular de la homologación debe:

10.3.1 Tener acceso al equipo de control necesario para comprobar la conformidad de cada tipo homologado.

10.3.2 Asegurarse de que los datos de los resultados de los ensayos sean registrados y que los documentos anexos seguirán disponibles durante un período que se determinará de acuerdo con el servicio administrativo, y

10.3.3 Analizar los resultados de cada tipo de ensayo, para verificar y asegurar la estabilidad de las características del producto, teniendo en cuenta las posibles variaciones de una producción industrial.

10.4 La autoridad competente que haya concedido la homologación para el tipo de vehículo puede en cualquier momento verificar los métodos de control de la conformidad aplicables a cada unidad de producción.

10.5 Normalmente, la autoridad competente autoriza una inspección anual. En el caso de que se den resultados negativos durante una de estas visitas, la autoridad competente asegurará que se tomen todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción lo más rápidamente posible.

11. Sanciones por disconformidad de la producción

11.1 La homologación concedida a un tipo de vehículo de acuerdo con este Reglamento podrá ser retirada si no se cumplen los requisitos del punto 10.1 anterior.

11.2 Si una parte del acuerdo que aplique este Reglamento retira una homologación que había concedido previamente, deberá notificarlo

a las otras Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante una copia de la ficha de homologación que lleve al final, en letras grandes, la mención, firmada y fechada de «Homologación retirada».

12. Cese definitivo de la producción

Si el titular de una homologación cesa de fabricar definitivamente el tipo de vehículo homologado de acuerdo con el presente Reglamento deberá informar a la autoridad que le concedió la homologación, que, a su vez informará a las otras Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, mediante una copia de la ficha de homologación que lleve al final en letras grandes la mención firmada y fechada de «Cese de la producción».

13. Nombre y dirección de los servicios técnicos encargados de los ensayos de homologación y de los servicios administrativos

Las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que conceden la homologación y a los que deben enviarse las fichas de homologación, negación o retirada de una homologación emitida en los demás países.

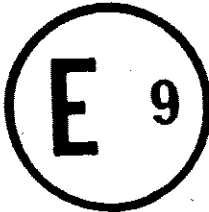
Notas:

1. 1 para la República Federal Alemana, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para los Países Bajos, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para Checoslovaquia, 9 para España, 10 para Yugoslavia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 para la República Democrática Alemana, 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumania, 20 para Polonia, 21 para Portugal, 22 para la URSS. Se asignarán números sucesivos a otros países en el orden cronológico de su ratificación del Acuerdo relativo a la Adopción de Condiciones Uniformes de Homologación y al Reconocimiento Recíproco de la Homologación de Equipos y Piezas de Vehículos a Motor, los números así asignados se comunicarán por el Secretario general de la Organización de las Naciones Unidas a las Partes Contratantes del Acuerdo.

ANEXO 1

(Formato máximo: A 4 (210 x 279 mm))

1/



Comunicación sobre: homologación
negación de homologación
retirada de homologación
cese definitivo de la pro-
ducción 2/

de un tipo de vehículo respecto a la resistencia -
de su superestructura de acuerdo con el Reglamento
Nº 66

Nº Homologación Nº Extensión

1. Marca de fabrica o de comercio del vehículo
2. Tipo de vehículo
3. Nombre y Dirección del fabricante.
4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante.
5. Breve descripción de la superestructura del tipo de vehículo, inclu-
yendo dimensiones, configuración y materiales constituyentes y su -
fijación a la estructura del chasis, del tipo que sea
6. Posición del centro de gravedad en el vehículo descargado en senti-
do longitudinal, transversal y vertical
7. Masa en vacío en orden de marcha (kg)
8. Vehículo presentado a homologación el
9. Método de ensayo o cálculo utilizado para la homologación
10. Servicio técnico encargado de hacer los ensayos de homologación
11. Fecha del acta emitida por ese servicio
12. Nº del acta emitido por ese servicio
13. La homologación concedida/denegada/extendida/retirada 2/
14. Razon(es) de la extensión (en su caso)
15. Posición de la marca de homologación en el vehículo
16. Los documentos con los datos especificados en los puntos 3.2.1., ---
3.2.2., y 3.2.3., y que llevan el número de aprobación que se indica
más arriba, han sido entregados a la autoridad competente y pueden --
ser solicitados.

Lugar:
Fecha:
Firma:

1/ Nombre de la Administración
2/ Téchese lo que no proceda

ANEXO 2

EJEMPLO DE LA MARCA DE APROBACION

(véase punto 4.4. del presente Reglamento)



La marca de homologación arriba indicada, fijada sobre un vehículo, indica que el tipo de este vehículo, ha sido homologado en el Reino Unido (E 11) en lo que concierne a la resistencia de su superestructura, en aplicación del Reglamento Nº 66 con el número de homologación 002431. Los primeros dos dígitos del número de homologación indican que la homologación fue concedida de acuerdo con los requisitos del Reglamento Nº 66 en su forma original.

ANEXO 3

Ensayo de vuelco en un vehículo completo

1. Condiciones de ensayo

1.1 El vehículo, aunque no es necesario que esté totalmente terminado, será representativo de la producción de vehículos en cuanto a su masa en vacío en orden de marcha, centro de gravedad y distribución de masas tal y como lo declara el fabricante.

1.2 Si los asientos del conductor y de los pasajeros son regulables, se pondrán con el respaldo en posición vertical. Si los asientos se pueden regular en altura, estarán en la posición más alta.

1.3 Todas las puertas y ventanas que pueden ser abiertas deberán estar cerradas normalmente, pero no bloqueadas. Las ventanas y mamparos o pantallas que normalmente están acristaladas, pueden o no estar provistos de sus vidrios, deberá instalarse en el vehículo un peso equivalente en los lugares adecuados.

1.4 Los neumáticos se deberán hinchar a la presión prescrita por el fabricante del vehículo, y si el vehículo tiene un sistema de suspensión neumática, se asegurará la alimentación de aire. Todo sistema de nivelado automático se deberá ajustar al nivel especificado por el fabricante, con el vehículo sobre una superficie plana y horizontal. Los amortiguadores deberán estar en buen estado de funcionamiento.

1.5 El carburante, el ácido de batería y otros combustibles, materias explosivas o corrosivas se sustituirán por otras materias con tal de que se cumplan las condiciones del punto 1.1

1.6 El área de impacto será de cemento u otro material rígido.

2. Método de ensayo
(Véase figura 1 del presente anexo)

2.1 El vehículo se situará en una plataforma a fin de ser volcado sobre un costado. Este costado será determinado por el fabricante.

2.2 La posición del vehículo en la plataforma será tal que cuando la plataforma esté en posición vertical:

2.2.1 El eje de rotación estará paralelo al eje longitudinal del vehículo.

2.2.2 El eje de rotación estará entre 0 y 200 milímetros desde el escalón vertical entre los dos niveles.

2.2.3 El eje de rotación estará entre 0 y 100 milímetros desde la cara exterior del neumático del eje más ancho.

2.2.4 El eje de rotación estará entre 0 y 100 milímetros debajo del plano horizontal de la posición inicial en la cual están los neumáticos, y

2.2.5 La diferencia entre la altura del plano horizontal de la posición inicial y el plano horizontal situado debajo, sobre el cual se llevara a cabo el impacto, no será menor de 800 milímetros.

2.3 Se pondrán medios para que el vehículo no se mueva según eje longitudinal.

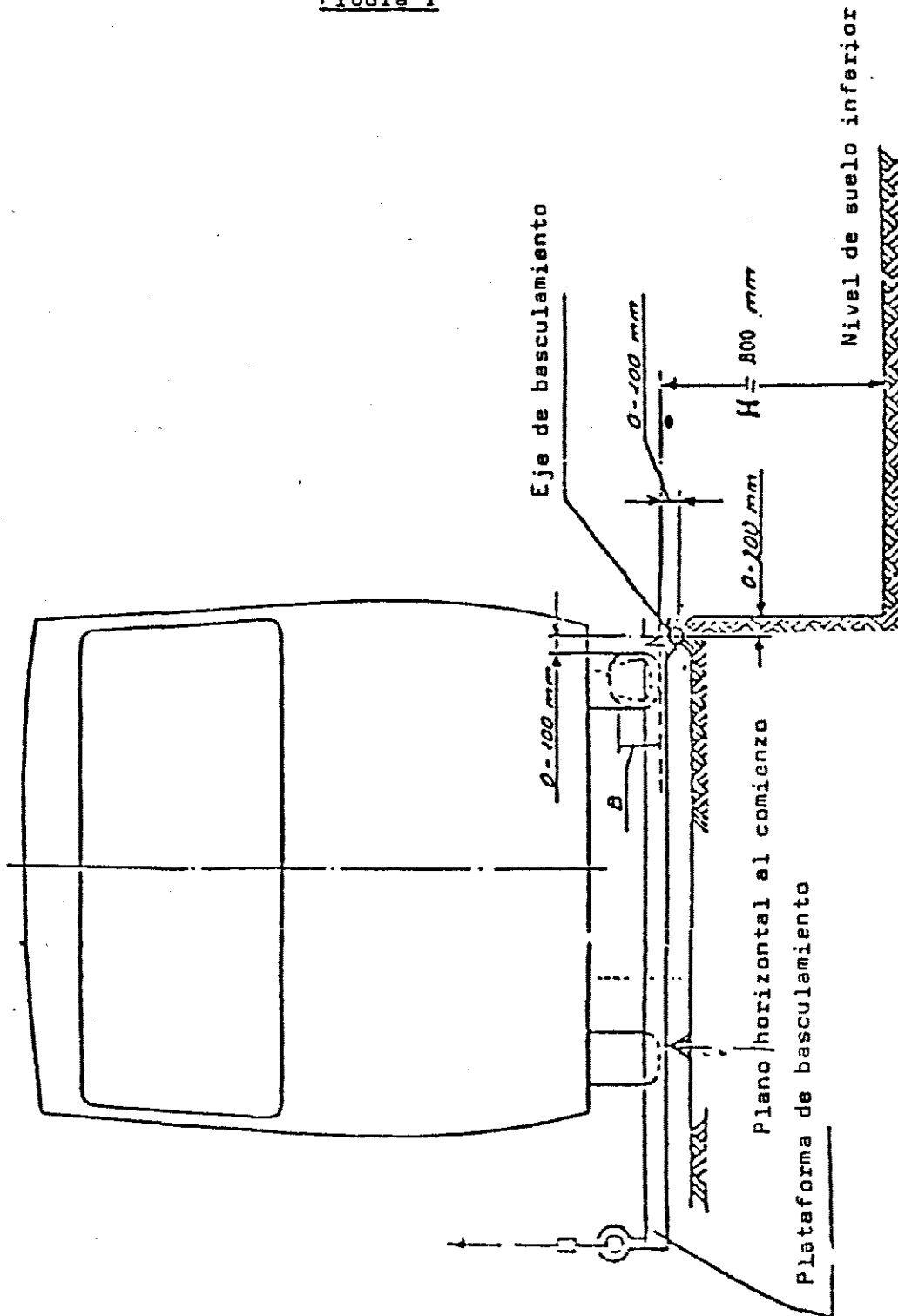
2.4 Los aparatos de ensayo deben impedir que los neumáticos se deslicen de lado en el sentido del vuelco mediante paredes laterales.

2.5 Los aparatos de ensayo asegurarán el levantamiento simultáneo de los ejes del vehículo.

2.6 El vehículo se levantará hasta su basculamiento sin torsión ni efectos dinámicos. La velocidad angular no será superior a cinco grados por segundo (0,087 rad/seg).

2.7 Se utilizará fotografía ultrarápida, galibos deformables y otros medios apropiados para determinar que se cumplen las condiciones previstas en el punto 5.1 del presente Reglamento. Esto se verificará en al menos dos lugares, en principio en la parte delantera y trasera del compartimento del pasajero, los lugares exactos serán elegidos por el servicio técnico. Los galibos se fijarán en partes de la estructura prácticamente no deformables.

Figura 1



ANEXO 4**Ensayo de vuelco en una sección de la carrocería****1. Condiciones de ensayo**

1.1 La sección de la carrocería representará una sección del vehículo en vacío.

1.2 La geometría de la sección de la carrocería, el eje de rotación y la posición del centro de gravedad en sentido vertical y lateral serán representativas del vehículo completo.

1.3 El fabricante deberá especificar la masa de la sección, expresada como un porcentaje de la masa en vacío en orden de marcha.

1.4 El fabricante deberá especificar la energía que debe absorber la sección, expresada como un porcentaje de la energía total que sería absorbida por un vehículo completo.

1.5 El porcentaje total de la energía descrita en el punto 1.4 no será menor que el porcentaje de la masa en vacío en orden de marcha descrito en el punto 1.3.

1.6 Se podrán aplicar las condiciones de ensayo especificadas en el punto 1.6 del anexo 3 y en los puntos 2.1 hasta el punto 2.6 del anexo 5.

2. Método de ensayo

2.1 El método de ensayo será el mismo que el descrito en el anexo 3, excepto que sustituirá el vehículo completo por la sección de la carrocería desierta anteriormente.

ANEXO 5**Ensayo de péndulo en una sección de la carrocería****1. Nivel de energía y dirección del impacto**

1.1 La energía que se debe transmitir a una sección concreta de la carrocería será la suma de las energías declaradas por el fabricante que se deben asignar a cada uno de los arcos de la sección transversal en esa sección concreta de la carrocería.

1.2 La proporción apropiada de la energía prescrita en el apéndice 1 del presente anexo se aplicará a la sección de la carrocería por el péndulo, de tal forma que en el momento del impacto la dirección del movimiento del péndulo haga un ángulo de 25 grados (+ 0° - 5°) con el plano medio longitudinal vertical de la sección de la carrocería. El ángulo preciso dentro de este margen puede especificarse por el fabricante del vehículo.

2. Condiciones del ensayo

2.1 Se debe realizar el número suficiente de ensayos para que el servicio técnico que realice los ensayos pueda convencerse de que se cumple la condición enunciada en el apartado 5.1 del presente Reglamento.

2.2 A los fines del ensayo, la sección de la carrocería debe comprender secciones de la estructura normal instaladas entre los montantes y unidas al suelo, a la base del vehículo, a los laterales y al techo. También se deben instalar, cuando existan, secciones de elementos tales como portaequipajes, conducciones de ventilación, etc.

2.3 Todas las puertas y ventanas practicables de la carrocería deben estar cerradas normalmente, pero no bloqueadas. Las ventanas y mamparos o pantallas que normalmente están acristaladas pueden o no estar provistas de sus vidrios a petición del solicitante.

2.4 Si el constructor lo desea, se pueden instalar asientos en las posiciones normales, teniendo en cuenta la estructura de la sección de la carrocería. Se deben situar en su lugar los elementos normales de fijación y de unión entre los diversos elementos estructurales y accesorios. Si los respaldos son regulables estarán en su posición más vertical y si la altura de los asientos es ajustable estarán en su posición más alta.

2.5 El lateral de la sección de la carrocería que debe ser golpeado se elegirá por el constructor. Cuando el ensayo debe realizarse sobre varias secciones de la carrocería todas deben recibir al choque por el mismo lado.

2.6 Se utilizarán fotografía ultrarrápida, gálibos deformables u otros medios adecuados para determinar que se cumplen las condiciones previstas en el apartado 5.1 del presente Reglamento. Los gálibos deformables deben fijarse en una parte de la estructura prácticamente indeformable.

2.7 La sección de la carrocería a someter a ensayos debe fijarse de manera segura y firme en el soporte, con ayuda de sus travesaños o de los elementos que los reemplacen, de forma que se evite que el soporte y sus fijaciones absorban una parte notable de la energía durante el impacto.

2.8 El péndulo debe ser lanzado desde una altura que tal golpee la sección de la carrocería a una velocidad comprendida entre tres y ocho metros por segundo.

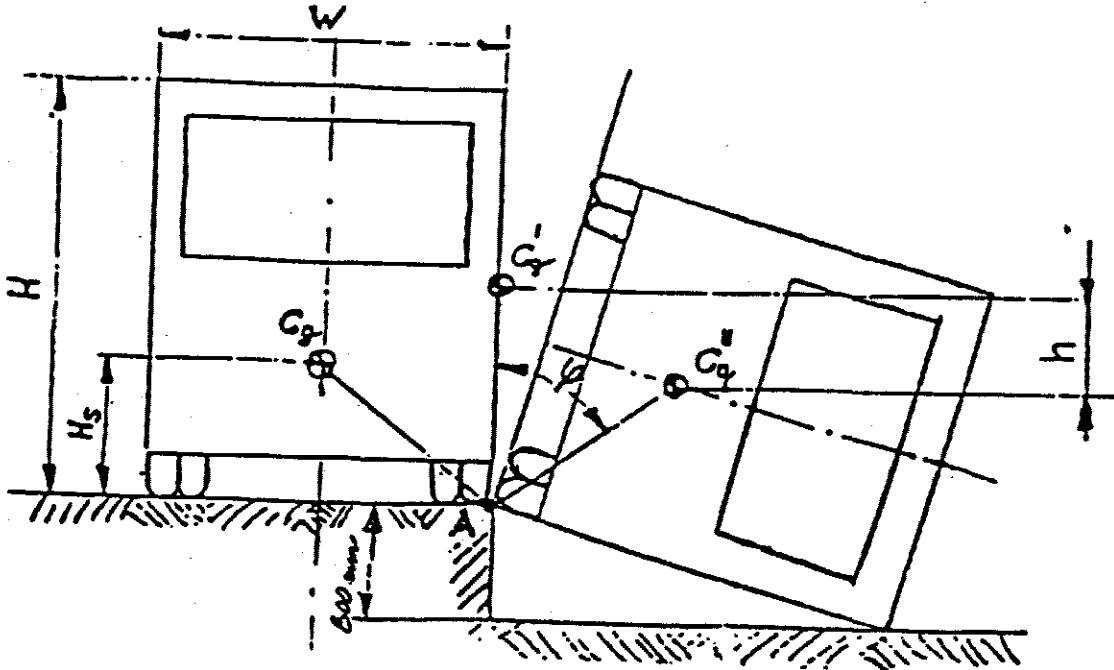
3. Descripción del péndulo

3.1 La superficie de impacto del péndulo debe ser de acero o de madera contrachapada de 20 mm ± 5 mm de ancho, y debe tener una masa regularmente repartida. La superficie de impacto debe ser rectangular y plana, con una anchura que no sea menor que la de la sección de la carrocería que está sometida a ensayo, y una altura como mínimo de 800 mm. Sus bordes se redondearán con un radio de curvatura de 15 mm como mínimo.

3.2 El cuerpo del péndulo estará rigidamente fijado a dos barras rígidas. Los ejes de las barras estarán como mínimo a 3,500 mm del centro geométrico del cuerpo del péndulo.

Anexo 5 - Apéndice 1

CALCULO DE LA ENERGIA TOTAL (E_T)



HIPOTESIS

- 1.- Se supone que la sección transversal del cuerpo es rectangular.
- 2.- Se supone que la suspensión está fijada de forma rígida.
- 3.- Se supone que el movimiento de la sección de la carrocería es una rotación perfecta alrededor del punto "A".

Cálculo de la energía total (E*)

Si la caída del centro de gravedad (h) está determinado por métodos gráficos, E* se puede encontrar por la fórmula:

$$E^* = 0,75 M \cdot g \cdot h \text{ (Nm)}$$

Alternativamente, E* puede calcularse por la fórmula:

$$E^* = 0,75 M \cdot g \left(\sqrt{\left(\frac{W}{2}\right)^2 + H_s^2} - \frac{W}{2H} \sqrt{H^2 - 0,8^2} + 0,8 \frac{H_s}{H} \right) \text{ (Nm)}$$

donde:

- M = masa del vehículo en vacío en orden de marcha (kg).
- g = 9,8 m/s².
- W = ancho total del vehículo (m).
- H_s = altura del centro de gravedad del vehículo en vacío (m).
- H = altura del vehículo (m).

ANEXO 5

Apéndice 2

REQUISITOS PARA LA DISTRIBUCION DE LAS PARTES PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA QUE ABSORBEN ENERGIA

1. Se debe realizar un número suficiente de ensayos para que el servicio técnico que realice los ensayos pueda convencerse de que el vehículo completo

cumple los requisitos enunciados en el apartado 5.1 del presente Reglamento. Esto no requerirá necesariamente más de una prueba.

2. Se pueden utilizar cálculos basados en datos obtenidos de un ensayo de una sección de la carrocería para demostrar la aceptabilidad de otra sección de la carrocería no idéntica a la ya ensayada, si tiene en común muchas características estructurales.

3. El fabricante deberá indicar qué pilares de la superestructura se consideraran como contribuyentes a su resistencia, precisando la cantidad de energía (E_i) que debería absorber cada pilar: Estas indicaciones deberán cumplir los siguientes criterios:

- (1) $\sum_{i=1}^{i=m} E_i \geq E^*$ Donde m es el número total de pilares indicados.
- (2) (a) $\sum_{i=1}^{i=n} E_{iF} \geq 0,4 E^*$ Donde n es el número de pilares indicados delante del centro de gravedad del vehículo.
- (b) $\sum_{i=1}^{i=p} E_{iR} \geq 0,4 E^*$ Donde p es el número de pilares indicados detrás del centro de gravedad del vehículo.
- (3) $L_F \geq 0,4 l_r$
- (4) $L_R \geq 0,4 l_r$

$$(5) \quad \frac{d_{\max}}{d_{\min}} \leq 2,5$$

Esto será aplicable únicamente donde d_{\max} es mayor que $0,8 \times$ deflexión máxima permitida sin intrusión en el espacio de supervivencia.

Donde

E_i es la cantidad de energía declarada que puede ser absorbida por el pilar i de la superestructura.

E_{iF} es la cantidad de energía declarada que puede ser absorbida por el pilar i por delante del centro de gravedad del vehículo.

E_{iR} es la cantidad de energía declarada que puede ser absorbida por el pilar i por detrás del centro de gravedad del vehículo.

E^* es la energía total que debe absorber la estructura completa del vehículo.

d_{\max} es la mayor deformación medida en el sentido del impacto de una sección de la estructura de la carrocería después de la absorción de la energía de impacto indicada para esa sección.

d_{\min} es la menor deformación medida en el sentido del impacto y en el mismo punto que para d_{\max} , de una sección de la estructura de la carrocería después de la absorción de la energía de impacto indicada para esa sección.

$$L_F = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (E_{iF} \cdot l_{iF})}{\sum_{i=1}^{i=n} E_{iF}} = \text{Distancia media ponderada de los pilares declarados delante del centro de gravedad del vehículo.}$$

$$L_R = \frac{\sum_{i=1}^{i=p} (E_{iR} \cdot l_{iR})}{\sum_{i=1}^{i=p} E_{iR}} = \text{Distancia media ponderada de los pilares declarados detrás del centro de gravedad del vehículo.}$$

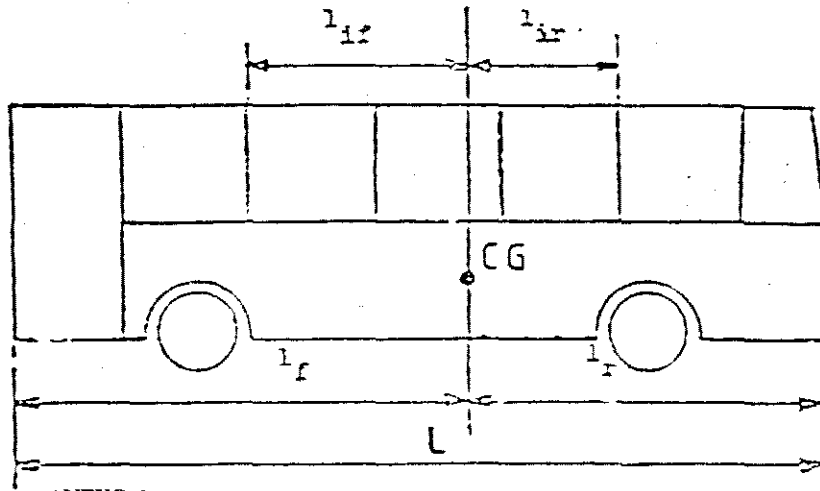
Siendo

l_{iF} la distancia entre el centro de gravedad del vehículo y el i -ésimo pilar, por delante de este centro de gravedad.

l_{iR} la distancia entre el centro de gravedad del vehículo y el i -ésimo pilar, por detrás de este centro de gravedad.

l_f la distancia entre la delantera del vehículo y su centro de gravedad.

l_r la distancia entre la trasera del vehículo y su centro de gravedad.



ANEXO 6

Verificación de la resistencia mecánica de la superestructura por medio de cálculo

1. Se puede demostrar que la superestructura o una sección de la misma cumplen el requisito especificado en el apartado 5.1, del presente Reglamento, por medio de un método de cálculo aprobado por el servicio técnico encargado de realizar los ensayos.

2. Si la estructura es susceptible de ser deformada más allá del límite elástico de los materiales utilizados, los cálculos deben simular el comportamiento de la estructura cuando sufre importantes deformaciones plásticas.

3. El servicio técnico responsable de realizar los ensayos puede exigir que se realicen ensayos en juntas o partes de la estructura para verificar las hipótesis aplicadas en el cálculo.

4. Preparativos de cálculos.

4.1 Los cálculos no pueden empezar hasta que no se haya analizado la estructura, y se haya construido un modelo matemático de ella. En esta operación se definen los diversos largueros que deben ser considerados y se identificarán los puntos donde pueden surgir articulaciones plásticas. Se deben indicar las dimensiones de los largueros y las propiedades de los materiales utilizados. Se deben efectuar ensayos en los puntos de articulación para determinar la fuerza (momento de rotación)/deformación en el modo plástico, ya que son datos indispensables para los cálculos. Se deben determinar la velocidad de deformación y el límite dinámico de elasticidad correspondiente a esta velocidad. Si los métodos de cálculo no indican cuando se producirá una rotura importante, será primordial establecer, por un experimento, análisis separado o ensayos dinámicos apropiados que no habrá tales roturas. Se debe indicar la repartición admitida en los cálculos de las cargas sobre la longitud del vehículo.

4.2 El método de cálculo debe tomar en consideración las deformaciones hasta los límites elásticos de los materiales, seguido de la identificación de dónde se formarán articulaciones plásticas primarias y secundarias, salvo que se conozca por experiencia la posición y secuencia de formación de articulaciones plásticas. El método tendrá en cuenta

los cambios de geometría de la estructura que intervienen al menos hasta el estado en que las deformaciones sobrepasen los límites aceptables. Los cálculos simularán la energía y dirección del impacto que se darían si esa superestructura concreta fuera sometida al ensayo de vuelco prescrito en el anexo 3. La fiabilidad del método de cálculo debe haber sido demostrada por comparación con los resultados de ensayos físicos, que no necesariamente deben realizarse sobre el vehículo sometido a la homologación.

Ensayos sobre secciones de la superestructura

5. Cuando se utiliza un método de cálculo para una sección solamente de una superestructura completa, se aplicarán las mismas condiciones que para el vehículo completo.

Notas:

- 1) Nombre de la Administración.
- 2) Tachese lo que no proceda.

Estados parte

Alemania. Fecha de entrada en vigor: 16 de julio de 1988.
 Bélgica. Fecha de entrada en vigor: 7 de agosto de 1990.
 España. Fecha de entrada en vigor: 6 de junio de 1992.
 Hungría. Fecha de entrada en vigor: 1 de diciembre de 1986.
 Países Bajos. Fecha de entrada en vigor: 2 de mayo de 1988.
 Reino Unido. Fecha de entrada en vigor: 1 de diciembre de 1986.
 Suecia. Fecha de entrada en vigor: 21 de septiembre de 1990.
 URSS. Fecha de entrada en vigor: 1 de junio de 1988.

El presente Reglamento entró en vigor, de forma general, el 1 de diciembre de 1986, y para España, el 6 de junio de 1992, de conformidad con lo establecido en el artículo 1(8) del Acuerdo.

Lo que se hace público para conocimiento general.
 Madrid, 9 de octubre de 1992.-El Secretario general técnico, Aurelio Pérez Giralda.