II

(Actos jurídicos preparatorios)

COMISIÓN

Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la resistencia al choque lateral de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/156/CEE

(94/C 396/01)

(Texto pertinente a los fines del EEE)

COM(94) 519 final — 94/0322(COD)

(Presentada por la Comisión el 20 de enero de 1995)

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 100 A,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social,

Vista la Directiva 70/156/CEE del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los vehículos de motor y de sus remolques (1), cuya última modificación la constituye la Directiva 93/81/CEE de la Comisión (2), y, en particular, el apartado 4 de su artículo 13;

Considerando que el mercado interior implica un espacio sin fronteras interiores en el que queda garantizada la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales; que, la armonización total de los requisitos técnicos es necesaria para alcanzar tal fin;

Considerando que, con el fin de reducir el número de víctimas en accidentes de carretera en Europa es necesario introducir medidas legislativas que mejoren en la medida de lo posible la resistencia estructural de los vehículos en caso de choque; que la presente Directiva introduce una serie de requisitos para los ensayos de choque lateral, incluyendo criterios biomecánicos, con objeto de garantizar un nivel razonable de resistencia en caso de choque lateral;

Considerando que es preciso considerar tales requisitos como una medida provisional que será necesario revisar a la luz de las investigaciones futuras y de la experiencia adquirida durante los dos primeros años de ensayos de homologación realizados con arreglo a la presente Directiva; que conviene prever un mayor nivel de seguridad en el futuro mediante la elaboración de normas rigurosas;

Considerando que la presente Directiva debe añadirse, a la lista de Directivas particulares que deben cumplirse para ajustarse al procedimiento de homologación CEE establecido en la Directiva 70/156/CEE; que, por lo tanto, son aplicables a la presente Directiva las disposiciones de la Directiva 70/156/CEE referentes a los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes de los vehículos;

Considerando que el procedimiento para determinar el punto de referencia en la posición de sentado en los vehículos de motor figura en el Anexo III de la Directiva 77/649/CEE del Consejo (3), cuya última modificación la constituye la Directiva 90/630/CEE de la Comisión (4), y que, por lo tanto, no es necesario repetirlo en la presente Directiva; que debe hacerse referencia a las Directivas del Consejo 70/387/CEE (5), 74/483/CEE (6), cuya última modificación la constituye la Directiva 87/354/CEE (7), y 76/115/CEE (8), cuya última modificación la constituye la Directiva 90/629/CEE de la Comisión (9), y a la norma ISO 6487:1987;

Considerando que los requisitos técnicos de la presente Directiva se basan en el documento nº TRANS/SC1/WP29/396 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas,

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

Para los fines de la presente Directiva, la definición de «vehículo» será la incluida en el artículo 2 de la Directiva 70/156/CEE.

(1) DO nº L 42 de 23. 3. 1970, p. 1.
(2) DO nº L 264 de 23. 10. 1993, p. 49.
(3) DO nº L 267 de 19. 10. 1977, p. 1.
(4) DO nº L 341 de 6. 12. 1990, p. 20.
(5) DO nº L 176 de 10. 8. 1970, p. 5.
(6) DO nº L 266 de 2. 10. 1974, p. 4.
(7) DO nº L 192 de 11. 7. 1987, p. 43.
(8) DO nº L 24 de 30. 1. 1976, p. 6.
(9) DO nº L 341 de 6. 12. 1990, p. 14.

Artículo 2

1 Los Estados miembros no podrán, por motivos relacionados con la resistencia al choque lateral:

— denegar, respecto a un tipo de vehículo, la concesión de la homologación CEE o nacional,

— prohibir la matriculación, venta o puesta en circulación de un vehículo,

si cumple los requisitos de la presente Directiva.

2. A partir del 1 de octubre de 1995, los Estados miembros:

— dejarán de conceder la homologación CEE de conformidad con el artículo 4 de la Directiva 70/156/CEE,

— podrán denegar la homologación nacional,

a no ser que el vehículo cumpla los requisitos de la presente Directiva.

3. El apartado 2 no se aplicará a los tipos de vehículos homologados antes del 1 de octubre de 1995 con arreglo a dos de cualesquiera de las Directivas siguientes: 70/387/CEE (cerraduras y bisagras de las puertas), 74/483/CEE (salientes exteriores) y 76/115/CEE (anclajes de los cinturones de seguridad) y a posteriores extensiones de tales homologaciones.

4. A partir del 1 de octubre del año 2000, los Estados miembros considerarán que los certificados de conformidad que acompañen a los vehículos nuevos con arreglo a las disposiciones de la Directiva 70/156/CEE han dejado de ser válidos a los efectos del apartado 1 del artículo 7 de esa Directiva, si no se cumplen los requisitos de la presente Directiva.

Artículo 3

El Anexo IV de la Directiva 70/156/CEE quedará modificado como sigue:

1. En la parte I se añadirá el punto siguiente:

«54. Resistencia al choque lateral 95/.../CE L...×--×------».

2. En la parte II se añadirá el punto siguiente:

«54. Resistencia al choque lateral ...»

Artículo 4

1. En el marco de la adaptación al progreso técnico y con el fin de seguir mejorando la resistencia estructural de los vehículos de motor en caso de choque lateral, la Comisión introducirá una segunda fase. Ésta se basará en una revisión de los criterios técnicos y, en concreto, la norma de viscosidad, la posición del asiento delantero y la altura de la barrera. Entre otros, los criterios de revisión incluirán datos estadísticos sobre accidentes, datos de los estudios de siniestralidad, resultados de los ensayos con vehículos a escala real, la experiencia adquirida con los ensayos de homologación y criterios de rentabilidad. No obstante lo dispuesto anteriormente, la altura de la barrera se incrementará hasta los 300 mm, salvo en el caso de que la revisión demuestre que un valor diferente proporcionaría un grado equivalente de protección.

2. La segunda fase será aplicable a petición de los fabricantes y de forma voluntaria a partir del 1 de enero de 1998 y será aplicable para los nuevos tipos de vehículos homologados a partir del 1 de octubre del año 2001.

3. La segunda fase será aplicable a todos los vehículos nuevos a partir del 1 de octubre de 2004, haciéndose depender dicha fecha del informe que presente la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo, a más tardar, el 1 de octubre de 2002, sobre la aplicación de la presente Directiva y sobre la viabilidad industrial de la citada fecha.

Artículo 5

1. Los Estados miembros adoptarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la presente Directiva antes del 1 de octubre de 1995. Informarán inmediatamente de ello a la Comisión.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones básicas de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 6

La presente Directiva entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas.*

Artículo 7

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

ANEXO I

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE LA HOMOLOGACIÓN

1. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN CEE

1.1. De conformidad con el apartado 4 del artículo 3 de la Directiva 70/156/CEE, será el fabricante quien presente la solicitud de homologación CEE de la resistencia al choque lateral de un tipo de vehículo.

1.2. El modelo de la ficha de características figura en el apéndice 1.

1.3. Se entregará un vehículo representativo del tipo que se quiere homologar al servicio técnico responsable de los ensayos de homologación.

1.4. El fabricante tendrá el derecho de presentar cualesquiera datos y resultados de los ensayos que haya realizado que permitan verificar el cumplimiento de los requisitos con un grado suficiente de fiabilidad.

2. CONCESIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN CEE

2.1. Si se cumplen los requisitos pertinentes, se concederá la homologación CEE con arreglo al apartado 3 del artículo 4 o, en su caso, con arreglo al apartado 4 del mismo artículo de la Directiva 70/156/CEE.

2.2. En el apéndice 2 figura el modelo del certificado de homologación CEE.

2.3. De conformidad con el Anexo VII de la Directiva 70/156/CEE, se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo homologado. Un mismo Estado miembro no podrá asignar ese mismo número a otro tipo de vehículo.

2.4. En caso de duda, se tendrán en cuenta, al verificar si el vehículo cumple los requisitos de la presente Directiva, cualesquiera datos y resultados de los ensayos realizados por el fabricante que puedan tomarse en consideración para validar los ensayos de homologación realizados por el organismo responsable de la misma.

3. MODIFICACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN

3.1. En caso de modificarse una homologación concedida con arreglo a la presente Directiva, se aplicará lo dispuesto en el artículo 5 de la Directiva 70/156/CEE.

3.2. Toda modificación del vehículo que afecte a la forma de la estructura de éste o suponga un aumento de su masa superior al 8 %, la cual pudiera tener, a juicio del organismo responsable de la homologación, una influencia marcada en los resultados de los ensayos, exigirá la repetición de los ensayos con arreglo al apéndice 1 del Anexo II.

3.3. Si el servicio técnico, previa consulta al fabricante del automóvil, considera que las modificaciones del tipo de vehículo son insuficientes para justificar la repetición completa del ensayo, podrá realizarse uno parcial. Será este el caso cuando la masa de referencia no varíe en más de un 8 % respecto de la del vehículo original y si el número de asientos delanteros permanece invariable. La modificación del tipo de asiento o del acondicionamiento interior no necesariamente entraña un nuevo ensayo completo. En el apéndice 5 del Anexo II se presenta un ejemplo de cómo resolver una situación semejante.

4. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

4.1. Como norma general, las medidas para garantizar la conformidad de la producción se tomarán de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Directiva 70/156/CEE.

Apéndice 1

Ficha de características nº ...

de conformidad con el Anexo I de la Directiva 70/156/CEE del Consejo (*) relativa a la homologación de vehículos de motor y de sus remolques en lo que se refiere a la resistencia al choque lateral

Si procede aportar la información que figura a continuación, ésta se presentará por triplicado e irá acompañada de una lista de los elementos incluidos. Los planos, en su caso, se presentarán a la escala adecuada, suficientemente detallados y en formato A4 o doblados de forma que se ajusten a dicho formato. Las fotografías, si las hubiere, serán suficientemente detalladas.

Si los sistemas, componentes o unidades técnicas independientes tienen funciones controladas electrónicamente, se suministrará información relativa a sus prestaciones.

0. GENERALIDADES

0.1. Marca (razón social):

0.2. Tipo y denominación(es) comercial(es) general(es):

0.3. Medio de identificación del tipo de vehículo, si va marcado en éste:

0.3.1. Emplazamiento de estas marcas:

0.4. Categoría de vehículo:

0.5. Nombre y dirección del fabricante:

0.8. Dirección(es) de la(s) planta(s) de montaje:

1. CONSTITUCIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO

1.1. Fotografías y/o planos de un vehículo tipo:

1.6. Emplazamiento y disposición del motor:

9. CARROCERÍA

9.1. Tipo de carrocería:

9.2. Material usado y método de fabricación:

9.3. Puertas de los ocupantes, cerraduras y bisagras:

9.3.1. Configuración y número de puertas:

9.3.3.1. Dimensiones, sentido y ángulo máximo de apertura:

9.3.2. Plano de las cerraduras y bisagras y de su posición en las puertas:

9.3.3. Descripción técnica de las cerraduras y bisagras:

9.10. Acondicionamiento interior:

9.10.3. Asientos:

(*) Los números de los puntos y las notas a pie de página empleados en la presente ficha de características corresponden a los que se utilizan en el Anexo I de la Directiva 70/156/CEE.
Se han omitido los puntos que no guardan relación con el propósito de la presente Directiva.

9.10.3.1. Número:

9.10.3.2. Localización y disposición:

9.10.3.3. Masa:

9.10.3.4. Características: descripción y planos

9.10.3.4.1. de los asientos y sus puntos de anclaje:

9.10.3.4.2. del sistema de ajuste:

9.10.3.4.3. del sistema de desplazamiento y bloqueo:

9.10.3.4.4. de los puntos de anclaje del cinturón de seguridad si están incorporados a la estructura del asiento:

Fecha, expediente

Apéndice 2

MODELO

[formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CEE

Sello de la administración

Comunicación relativa a (1):

— homologación (1)

— extensión de homologación (1)

— denegación de homologación (1)

— retirada de homologación (1)

de un tipo de vehículo/componente/unidad técnica independiente (1) en virtud de la Directiva . ./. . ./CEE, cuya última modificación la constituye la Directiva . ./. . ./CEE.

Número de homologación:

Motivos de la extensión:

SECCIÓN I

0.1. Marca (razón social del fabricante):

0.2. Tipo y denominación comercial general:

0.3. Medios de identificación del tipo de vehículo/componente/unidad técnica independiente (1) (2), si están marcados en éste:

0.3.1. Emplazamiento de estas marcas:

0.4. Categoría de vehículo (3):

0.5. Nombre y dirección del fabricante:

0.7. Emplazamiento y forma de colocación de la marca de homologación CEE en componentes y unidades técnicas independientes:

0.8. Dirección(es) de la(s) planta(s) de montaje:

SECCIÓN II

1. Información complementaria (si procede) (véase el apéndice):

2. Servicio técnico encargado de la realización de los ensayos:

3. Fecha del acta del ensayo:

4. Número del acta del ensayo:

---

(1) Táchese lo que no proceda.

(2) Si el medio de identificación del tipo contiene caracteres no pertinentes para la descripción del tipo de vehículo, componente o unidad técnica independiente incluidos en el presente certificado de homologación, tales caracteres se sustituirán en la documentación por el símbolo: «?» (por ejemplo: ABC??123???).

(3) Según se define en el Anexo II A de la Directiva 70/156/CEE.

5. Observaciones (si las hubiera) (véase el apéndice):

6. Lugar:

7. Fecha:

8. Firma:

9. Se adjunta el índice del expediente de homologación en posesión de las autoridades compententes, el cual puede obtenerse a petición del interesado.

Addendum

del certificado de homologación CEE nº ... relativo a la homologación CEE de un vehículo conforme a la Directiva ../.../CEE

1. Información complementaria:

1.1. Descripción sucinta de la estructura, dimensiones, líneas y materiales constituyentes del tipo de vehículo:

1.2. Descripción del sistema de protección instalado en el vehículo:

1.3. Descripción de las disposiciones y acondicionamientos interiores que pudieran influir en el ensayo:

1.4. Emplazamiento del motor: delantero/trasero/centra (1)

1.5. Tracción: delantera/trasera (1)

1.6. Masa del vehículo presentado a ensayo

Eje delantero:

Eje trasero:

Total:

2. Tipo de barrera utilizada en la prueba de homologación:

5. Observaciones (non ejemplo: válido tanto para vehículos con el volante a la derecha como a la izquierda):

---

(1) Táchese lo que no proceda.

ANEXO II

REQUISITOS TÉCNICOS

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Directiva se aplicará al comportamiento en caso de choque lateral de la estructura del compartimiento de pasajeros de los vehículos de motor de las categorias M_1 y N_1, cuyo punto R del asiento más bajo esté, como máximo, a 700 mm del nivel del suelo cuando el vehículo esté en las condiciones correspondientes a la masa de referencia definida en el punto 2.10 de la presente Directiva, salvo los vehículos fabricados en varias fases y en cantidades que no sobrepasen las fijadas para las series cortas.

2. DEFINICIONES

Para los fines de la presente Directiva se entenderá por:

2.1. «*homologación del vehículo*», la homologación de un tipo de vehículo respecto del comportamiento de la estructura del compartimiento de los pasajeros en caso de choque lateral;

2.2. «*tipo de vehículo*», el perteneciente a una categoría de vehículos de motor que no difieran entre si en aspectos esenciales como:

2.2.1. la longitud, anchura y distancia al suelo del vehículo, en la medida en que repercutan negativamente en las prestaciones prescritas en la presente Directiva,

2.2.2. la estructura, dimensiones, líneas y materiales de los laterales del compartimiento de pasajeros, en la medida en que repercutan negativamente en las prestaciones prescritas en la presente Directiva,

2.2.3 las líneas y las dimensiones interiores del habitáculo y el tipo de sistema de protección, en la medida en que repercutan negativamente en las prestaciones prescritas en la presente Directiva,

2.2.4. el emplazamiento (delantero, trasero o central) del motor,

2.2.5. la masa en vacío, en la medida en que repercuta negativamente en las prestaciones prescritas en la presente Directiva,

2.2.6. las opciones y accesorios optativos de acondicionamiento interior ofrecidos por el fabricante, en la medida en que repercutan negativamente en las prestaciones prescritas en la presente Directiva,

2.2.7. el tipo de asientos delanteros y la posición del punto R, en la medida en que repercutan negativamente en las prestaciones prescritas en la presente Directiva;

2.3. «*habitáculo*», el espacio destinado a acomodar a los ocupantes y delimitado por el techo, el suelo, los laterales, las puertas, el acristalamiento exterior, la mampara delantera y el plano de la mampara del compartimiento trasero o el plano del soporte del respaldo del asiento trasero;

2.4. «*punto R*» o «*punto de referencia de cada asiento*», el punto de referencia establecido por el fabricante que:

2.4.1. tenga unas coordenadas determinadas en relación con la estructura del vehículo,

2.4.2. se corresponda con la posición teórica del punto de rotación torso/muslos (punto H) para la posición de conducción normal más baja y más retrasada o la posición de utilización dada por el fabricante del automóvil para cada posición del asiento especificada;

2.5. «*punto H*», el punto definido en la Directiva 77/649/CEE;

2.6. «*capacidad del depósito de combustible*», la capacidad del depósito de combustible especificada por el fabricante del vehículo;

2.7. «*plano transversal*», el plano vertical perpendicular al plano vertical longitudinal medio del vehículo;

2.8. «*sistema de protección*», los dispositivos destinados a sujetar o proteger a los ocupantes;

2.9. «*tipo de sistema de protección*», la categoría de dispositivos de protección que no difieran entre sí en aspectos esenciales como:

la tecnología,
la geometría,
los materiales constituyentes;

2.10. «*masa de referencia*», la masa en vacío del vehículo más una masa de 100 kg (equivalente a la masa del maniquí e instrumentación);

2.11. «*masa en vacío*», la masa del vehículo en marcha sin conductor, pasajeros o carga, pero con el depósito de combustible cargado hasta el 90 % de su capacidad y con el juego habitual de herramientas y rueda de recambio a bordo, si ha lugar;

2.12. «*barrera deformable móvil*», el aparato contra el que impacta el vehículo; consiste en un carro y un impactador;

2.13. «*Impactador*», la sección aplastable montada sobre la parte delantera de la barrera deformable móvil;

2.14. «*carro*», el bastidor rodante que se desplaza sobre su eje longitudinal en el punto de impacto y cuya parte delantera acoge el impactador;

2.15. «*fabricación multifásica*», el procedimiento de fabricación por el que dos o más fabricantes participan separada y consecutivamente en la fabricación de un vehículo.

3. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS

3.1. El vehículo será sometido a ensayo con arreglo al apéndice 1 del presente Anexo.

3.1.1. El ensayo se llevará a cabo en el lado del conductor, salvo cuando existan estructuras laterales tan asimétricas que afecten a la potencia de un choque lateral, en cuyo caso se recurrirá a una de las alternativas de los puntos 3.1.1.1 o 3.1.1.2 previo acuerdo entre el fabricante y el servicio técnico.

3.1.1.1. El fabricante facilitará al organismo competente en materia de homologación la información pertinente sobre la compatibilidad de las prestaciones en comparación con el lado del conductor cuando el ensayo se efectúe en tal lado.

3.1.1.2. El organismo competente en materia de homologación, si le presenta dudas la fabricación del vehículo, decidirá la realización del ensayo en el lado opuesto al del conductor, que se considerará el más desfavorable.

3.1.2. El servicio técnico, previa consulta del fabricante, podrá exigir la realización del ensayo con el asiento en una posición distinta de la indicada en el punto 5.5.1 del apéndice 1 (1).

3.1.3. El resultado del presente ensayo se considerará satisfactorio cuando se cumplan los requisitos especificados en los puntos 3.2 y 3.3.

3.2. **Requisitos de rendimiento**

3.2.1. Los criterios de rendimiento que se determinan para el ensayo de impacto de conformidad con el addéndum al apéndice 1 del presente Anexo deberán ajustarse a las siguientes condiciones.

3.2.1.1. La norma de referencia en el ensayo de resistencia de la cabeza (RC) será inferior o igual a 1 000, cuando no haya contacto con la cabeza, el RC no se medirá ni calculará, sino que se registrará como «sin contacto con la cabeza».

3.2.1.2. La norma de referencia en el ensayo de resistencia del tórax (RT) será:

a) en el caso de la norma para la deflexión de las costillas (NDC), inferior o igual a 42 mm;

b) en el caso de la norma para los tejidos blandos o norma de viscosidad (NV), inferior o igual a 1,0 m/s.

Durante un período transitorio de dos años a contar desde la fecha señalada en el apartado 2 del artículo 2 de la presente Directiva, el valor NV no se considerará un valor determinate de la aptitud o no del ensayo de homologación, aunque el organismo competente en materia de homologación deberá mencionarlo y registrarlo en el informe de ensayo. Pasado el período transitorio, el valor NV de 1,0 m/s se considerará un criterio determinante de apto/no apto, a menos que o hasta tanto no sea aprobado otro valor por el Comité de adaptación al progreso técnico.

3.2.1.3. La norma de referencia en el ensayo de resistencia de la pelvis será la fuerza máxima de la sínfisis púbica (FMSP) — inferior o igual a 6 kN.

(1) Hasta el 30 de septiembre de 1998, a efectos de los requisitos de ensayo, la gama de ajustes longitudinales normales se limitará de tal modo que el punto H quede comprendido en la longitud de la apertura de la puerta.

3.2.1.4. La norma de referencia en el ensayo de resistencia del abdomen será la fuerza máxima del abdomen (FMA) — inferior o igual a 2,5 kN de fuerza interna (equivalente a 4,5 kN de fuerza externa).

3.3. **Requisitos particulares**

3.3.1. Durante el ensayo no deberá abrirse puerta alguna.

3.3.2. Después del choque deberá ser posible, sin utilizar herramientas:

3.3.2.1. abrir un número suficiente de puertas previstas para la entrada y salidad normal de los ocupantes y, si procede, inclinar los respaldos de los asientos o los propios asientos para evacuar a todos los ocupantes;

3.3.2.2. liberar al maniquí del sistema de retención;

3.3.2.3. extraer al maniquí del vehículo.

3.3.3 Ningún componente o dispositivo interior deberá desprenderse de tal forma que aumente manifiestamente el riesgo de lesión por proyección de objetos cortantes o afilados.

3.3.4. Se admiten las roturas como consecuencia de la deformación permanente, siempre que no aumenten el riesgo de lesión.

3.3.5. Si se produjera una fuga continua de líquido del sistema de alimentación de combustible después de la colisión, el índice de fuga no deberá superar los 5×10^{-4} kg/s; si el líquido del sistema de alimentación de combustible se mezcla con líquidos de otros sitemas y no pueden separarse ni distinguirse fácilmente unos de otros, se tendrán en cuenta todos ellos al evaluar la fuga continua.

Apéndice 1

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO DE CHOQUE

1. INSTALACIONES

1.1. **Terreno de ensayo**

El área de ensayo será lo suficientemente amplia como para dar cabida al sistema de propulsión de la barrera deformable móvil y para permitir el desplazamiento post-impacto del vehículo impactado y la instalación técnica necesaria para el ensayo. La parte en que tenga lugar el impacto y desplazamiento del vehículo será horizontal, plana y no contaminada, y representativa de una superficie de rodadura normal, seca y no contaminada.

2. CONDICIONES DE ENSAYO

2.1. El vehículo sometido a ensayo se encontrará inmóvil.

2.2. La barrera deformable móvil poseerá características que figuran en el apéndice 2 del Anexo II. Los requisitos del ensayo figuran en el addedum al apéndice 2. La barrera deformable móvil irá equipada con un dispositivo adecuado en previsión de un segundo impacto contra el vehículo impactado.

2.3. La trayectoria del plano medio vertical longitudinal de la barrera deformable móvil será perpendicular al plano medio vertical longitudinal del vehículo impactado.

2.4. El plano medio vertical longitudinal de la barrera deformable móvil coincidirá en ± 25 mm con un plano vertical transversal que atraviese el punto R del asiento delantero situado en el lado de impacto del vehículo de ensayo. El plano medio horizontal limitado por los planos verticales laterales externos de la parte delantera se encontrarán, en el momento del choque, entre dos planos determinados antes del ensayo y situados a 25 mm por encima y debajo del plano anteriormente definido.

2.5. Los equipos de medición cumplirán la norma ISO 6487:1987, salvo especificación en contrario en la presente Directiva.

2.6. La temperatura estabilizada del maniquí en el momento del choque lateral será de 22 ± 4 °C.

3. VELOCIDAD DE ENSAYO

La velocidad de la barrera deformable móvil en el momento del impacto será de 50 ± 1 km/h. Dicha velocidad deberá ser estable al menos 0,5 m antes del impacto. Exactitud de la medición: 1 %. Sin embargo, si el ensayo se efectuara a mayor velocidad de impacto y el vehículo cumple los requisitos, se considerará que los resultados son satisfactorios.

4. ESTADO DEL VEHÍCULO

4.1. **Requisito general**

El vehículo de ensayo será representativo de la produccion en serie, incluirá todo el equipamiento normal y estará en orden de marcha. Se podrá omitir o sustituir algún componente por su masa equivalente cuando sea evidente que tal omisión o sustitución no afecta a los resultados obtenidos en el ensayo.

4.2. **Especificación del equipamiento del vehículo**

El vehículo de ensayo irá provisto de todos los dispositivos y acondicionamientos opcionales que puedan influir en los resultados del ensayo.

4.3. **Masa del vehículo**

4.3.1. La masa del vehículo durante el ensayo será la masa de referencia definida en el punto 2.10 del Anexo II de la presente Directiva y se ajustará al ± 1 % de la masa de referencia.

4.3.2. El depósito de combustible estará lleno de una masa de agua igual al 90 % de la masa del depósito lleno tal y como especifique el fabricante.

4.3.3. Todos los demás sistemas (frenos, refrigeración, etc.) podrán estar vacíos; en tal caso, se compensará la masa de los líquidos.

4.3.4. En caso de que la masa de los aparatos de medición dentro del vehículo sea superior a los 25 kg autorizados, se compensará mediante reducciones que no afecten a los resultados del ensayo.

4.3.5. La masa de los aparatos de medición no modificará la carga de referencia de los ejes en más del 5 %; cada variación en ningún caso será superior a 20 kg.

5. PREPARACIÓN DEL VEHÍCULO

5.1. Las ventanillas laterales permanecerán cerradas, al menos las del lado impactado.

5.2. Las puertas estarán cerradas, pero no con llave.

5.3. La palanca de cambios estará en punto muerto el freno de mano desactivado.

5.4. De existir, los ajustes de comodidad de los asientos estarán ajustados de la forma especificada por el fabricante del vehículo.

5.5. El asiento que acoja al maniquí y los elementos regulables del asiento se ajustarán como sigue:

5.5.1. el dispositivo de regulación longitudinal se colocará con el dispositivo de bloqueo activado en la posición más próxima a la posición intermedia entre la posición más avanzada y la más alejada; si tal posición está situada entre dos muescas, se elegirá la muesca más alejada de ambas;

5.5.2. El apoyacabezas estará regulado de tal forma que su superficie superior esté en el mismo nivel que el centro de gravedad de la cabeza del maniquí; cuando no sea posible, el apoyacabezas estará fijo en su posicion más elevada;

5.5.3. salvo especificación en contrario del fabricante, el respaldo estará situado de tal modo que la línea de referencia del torso de la máquina tridimensional del punto H está en un ángulo de 25 ± 1° respecto de la parte posterior;

5.5.4. Todos los demás ajustes estarán en el punto medio del recorrido disponible; no obstante, la regulación de la altura estará en la posición correspondiente al asiento fijo, si el tipo de vehículo está provisto de asientos ajustables y fijos. De no existir posiciones de bloqueo en la respectiva posición intermedia, se utilizarán las posiciones inmediatamente anterior, posterior o exterior del punto intermedio. En cuanto a la regulación de la rotación (inclinación), la posición anterior será la dirección de ajuste que desplace la cabeza del maniquí hacia atrás. Si el maniquí excede el volumen normal de un pasajero, por ejemplo por tener la cabeza en contacto con el techo, deberá dejarse un espacio intermedio de 10 mm, ya sea modificando (por este orden) los ajustes secundarios, el ángulo del respaldo del asiento o el desplazamiento del asiento hacia delante o detrás.

5.6. Salvo especificación en contrario del fabricante, los demás asientos delanteros estarán regulados, en lo posible, en la misma posición que el asiento en que se instale el maniquí.

5.7. En caso de ser regulable, el volante estará en la posición intermedia del recorrido disponible.

5.8. Los neumáticos estarán hinchados con la presión que indique el fabricante del vehículo.

5.9. El vehículo de ensayo estará en posición horizontal respecto de su eje de balanceo y se mantendrá fijo en tal posicición hasta que el maniquí de choque lateral esté colocado y hasta que hayan terminado todos los preparativos.

5.10. El vehículo estará en su estado normal correspondiente a las condiciones especificadas en el apartado 4.3. Los vehículos provistos de suspensión de altura regulable se ensayarán en las condiciones normales de uso a 50 km/h según defina el fabricante del vehículo. Para ello so reforzará la sujeción con medios adicionales, si es necesario, aunque tales medios no deberán influir en el comportamiento del vehículo de ensayo durante el impacto.

6. EL MANIQUÍ UTILIZADO EN ENSAYOS DE IMPACTO LATERAL Y SU INSTALACIÓN

6.1. El maniquí deberá cumplir las especificaciones que figuran en el apéndice 3, y deberá instalarse en el asiento delantero del lado impactado con arreglo al procedimiento señalado en el apéndice 4 de este Anexo.

6.2. Deberá hacerse uso de los cinturones de seguridad o de los otros sistemas de retención especificados para el vehículo. Los cinturones serán de un tipo homologado de conformidad con la Directiva 77/541/CEE e irán montados en anclajes de conformidad con la Directiva 76/115/CEE.

6.3. El cinturón de seguridad o sistema de retención se regulará de modo que se ajuste al maniquí con arreglo a las especificaciones del fabricante; de no haberlas, el ajuste de altura, de existir, estará situado en su posición intermedia; de no existir tal posición, se utilizará la inmediatamente inferior.

7. MEDICIONES A EFECTUAR EN EL MANIQUÍ

7.1. Se registrarán los diferentes parámetros de los dispositivos de medición siguientes:

7.1.1. *Mediciones en la cabeza del maniquí*

La aceleración triaxial resultante referida al centro de gravedad de la cabeza. La instrumentación del canal de la cabeza deberá ajustarse a la norma ISO 6487:1987, con:

CFA: 1 000 Hz y
CAC: 150 g.

7.1.2. *Mediciones en el tórax del maniquí*

Los tres canales de deflexión de las costillas deberán ajustarse a la norma ISO 6487:1987, con:

CFA: 1 000 Hz y
CAC: 60 mm.

7.1.3. *Mediciones en la pelvis del maniquí*

El canal de fuerza de la pelvis deberá ajustarse a la norma ISO 6487:1987, con:

CFA: 1 000 Hz y
CAC: 15 kN.

7.1.4. *Mediciones en el abdomen del maniquí*

El canal de fuerza del abdomen deberá ajustarse a la norma ISO 6487:1987, con:

CFA: 1 000 Hz y
CAC: 5 kN.

Addendum 1

DETERMINACIÓN DE LOS DATOS DE COMPORTAMIENTO

Los resultados que deben arrojar los ensayos figuran en el apartado 3.2 del Anexo II.

1. NORMA DE COMPORTAMIENTO DE LA CABEZA (NCC)

Cuando haya contacto con la cabeza, este criterio de comportamiento se calculará para la duración total entre el contacto inicial y el último instante de contacto final.

La norma NRC es el máximo valor de la expresión:

$$(t_2 - t_1)\left[\frac{1}{(t_2 - t_1)}\int_{t_1}^{t_2} a \cdot dt\right]^{2,5}$$

en la que:

a es la aceleración resultante en el centro de gravedad de la cabeza (m/s^2) dividida entre 9,81 y medida en relación con el tiempo y filtrada a una clase de frecuencia asignada (CFA) de 1 000 Hz; t_1 y t_2 son dos instantes temporales escogidos al azar que limitan el intervalo entre el principio del contacto de la cabeza y el último instante del contacto final.

2. NORMA DE COMPORTAMIENTO DEL TÓRAX (NCT)

2.1. Deflexión del pecho: la deflexión máxima del pecho es el valor máximo de deflexión en cualquier costilla según determinen los transductores de desplazamiento del tórax, filtrada a una clase de frecuencia asignada de 800 Hz.

2.2. Criterio de viscosidad: el resultado máximo de viscosidad es el valor máximo del CV en cualquier costilla calculado a partir del producto instantáneo de la compresión relativa del tórax respecto del semitórax y la velocidad de compresión derivada a partir de la diferenciación de la compresión, filtrada a una clase de frecuencia asignada de 180 Hz. A los efectos de dicho cálculo, el ancho estándar de la mitad de la caja torácica será de 140 mm.

$$VC = MAX\left[\left(\frac{D}{0{,}140}\right) \bullet \left(\frac{dD}{dt}\right)\right]$$

en la que D (m) = deflexión de las costillas.

El algoritmo de cálculo que deberá utilizarse figura en el addéndum 2 del presente apéndice.

3. NORMA DE PROTECCIÓN DEL ABDOMEN

La fuerza abdominal máxima es el valor máximo de la suma de las tres fuerzas medidas mediante transductores montados a 39 mm de distancia bajo la superficie del lado impactado, con una CFA de 600 Hz.

4. NORMA DE COMPORTAMIENTO DE LA PELVIS

La fuerza máxima de la sínfisis púbica (FMSP) es la fuerza máxima medida mediante una célula dinamométrica en la sínfisis púbica de la pelvis, filtrada a una clase de frecuencia asignada de 600 Hz.

Addendum 2

(Reservado para introducir un algoritmo de cálculo de la norma de viscosidad)

Apéndice 2

CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA DEFORMABLE MÓVIL

1. CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA

1.1. La masa total será de 950 ± 20 kg.

1.2. La anchura de pista delantera y trasera del carro será de 1 500 ± 10 mm.

1.3. La base de las ruedas del carro será de 3 000 ± 10 mm.

1.4. El centro de gravedad estará situado en un margen de 10 mm respecto del plano medio vertical longitudinal, 1 000 ± 30 mm detrás del eje frontal y 500 ± 30 mm encima del suclo.

1.5. La distancia entre la cara delantera del impactador y el centro de gravedad de la barrera será de 2 000 ± 30 mm.

2. CARACTERÍSTICAS DEL IMPLACTADOR

2.1. **Características geométricas**

2.1.1. El impactador se compondrá de seis partes independientes cuyas formas, dimensiones y posiciones se presentan en la figura 1.

2.1.2. La zona de impacto deformable tendrá un ancho de 1 500 ± 10 mm y una altura de 500 ± 5 mm.

2.1.3. La altura de la barrera en la zona de impacto será de 260 mm ± 5 mm medida en posición estática antes de impacto, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 4 de la presente Directiva.

2.1.4. Habrá seis elementos deformables, divididos en dos series de tres elementos. Todos los elementos tendrán la misma anchura (500 ± 5 mm) y la misma altura (250 ±3 mm); los elementos de la serie superior tendrán una profundidad de 440 ± 5 mm y los de la serie inferior 500 ± 5 mm.

2.2. **Características materiales**

El material del impactador será de aluminio alveolar. Se podrán emplear otros materiales si se demuestra al servicio técnico la equivalencia de los resultados con los descritos en el apartado 2.3. En todo caso, debe indicarse el tipo de impactador en el informe que dé cuenta del ensayo.

2.3. **Características de deformación**

2.3.1. Se autorizará una desviación de los límites de los corredores de fuerza-deflexión que caracterizan la rigidez del impactador — descritos en la figura 2 de este apéndice — siempre que:

2.3.1.1. la desviación que tiene lugar después de comenzar el impacto y antes de la deformación del impactador sea igual a 150 mm;

2.3.1.2. la desviación no exceda del 50 % del límite instantáneo más próximo prescrito del corredor;

2.3.1.3. cada desplazamiento correspondiente a cada desviación no exceda 35 mm de la deflexión y la suma de dichos desplazamientos no exceda 70 mm (véase figura 2) y

2.3.1.4. la suma de la energía derivada de la desviación fuera del corredor no exceda del 5 % de la energía bruta de dicho bloque.

2.3.2. Las partes 1 y 3 serán idénticas. Su rigidez será tal que sus respectivos gráficos de fuerza-deflexión coincidan con el área rayada del gráfico 2a de la figura 2.

2.3.3. Las partes 5 y 6 serán idénticas. Su rigidez será tal que sus respectivos gráficos de fuerza-deflexión coincidan con el área rayada del gráfico 2d de la figura 2.

2.3.4. La rigidez de la parte 2 será tal que su gráfico de fuerza-deflexión coincida con el área rayada del gráfico 2b de la figura 2.

2.3.5. La rigidez de la parte 4 será tal que su gráfico de fuerza-deflexión coincida con el área rayada del gráfico 2c de la figura 2.

2.3.6. El gráfico de fuerza-deflexión del impactador en su conjunto deberá coincidir con el área rayada del gráfico 2e de la figura 2.

2.3.7. Los gráficos de fuerza-deflexión se verificarán mediante el ensayo que se detalla en el addéndum al presente apéndice y que consiste en un impacto contra una barrera dinamométrica 35 ± 2 km/h.

2.3.8. La energía disipada (1) contra las partes 1 y 3 durante el ensayo será de 10 ± 2 kJ en cada una de dichas partes.

2.3.9. La energía disipada contra las partes 5 y 6 durante el ensayo será de 3,5 ± 1 kJ en cada una dichas partes.

2.3.10. La energía disipada contra la parte 4 será de 4 ± 1 kJ.

2.3.11. La energía disipada contra la parte 2 será de 14 ± 2 kJ.

2.3.12. La energía disipada total durante el choque será de 45 ± 5 kJ.

2.3.13. La deformación del impactador medida después del ensayo en el nivel B (figura 1) será igual a 330 ± 20 mm.

(1) Las cantidades energéticas indicadas son las cantidades de energía que disipa el sistema cuando es mayor la extensión en que es aplastado el impactador.

Figura 1

Diseño del impactador de la barrera deformable móvil

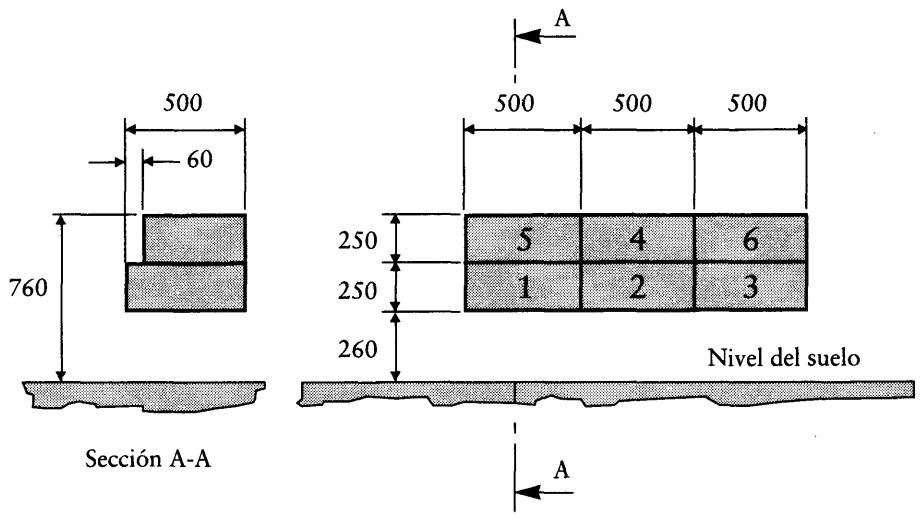
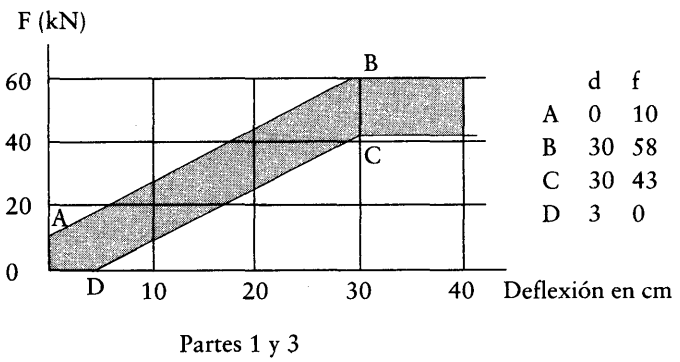


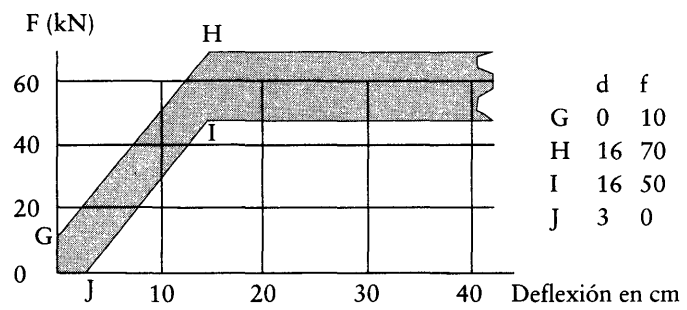
Figura 2

Gráficos de fuerza-deflexión



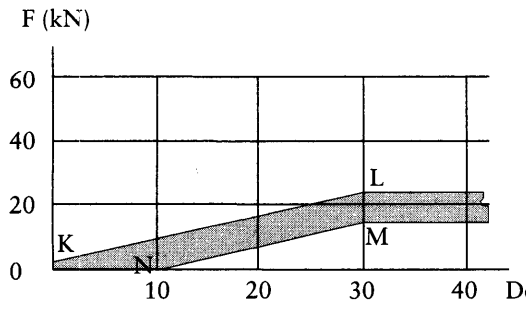
	d	f
A	0	10
B	30	58
C	30	43
D	3	0

Partes 1 y 3



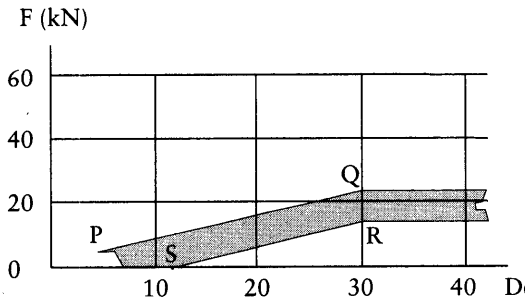
	d	f
G	0	10
H	16	70
I	16	50
J	3	0

Parte 2



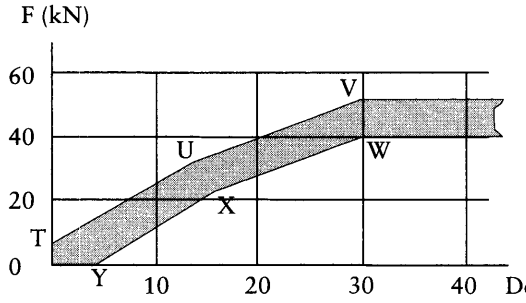
	d	f
K	5	5
L	30	28.5
M	30	18.5
N	8	0

Parte 4



	d	f
P	5	5
Q	30	25.5
R	30	15.5
S	8	0

Partes 5 y 6



	d	f
T	0	25
U	16	165
V	30	255
W	30	205
X	16	115
Y	3	0

Partes total

Nota: Durante el ensayo de verificación, las cargas medidas en las partes 1 y 3 y en las partes 5 y 6 respectivamente no podrán diferir en más de un 10 % con respecto a una deflexión dada.

Addendum 1

ESTUDIO DE LA BARRERA DEFORMABLE MÓVIL

1. OBJETO

Figura en este addéndum la prescripción para el estudio de la barrera deformable móvil. Incumbe al servicio técnico asegurarse de que la barrera deformable móvil cumple las especificaciones con ayuda de un ensayo con una pared dinamométrica soportada por una barrera rígida fija.

2. INSTALACIÓN

2.1. Terreno de ensayo

El área de ensayo será lo suficientemente amplia como para dar cabida al recorrido de la barrera deformable móvil, la barrera rígida y la instalación técnica necesaria para el ensayo. La parte final del recorrido, al menos los últimos 5 metros antes de la barrera rígida, será horizontal, plana y lisa.

2.2. Barrera rígida fija y pared dinamométrica

2.2.1. La barrera fija consistirá en un bloque de hormigón armado con un ancho frontal no inferior a 3 m y una altura no superior a 1,5 m. El grosor de la barrera rígida será el necesario para que su peso sea de al menos 70 toneladas. La cara anterior estará en posición vertical, perpendicular al eje del recorrido y cubierta de células dinamométricas capaces de medir la carga total en cada parte del impactador de la barrera deformable móvil en el momento del impacto. Los puntos centrales de la placa de impacto estarán alineados con los de la barrera deformable móvil que se haya escogido, y sus bordes estarán a una distancia de 20 mm de las áreas adyacentes. El montaje de las células y las superficies de las placas se ajustarán a las especificaciones contenidas en la norma ISO 6487:1987. Cuando se añada una protección superficial, ésta no deberá degradar el rendimiento de los transductores.

2.2.2. La barrera rígida estará o bien anclada en el suelo o bien colocada en el suelo, si ha lugar, mediante dispositivos de sujeción adicionales en prevención de corrimientos. Se podrá utilizar una barrera rígida con células dinamométricas de características distintas, pero que arrojen unos resultados que sean al menos igualmente concluyentes.

3. PROPULSIÓN DE LA BARRERA DEFORMABLE MÓVIL

En el momento del impacto, la barrera deformable móvil deberá dejar de estar sometida a la acción de cualquier dispositivo adicional conductor o propulsor. Alcanzará el obstáculo en un recorrido perpendicular a la barrera de colisión. La alineación del impacto se ajustará con una precisión de 10 mm.

4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

4.1. Velocidad

La velocidad de impacto será de 35 ± 2 km/h. El instrumento empleado para medir la velocidad de impacto tendrá una precisión del 1 %.

4.2. Cargas

Los instrumentos de medición se ajustarán a las especificaciones que figuran en la norma ISO 6487:1987:

CFA para todas las partes	= 60 Hz
CAC para las partes 1 y 3	= 120 kN
CAC para las partes 4, 5 y 6	= 60 kN
CAC para la parte 2	= 140 kN

4.3. **Aceleración**

La aceleración en dirección longitudinal se medirá en un punto no sujeto a flexión. La instrumentación se ajustará a la norma ISO 6487:1987 con las especificaciones siguientes:

CFA 1 000 Hz (antes de integración)
CFA 60 Hz (después de integración)
CAC 50 g.

5. ESPECIFICACIÓN GENERAL DE LA BARRERA

5.1. Los rasgos individuales de cada barrera se ajustarán al apartado 1 del apéndice y serán registrados.

6. ESPECIFICACIÓN GENERAL DEL TIPO DE IMPACTADOR

6.1. La adecuación de un tipo de impactador será confirmada cuando las seis células dinamométricas produzcan como resultado unas señales que cumplan los requisitos indicados en el apartado 2.2 del apéndice 2 en el momento del registro.

6.2. Los impactadores irán provistos de números de serie consecutivos que incluyan la fecha de fabricación.

Apéndice 3

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL MANIQUÍ DE IMPACTO LATERAL

1. OBSERVACIONES GENERALES

1.1. Las dimensiones y masas del maniquí de choque lateral representan el percentil 50 de un varón adulto, sin los antebrazos.

1.2. El maniquí de choque lateral consiste en un esqueleto de metal y plástico recubierto de goma, materia plástica y espuma en imitación del tejido humano.

1.3. El maniquí de choque lateral prescrito en la presente Directiva, incluso su instrumentación y calibrado, se describen en los dibujos técnicos y el manual del usuario (1).

2. CONSTRUCCIÓN

2.1. Para una visión de síntesis del maniquí de impacto lateral, véase la figura 1 y la tabla 1 de este apéndice.

2.2. **Cabeza**

2.2.1. La cabeza aparece bajo el nº 1 en la figura 1 de este apéndice.

2.2.2. La cabeza consiste en un cascarón de aluminio recubierto de piel de vinilo flexible. El interior del cascarón es una cavidad que acoge los acelerómetros triaxiales y el balasto.

2.3. **Cuello**

2.3.1. El cuello aparece bajo el nº 2 en la figura 1 de este apéndice.

2.3.2. El cuello consiste en una pieza de unión entre la cabeza y el cuello, una pieza de unión entre el cuello y el tórax y una sección central que une a las dos piezas de unión entre sí.

---

(1) Hasta tanto no se publiquen las normas ISO apropiadas, los documentos señalados (EUROSID-1 User's Manual, de noviembre de 1990) se pueden solicitar al TNO — Road Vehicles Research Institute, PO Box 6033, 2600 JA Delft, Schoemakerstraat 97, 2628 VK Delft, Países Bajos.

2.3.3. La pieza de unión entre la cabeza y el cuello (parte nº 2a) y la pieza de unión entre el cuello y el tórax (parte nº 2c) consisten en dos discos de aluminio unidos entre sí por medio de un tornillo semiesférico y ocho amortiguardores de goma.

2.3.4. La sección central cilíndrica (parte nº 2b) se compone de goma.

2.3.5. El cuello va montado sobre una escuadra que figura como parte nº 3 en la figura 1 de este apéndice.

2.3.6. El ángulo entre ambas caras de la escuadra es de 25 grados. Dado que el bloque del hombro está inclinado 5 grados hacia atrás, el ángulo resultante entre el cuello y el torso es de 20 grados.

2.4. **Hombros**

2.4.1. Los hombros aparecen bajo el nº 4 en la figura 1 de este apéndice.

2.4.2. El hombro se componen de un bloque, dos clavículas y una tapa.

2.4.3. El bloque (parte nº 4a) consiste en un bloque separador de aluminio, una placa de aluminio en la parte superior y una placa de aluminio en la parte inferior del bloque separador.

2.4.4. Las clavículas (parte nº 4b) se componen de polipropileno y están sujetas en su posición neutral mediante dos cuerdas elásticas (parte nº 4c) fijadas en la parte posterior del bloque del hombro. El borde exterior de ambas clavículas recibe un diseño que permite la posición estándar de los brazos.

2.4.5. La tapa del hombro (parte nº 4d) está hecha de espuma de poliuretano de baja densidad y está sujeta al bloque de los hombros.

2.5. **Tórax**

2.5.1. El tórax aparece bajo la parte nº 5 en la figura 1 de este apéndice.

2.5.2. El tórax consiste en una caja torácica rígida y tres módulos de costillas idénticos.

2.5.3. La caja torácica (parte nº 5a) se compone de acero; en su superficie posterior lleva una placa de apoyo de plástico rellena de plomo.

2.5.4. La superficie superior de la caja torácica presenta una inclinación de 5 grados hacia atrás.

2.5.5. Cada módulo de costillas (parte nº 5c) consiste en una costilla recubierta de espuma de poliuretano que imita el tejido humano (parte nº 5d), una pieza pistón-cilindro (nº 5e) que une la costilla con la caja torácica, un amortiguador hidráulico (parte nº 5f) y un resorte duro del amortiguador (parte nº 5g).

2.5.6. En la pieza pistón-cilindro hay un resorte ajustable (parte nº 5h).

2.5.7. En la cara anterior del cilindro se puede montar un transductor de desplazamiento (parte nº 5i) y conectarlo al interior de la costilla.

2.6. **Brazos**

2.6.1. Lo brazos aparecen bajo la parte nº 6 en la figura 1 de este apéndice.

2.6.2. Los brazos tienen un esqueleto de plástico recubierto de tejido humano de poliuretano y piel de PVC.

2.6.3. La articulación entre el hombro y el brazo permite posiciones discretas de los brazos a 0°, 40° y 90° de la línea del torso.

2.6.4. La unión entre el hombro y el brazo permite solamente una rotación de flexión/extensión.

2.7. **Espina lumbar**

2.7.1. La espina lumbar aparece bajo la parte nº 7 en la figura 1 de este apéndice.

2.7.2. La espina lumbar consiste en un cilindro de goma sólida con dos placas interpuestas de acero en cada extremo y en un cable de acero en el interior del cilindro.

2.8. **Abdomen**

2.8.1. El abdomen aparece bajo la parte nº 8 en la figura 1 de este apéndice.

2.8.2. El abdomen consiste en un molde metálico recubierto de espuma de poliuretano.

2.8.3. La parte central del abdomen comprende un molde metálico (parte nº 8a), en cuya parte superior se monta una placa que lo cubre.

2.8.4. La cubierta (parte nº 8b) se compone de espuma de poliuretano. A ambos lados de la misma se integrará una pastilla curva de goma rellena de bolitas de plomo.

2.8.5. Entre la cubierta de espuma y el molde rígido a ambos lados del abdomen se pueden montar o bien tres transductores de fuerza (parte nº 8c), o bien tres unidades de «maniquí» sin capacidad de medición.

2.9. **Pelvis**

2.9.1. La pelvis aparece bajo la parte nº 9 en la figura 1 de este apéndice.

2.9.2. La pelvis consiste en un bloque del sacro, dos alas iliacas, dos juntas de cadera y un recubrimiento de espuma.

2.9.3. El sacro (parte nº 9a) consiste en un bloque de aluminio relleno de plomo y en una placa de aluminio montada en la parte superior de dicho bloque.

2.9.4. Las alas iliacas (parte nº 9b) se componen de poliuretano.

2.9.5. Las juntas de la cadera (parte nº 9c), compuestas de acero, consisten en una parte superior que hace de fémur y una junta de bola conectada a un eje que atraviesa el punto H del maniquí.

2.9.6. El recubrimiento que imita el tejido humano (parte nº 9d) está hecho de una piel de PVC rellena de goma de poliuretano. En el lugar del punto H, la piel se sustituye por un gran cilindro de espumo de poliuretano de estructura celular abierta (parte nº 9e), unido a una placa de acero fijada sobre el ala iliaca por un eje que atraviesa la junta de bola.

2.9.7. Las alas iliacas están unidas entre sí en la sínfisis púbica mediante un transductor de fuerza (parte nº 9f) o un transductor «de maniquí».

2.10. **Piernas**

2.10.1. Las piernas aparecen bajo el nº 10 en la figura 1 de este apéndice.

2.10.2. Las piernas consisten en un esqueleto metálico recubierto de goma de poliuretano y una piel de materia plástica en imitación del tejido humano.

2.10.3. Las articulaciones de las rodillas y tobillos solamente permiten una rotación de flexión/extensión.

2.11. **Vestimenta**

2.11.1. La vestimenta aparece bajo la parte nº 11 en la figura 1 de este apéndice.

2.11.2. La vestimenta se compone de goma y recubre los hombros, el tórax, la parte superior de los brazos, el abdomen, la espina lumbar y la parte superior de la pelvis.

Figura 1

Construcción del maniquí de impacto lateral

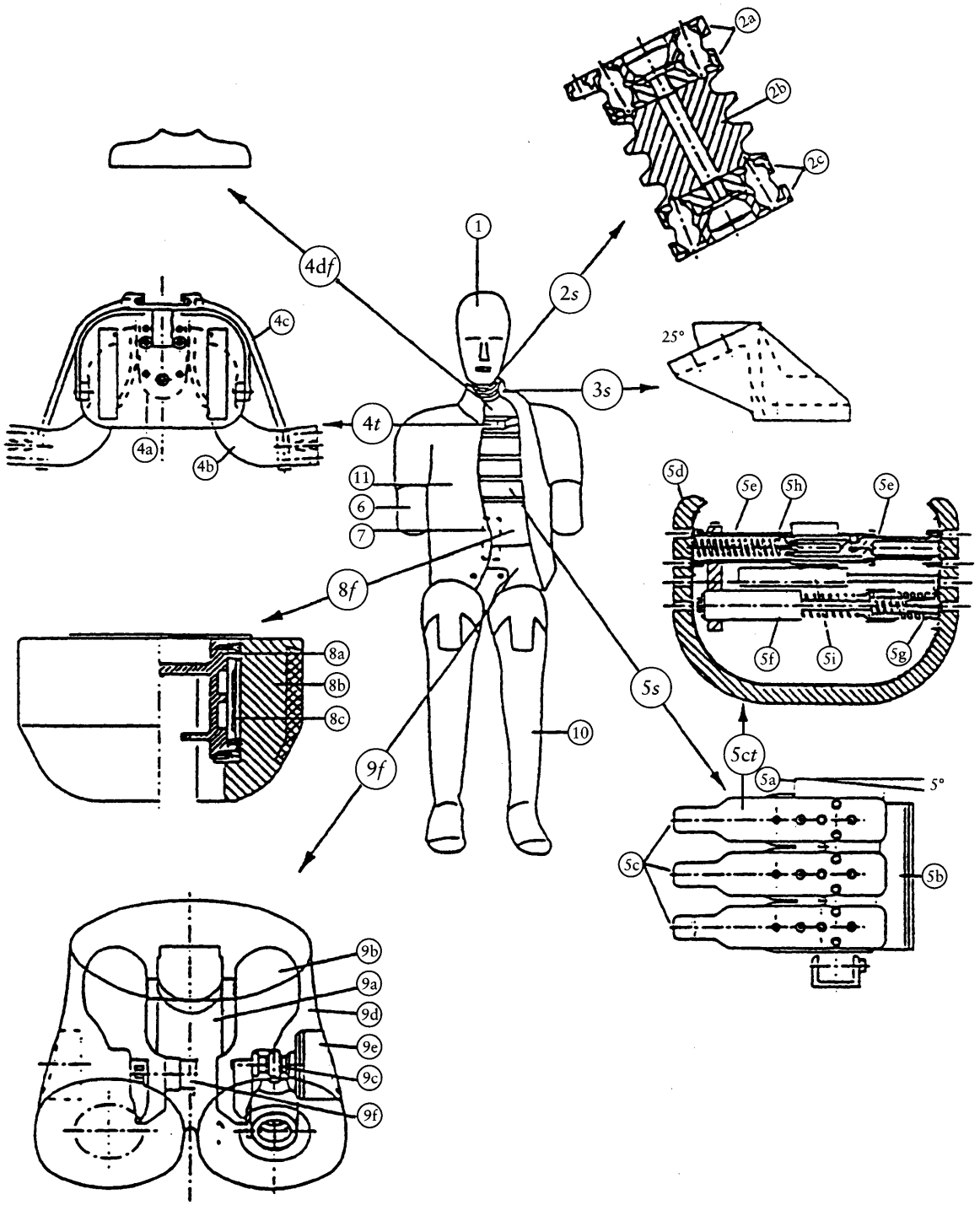


Tabla 1

Componentes del maniquí de impacto lateral

Parte nº	Descripción	Número
1	Cabeza	1
2	Cuello	1
2a	Unión cabeza/cuello	1
2b	Sección central	1
2c	Unión cuello/tórax	1
3	Escuadra del cuello	1
4	Hombro	1
4a	Bloque de los hombros	1
4b	Clavículas	2
4c	Cuerdas elásticas	2
4d	Tapa de los hombros	1
5	Tórax	1
5a	Espina torácica	1
5b	Placa posterior	1
5c	Módulo de costillas	3
5d	Costilla recubierta de tejido	3
5e	Pieza pistón-cilindro	3
5f	Amortiguador	3
5g	Resorte del amortiguador	3
5h	Resorte regulable	3
5i	Transductor de desplazamiento	3
6	Brazo	2
7	Espina lumbar	1
8	Abdomen	1
8a	Molde central	1
8b	Recubrimiento	1
8c	Transductor de fuerza	3
9	Pelvis	1
9a	Bloque del sacro	1
9b	Ala iliaca	2
9c	Articulación de cadera	2
9d	Recubrimiento	1
9e	Bloque de espuma punto H	2
9f	Transductor de fuerza	1
10	Pierna	2
11	Vestimenta	1

3. MONTAJE DEL MANIQUÍ

3.1. **Cabeza-cuello**

3.1.1. El momento de torsión necesario en los tornillos semiesféricos para el montaje del cuello es de 10 Nm.

3.1.2. La cabeza va montada mediante tres tornillos sobre la placa del cuello interpuesta entre la cabeza y el cuello.

3.1.3. La placa del cuello interpuesta entre el cuello y el tórax va montada sobre la escuadra del cuello mediante cuatro tornillos.

3.1. **Cuello-hombros-tórax**

3.2.1. La escuadra del cuello va montada sobre el bloque de los hombros mediante cuatro tornillos.

3.2.2. El bloque de los hombros va montado sobre la superficie superior de la caja torácica mediante tres tornillos.

3.3. **Hombros-brazos**

3.3.1. Los brazos pueden montarse sobre las clavículas de los hombros y ajustarse mediante un tornillo y un cojinete. El momento de torsión necesario para sujetar el brazo en la posición estándar es de 0,6 Nm.

3.4. **Tórax-espina lumbar-abdomen**

3.4.1. Mediante dos tornillos se monta un adaptador de la espina lumbar a la parte inferior de la espina torácica.

3.4.2. El adaptador de la espina lumbar va montado sobre el extremo superior de la espina lumbar mediante dos tornillos.

3.4.3. El saliente superior del molde abdominal central va sujeto entre el adaptador de la espina lumbar y la espina lumbar.

3.5. **Espina lumbar-pelvis-piernas**

3.5.1. La espina lumbar va montada sobre la placa superior de la misma mediante tres tornillos.

3.5.2. La placa superior de la espina lumbar va montada sobre el bloque del sacro de la pelvis mediante tres tornillos.

3.5.3. Las piernas van montadas sobre la articulación cadera/fémur de la pelvis mediante un tornillo.

3.5.4. Las piernas pueden montarse y ajustarse por medio de articulaciones tipo bisagra en las rodillas y los tobillos.

4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

4.1. **Masa**

4.1.2. Las masas respectivas de los componentes del maniquí figuran en la tabla 2 de este apéndice.

Tabla 2

Masa de los componentes del maniquí

Componente	Masa (kg)	Contenido principal
Cabeza	4,0 ± 0,4	Cabeza completa, incluso acelerómetro triaxial
Cuello	1,0 ± 0,1	Cuello, excepto escuadra del cuello
Tórax	22,4 ± 1,5	Escuadra del cuello, hombros, pernos de sujección de los brazos, caja torácica, placa posterior de la espina, módulos de costillas, transductores de deflexión de las costillas, adaptador de la espina lumbar, tapa de los hombros, molde central del abdomen, transductores de fuerza del abdomen, $^2/_3$ de la vestimenta
Brazo	1,3 ± 0,1	Brazos superiores, incluso placa de posición del brazo (cada una)
Abdomen	5,0 ± 0,5	Recubrimiento abdominal y espina lumbar
Pelvis	12,0 ± 1,0	Bloque del sacro, placa superior de la espina lumbar, articulaciones de bola de la cadera, fémures, alas iliacas, transductor de la fuerza del púbis, recubrimiento de la pelvis, $^1/_3$ de la vestimenta
Pierna	12,5 ± 1,0	Pie, antepierna y muslo con el recubrimiento en la medida en que sea unión con el fémur (cada uno)
Total	72,0 ± 0,5	

4.2. **Dimensiones principales**

4.2.1. Las dimensiones principales del maniquí de choque lateral (incluso la vestimenta) se basan en la figura 2 de este apéndice y figuran en la tabla 3 del mismo.

Figura 2

Medidas de las dimensiones principales del maniquí

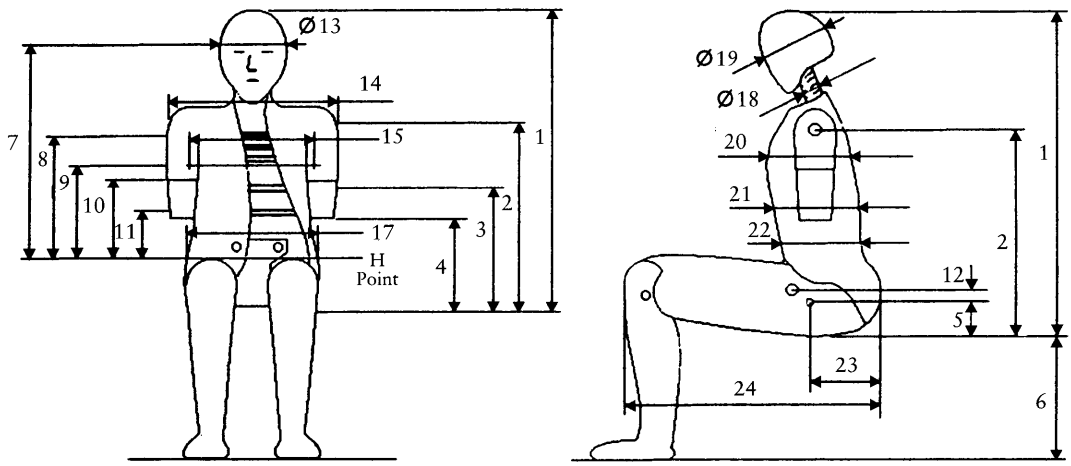


Tabla 3

Dimensiones principales del maniquí

Número	Parámetro	Dimensión (mm)
1	Altura del asiento	904 ± 7
2	Asiento — junta del hombro	557 ± 5
3	Asiento — costilla inferior	357 ± 5
4	Asiento — brazo	242 ± 5
5	Asiento — punto H	98 ± 2
6	Solera — asiento	456 ± 5
7	Punto H — centro de gravedad de la cabeza	687 ± 5
8	Punto H — centro de costilla superior	393 ± 3
9	Punto H — centro de costilla mediana	337 ± 3
10	Punto H — centro de costilla inferior	281 ± 3
11	Punto H — centro del transductor de fuerza del abdomen	180 ± 3
12	Punto H — centro del transductor de fuerza de la sínfisis púbica	14 ± 2
13	Anchura de la cabeza	154 ± 2
14	Anchura hombro/brazo	482 ± 5
15	Anchura del tórax	330 ± 5
16	Anchura del abdomen	290 ± 5
17	Anchura de la pelvis	355 ± 5
18	Diámetro del cuello	80 ± 2
19	Profundidad de la cabeza	201 ± 5
20	Profundidad del tórax	276 ± 5
21	Profundidad del abdomen	204 ± 5
22	Profundidad de la pelvis	245 ± 5
23	Parte posterior de los glúteos — punto H	157 ± 2
24	Parte posterior de los glúteos — parte anterior de la rodilla	610 ± 5

5. CERTIFICACIÓN DEL MANIQUÍ

5.1. **Lado de choque**

5.1.1. Dependiendo del lado del vehículo que haya de sufrir el impacto, las partes del maniquí se certificarán en el lado izquierdo o en el lado derecho.

5.1.2. La configuración de los módulos de las costillas (incluso la instrumentación) y de los transductores de fuerza del abdomen y de la sínfisis púbica se adaptará al lado de choque de que se trate.

5.2. **Instrumentación**

Toda la instrumentación estará calibrada de acuerdo con los requisitos de la documentación que figura en el apartado 1.3.

5.2.1 Todos los canales de la instrumentación se ajustarán a la norma ISO 6487:1987.

5.3. **Control visual**

5.3.1. Se procederá a un control visual de todas las partes del maniquí; en caso de daños, se sustituirá la parte correspondiente antes de empezar el ensayo de homologación.

5.4. **Disposición general de ensayo**

5.4.1. La figura 3 del presente apéndice presenta la disposición general para efectuar todos los ensayos de homologación con el maniquí de choque lateral.

5.4.2. Los ensayos de la cabeza, cuello, tórax y espina lumbar se efectuarán desmontando previamente las partes correspondientes del maniquí.

5.4.3. Los ensayos de los hombros, el abdomen y la pelvis se efectuarán con el maniquí completo (sin vestir). En tales ensayos, el maniquí estará sentado sobre una superficie plana con dos láminas de Teflon, de un grosor inferior o igual a 2 mm, situadas entre la superficie y el maniquí.

5.4.4. Todas las partes a someter a ensayo se deberán mantener en el lugar donde se efectúe éste durante un período de al menos 4 horas a una temperatura entre 18 °C y 22 °C antes del ensayo.

5.4.5. El tiempo que transcurra entre la repetición de dos ensayos de homologación será de al menos 30 minutos.

5.5. **Cabeza**

5.5.1. La cabeza se dejará chocar desde 200 ± 1 mm contra una superficie plana y rígida.

5.5.2. El ángulo entre la superficie de impacto y el plano sagital medio de la cabeza será de 35° ± 1°, de modo que el lado superior de la cabeza pueda sufrir un impacto.

5.5.3. La aceleración máxima resultante de la cabeza, filtrada con ayuda de una CFA 1 000, se situará entre 100 g y 150 g.

5.5.4. El comportamiento de la cabeza podrá regularse para ajustarse a las condiciones modificando las características de fricción de la unión entre el tejido humano y la calavera (p. ej. lubrificando con talco o pulverización de PTFE).

5.6. **Cuello**

5.6.1. La unión entre la cabeza y el cuello se montará sobre una pieza simétrica especial con forma de cabeza utilizada a efectos de certificación con una masa de 3,9 ± 0,05 kg (véase figura 4).

5.6.2. Dicha pieza y el cuello se montarán de forma invertida sobre el extremo inferior de un péndulo que dobla el cuello y que permite un movimiento lateral del conjunto.

5.6.3. El péndulo del cuello estará equipado con un acelerómetro uniaxial montado a 1 655 ± 10 mm del pivote del péndulo.

5.6.4. El péndulo del cuello debe poder caer libremente desde una altura escogida para alcanzar una velocidad de impacto de 3,4 ± 0,1 m/s medida en la posición del acelerómetro.

5.6.5. El péndulo del cuello se desacelerará de la velocidad de impacto a cero mediante un dispositivo apropiado que arroje un resultado de tiempo de desaceleración en el corredor especificado en la figura 5 del presente Anexo. Todos los canales deberán registrarse utilizando filtros con una CFA 1 000 ajustados a la norma ISO y filtrarse por medios digitales utilizando la CFA 60.

5.6.6. El ángulo máximo de flexión de la cabeza en relación con el péndulo será de 51 ± 5 grados y deberá darse entre los 50 y los 62 ms.

5.6.7. Los desplazamientos máximos del centro de gravedad de la cabeza en dirección lateral y vertical serán de 97 ± 10 mm y de 26 ± 6 mm respectivamente.

5.6.8. El comportamiento del cuello puede regularse sustituyendo los amortiguadores de sección circular por amortiguadores de una dureza diferente.

5.7. **Hombros**

5.7.1. La longitud de la cuerda elástica se ajustará de tal modo que, para mover la calvícula hacia adelante, se requiera una fuerza de entre 27,5 N y 32,5 N aplicada hacia adelante a 4 ± 1 mm del borde exterior de la calvícula en el mismo plano que el movimiento de clavícula.

5.7.2. El maniquí estará sentado sobre una superficie plana, horizontal y rígida, sin respaldo. El tórax estará en posición vertical y los brazos se colocarán a un ángulo de 40° ± 2° hacia la vertical. Las piernas se colocarán horizontalmente.

5.7.3. El impactador consistirá en un péndulo de 23,4 ± 0,2 kg y 152 ± 2 mm de diámetro. El impactador estará suspendido de un soporte rígido mediante cuatro cables, con la línea central del impactador al menos a 3,5 m por debajo del soporte rígido.

5.7.4. El impactador estará equipado con un acelerómetro con sensibilidad hacia la dirección de choque y colocado en el eje del impactador.

5.7.5. El impactador deberá poder oscilar libremente contra el hombro del maniquí con una velocidad de impacto de 4,3 ± 0,1 m/s.

5.7.6. La dirección de choque es perpendicular al eje anterior-posterior del maniquí y el eje del impactador coincidirá con el eje del pivote del brazo superior.

5.7.7. La aceleración máxima del impactador, filtrada con ayuda de una CFA 180, se situará entre 7,5 y 10,5 g.

5.8. **Brazos**

5.8.1. Para los brazos no se define ningún procedimiento de certificación.

5.9. **Tórax**

5.9.1. Cada módulo de costillas se certificará por separado.

5.9.2. El módulo de costillas se colocará verticalmente sobre un banco de pruebas de resistencia al choque y el cilindro de las costillas se fijará sólidamente a dicho banco.

5.9.3. El impactador es una masa de caída libre de 7,8 ± 0,2 kg con una cara achatada y un diámetro de 150 ± 2 mm.

5.9.4. La línea central del impactador se alineará con la línea central del pistón de las costillas.

5.9.5. La velocidad de impacto será de 1,0, 2,0, 3,0 y 4,0 m/s respectivamente, y no diferirá de las indicadas en más de un 2 %.

5.9.6. Se medirá el desplazamiento de las costillas, por ejemplo mediante el transductor de desplazamiento de las propias costillas.

5.9.7. Los requisitos de homologación de las costillas figuran en la tabla 4 del presente Anexo.

5.9.8. El rendimiento del módulo de las costillas se podrá regular sustituyendo el resorte regulable dentro del cilindro por uno de rigidez distinta.

Tabla 4

Requisitos de homologación del módulo completo de costillas

Velocidad de impacto (m/s)	Desplazamiento (mm)	
	minimo	máximo
1,0	10,0	14,0
2,0	23,5	27,5
3,0	36,0	40,0
4,0	46,0	51,0

5.10. **Espina lumbar**

5.10.1. La espina lumbar se montará en el impactador con forma de cabeza especial simétrica con una masa de 3,9 ± 0,5 kg (véase figura 4).

5.10.2. La cabeza y la espina lumbar se montarán de forma invertida sobre el extremo inferior de un péndulo que dobla el cuello y que permite un movimiento lateral del conjunto.

5.10.3. El péndulo del cuello estará equipado con un acelerómetro uniaxial montado a 1 655 ± 10 mm del pivote del péndulo.

5.10.4. El péndulo del cuello debe poder caer libremente desde una altura escogida para alcanzar una velocidad de impacto de 6,05 ± 0,1 m/s medida en la posición del acelerómetro.

5.10.5. El péndulo del cuello se desacelerará de la velocidad de impacto a cero mediante un dispositivo apropiado que arroje un resultado de tiempo de desaceleración en el corredor especificado en la figura 6 del presente Anexo. Todos los canales deberán registrarse utilizando filtros con una CFA 1 000 ajustados a la norma ISO 6487 y filtrarse por medios digitales utilizando la CFC 60.

5.10.6. El ángulo máximo de flexión de la cabeza en relación con el péndulo será de 50 ± 5 grados y deberá darse entre los 39 y las 53 ms.

5.10.7. Los desplazamientos máximos del centro de gravedad de la cabeza en dirección lateral y vertical serán de 104 ± 7 mm y de 33 ± 7 mm respectivamente.

5.10.8. El comportamiento de la espina lumbar puede regularse modificando la longitud de la espina.

5.11. **Abdomen**

5.11.1. El maniquí estará sentado sobre una superficie plana, horizontal y rígida, sin respaldo. El tórax estará en posición vertical y los brazos y las piernas se colocarán en posición horizontal.

5.11.2. El impactador consistirá en un péndulo de 23,5 ± 0,2 kg y 152 ± 2 mm de diámetro.

5.11.3. El péndulo estará equipado con un impactador horizontal a modo de reposabrazos de 1,0 ± 0,01 kg. La masa total del impactador con dicho reposabrazos será de 24,5 ± 0,2 kg. El reposabrazos rígido tendrá una altura de 70 ± 1 mm, una anchura ancho de 150 ± 1 mm y deberá poder penetrar en el abdomen al menos 60,0 mm. La línea central del péndulo coincidirá con el centro del reposabrazos.

5.11.4. El impactador estará equipado con un acelerómetro con sensibilidad hacia la dirección de choque y colocado en el eje del impactador.

5.11.5. El impactador deberá poder oscilar libremente contra el abdomen del maniquí con una velocidad de impacto de 6,3 ± 0,1 m/s.

5.11.6. La dirección de choque será perpendicular al eje anterior-posterior del maniquí y el eje del impactador estará alineado con el centro del transductor medio de fuerzas.

5.11.7. La fuerza máxima del impactador, obtenida a partir de la aceleración del impactador filtrada mediante una CFA 180 y multiplicada por la masa impactador/reposabrazos, deberá situarse entre 9,5 y 11,1 kN y tener lugar entre los 9,8 y los 11,4 ms.

5.11.8. Los registros de fuerza-tiempo medidos por los tres transductores de fuerza del abdomen se sumarán y filtrarán mediante una CFA 600. La fuerza máxima de tal suma se situará entre 5,9 y 7,9 kN.

5.12. **Pelvis**

5.12.1. El maniquí estará sentado sobre una superficie plana, horizontal y rígida, sin respaldo. El tórax estará en posición vertical y los brazos y las piernas se colocarán en posición horizontal.

5.12.2. El impactador consistirá en un péndulo de 23,5 ± 0,2 kg y 152 ± 2 mm de diámetro.

5.12.3. El impactador estará equipado con un acelerómetro con sensibilidad hacia la dirección de choque y colocado en el eje del impactador.

5.12.4. El impactador deberá poder oscilar libremente contra la pelvis del maniquí con una velocidad de impacto de 4,3 ± 0,1 m/s.

5.12.5. La dirección de choque es perpendicular al eje anterior-posterior del maniquí y el eje del impactador estará alineado con el centro del cilindro de espuma del punto H.

5.12.7. La fuerza máxima del impactador, obtenida a partir de la aceleración del impactador filtrada mediante una CFA 180 y multiplicada por la masa del impactador, deberá situarse entre 4,4 y 5,4 kN y tener lugar entre los 9,9 y los 15,9 ms.

5.13. **Piernas**

5.13.1. Para las piernas no se ha definido ningún procedimiento de certificación dinámico.

Figura 3

Sinopsis de la disposición general del ensayo de certificación con maniquí de choque lateral

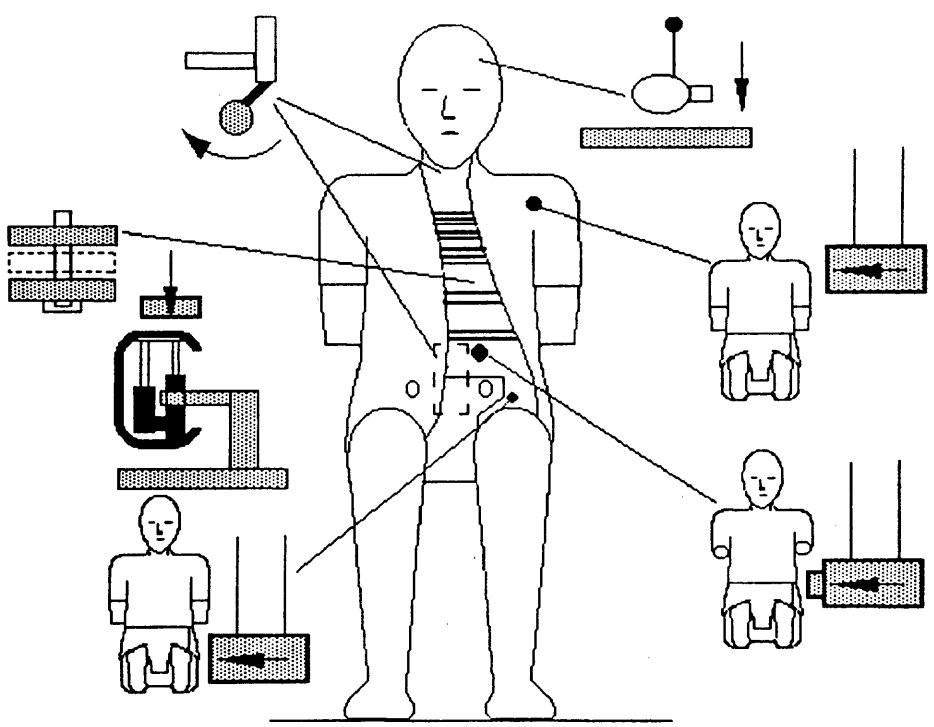


Figura 4

Disposición general del ensayo de certificación del cuello y de la espina lumbar

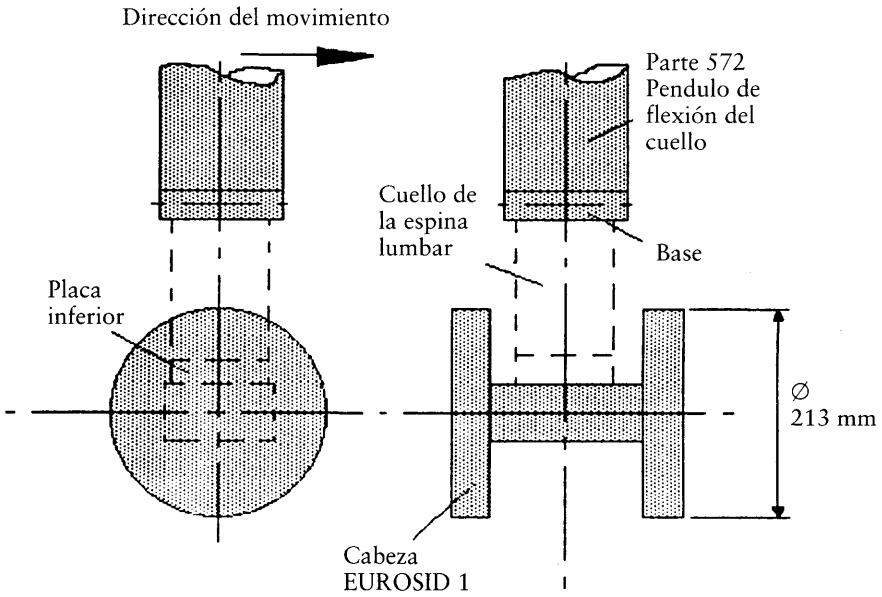


Figura 5

Ensayo de certificación de la desaceleración del péndulo — corredor de tiempo para el cuello

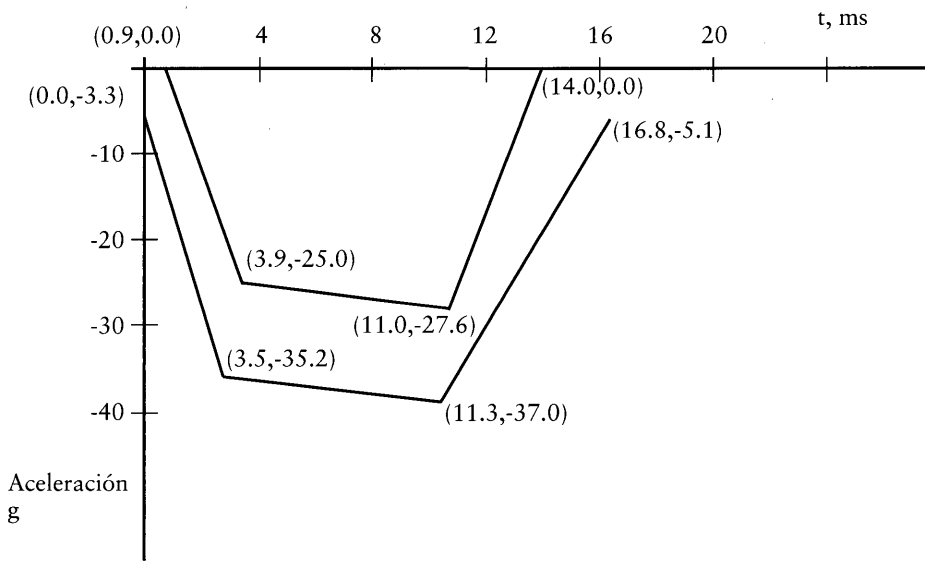
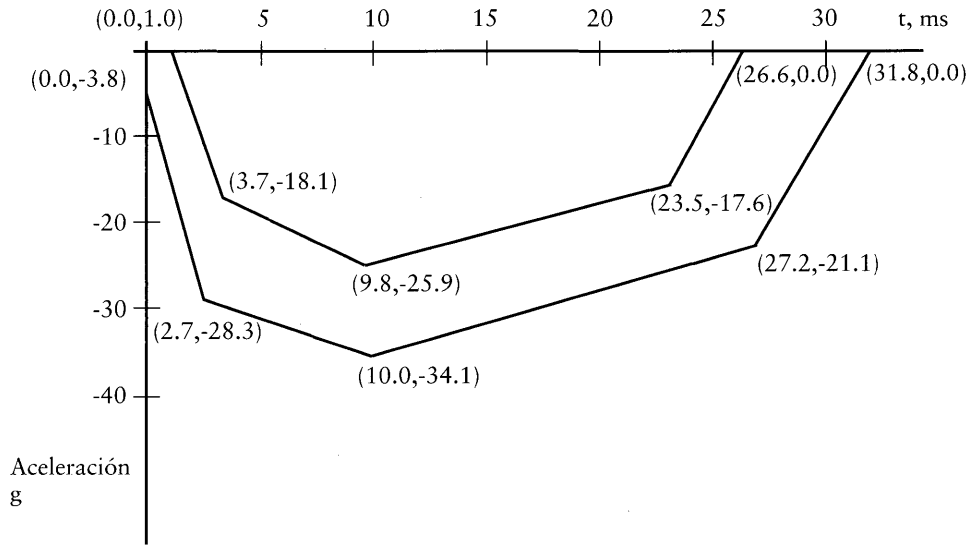


Figura 6

Ensayo de certificación de la desaceleración del péndulo — corredor de tiempo para la espina lumbar



Apéndice 4

INSTALACIÓN DEL MANIQUÍ DE IMPACTO LATERAL

1. OBSERVACIONES GENERALES

1.1. El maniquí de choque lateral que se empleará para el procedimiento de instalación que se detalla a continuación figura descrito en el apéndice 3 del Anexo II de la presente Directiva.

2. INSTALACIÓN

2.1. Regular las juntas de las piernas de modo que sostengan la pierna exclusivamente cuando ésta esté extendida en posición horizontal (1 a 2 g).

2.2. Vestir el maniquí con ropa interior ajustada de algodón de manga corta y con pantalones de media pierna. Los pies irán protegidos con zapatos.

2.3. Colocar el maniquí en el asiento delantero lateral del lado impactado, con arreglo a la descripción en el procedimiento de ensayo para el choque lateral.

2.4. El plano simétrico del maniquí coincidirá con el plano medio vertical de la posición de asiento especificada.

2.5. La pelvis del maniquí estará colocada de tal modo que la línea lateral que atraviesa los puntos H del maniquí sea perpendicular al planto central longitudinal del asiento. La línea a través de los puntos H del maniquí será horizontal con una inclinación máxima de ± 2 grados.

2.6. El torso superior estará ligeramente inclinado hacia adelante y apoyado firmemente contra el respaldo del asiento. Los hombros del maniquí estarán totalmente de detrás hacia adelante.

2.7. Con independencia de la posición de asiento del maniquí, el ángulo entre el brazo superior y la línea de referencia del brazo estará definido por la intersección del plano tangencial con la superficie delantera de las costillas y el plano vertical longitudinal del maniquí que contiene el brazo.

2.8. En cuanto a la posición sentada del conductor, y sin inducir movimiento alguno de la pelvis o del torso, situar el pie derecho del maniquí sin apoyar sobre el pedal del acelerador, procurando que el talón se mantenga lo más delante posible sobre el piso. Colocar el pie izquierdo perpendicular a la antepierna con el talón mantenido sobre el suelo en la misma línea lateral que el talón derecho. Colocar las rodillas del maniquí de tal modo que sus superficies externas estén a una distancia de 150 ± 10 mm del plano simétrico del maniquí. Si es posible dentro de estas limitaciones, poner los muslos del maniquí en contacto con el almohadillado del asiento.

2.9. En cuanto a otras posiciones de asiento, y sin inducir movimiento alguno de la pelvis o del torso, colocar los talones del maniquí lo más adelantados que sea posible en el suelo, sin comprimir el almohadillado del asiento más de la compresión debida al peso de la pierna. Poner las rodillas del maniquí del tal modo que sus superficies externas estén a una distancia de 150 ± 10 mm del plano simétrico del maniquí.

Apéndice 5

ENSAYO PARCIAL

1. OBJETIVO

El propósito de estos ensayos es el de verificar si el vehículo modificado presenta al menos las mismas (o mejores) características de absorción de energía que el tipo de vehículo homologado con arreglo a la presente Directiva.

2. PROCEDIMIENTO E INSTALACIONES

2.1. **Ensayos de referencia**

2.1.1. Se realizarán dos ensayos dinámicos utilizando los materiales de relleno ensayados durante la homologación del vehículo, montándolos en una nueva estructura lateral del vehículo a homologar y utilizando dos impactadores distintos (figura 1).

2.1.1.1. El impactador con forma de cabeza definido en el apartado 3.1.1, golperá a 24,1 km/h en el área impactada por la cabeza Eurosid durante la homologación del vehículo. Se registrarán los resultados del ensayo y se calculará la NRC. No obstante, no se ejecutará este ensayo cuando, durante los ensayos descritos en el apéndice 1 del Anexo II de la presente Directiva:

— no haya habido contacto con la cabeza, o

— la cabeza haya contactado solamente el acristalamiento, siempre que el acristalamiento sea de vidrio no estratificado.

2.1.1.2. El impactador en forma de cuerpo, definido en el apartado 3.2.1, golperá a 24,1 km/h en el área lateral impactada por el hombro, brazo o tórax Eurosid durante la homologación del vehículo. Se registrarán los resultados del ensayos y se calculará la NRC.

2.2. **Ensayo de homologación**

2.2.1. Se repertirán los ensayos especificados en los apartados 2.1.1.1 y 2.1.1.2 utilizando los nuevos materiales de relleno, asientos, etc. presentados para la extensión de la homologación del vehículo. Se registrarán los resultados del ensayos y se calculará la NRC.

2.2.1.1. En el caso de que la NRC calculada a partir de los resultados de ambos ensayos de homologación sea inferior a la NRC obtenida durante los ensayos de referencia (llevados a cabo utilizando los materiales de relleno y asientos homologados del tipo original), se concederá la extensión.

2.2.1.2. Si la nueva NRC es superior a la NRC obtenida durante los ensayos de referencia, se llevará a cabo un nuevo ensayo a plena escala (utilizando los materiales de relleno y asientos que se proponen).

3. EQUIPO NECESARIO

3.1. **Impactador con forma de cabeza** (figura 1)

3.1.1. Este aparato consiste en un impactador lineal completamente guiado, rígido, con una masa de 6,8 kg. Su superficie de choque es semiesférica con un diámetro de 165 mm.

3.1.2. La cabeza irá provista de dos acelerómetros y de un dispositivo de medición de la velocidad, instrumentos todos ellos capaces de medir valores en la dirección del choque.

3.2. **Impactador con forma de cuerpo** (figura 1)

3.2.1. Este aparato consiste en un impactador lineal completamente guiado, rígido, con una masa de 30 kg. Sus dimensiones y sección transversal aparecen en la figura 3.

3.2.2. El cuerpo irá provisto de dos acelerómetros y de un dispositivo de medición de la velocidad, instrumentos todos ellos capaces de medir valores en la dirección del choque.

Figura 1

