

---

**NORMA CUBANA**

**Obligatoria**

**NC**

**NC 1087: 2015**

---

**CASCOS DE PROTECCIÓN PARA CONDUCTORES DE  
CICLOMOTORES Y MOTOCICLETAS — CLASIFICACIÓN,  
REQUISITOS, MÉTODOS DE ENSAYO Y MARCADO**

**Protective helmets for moped and motorcycles — Classification, requirements,  
test methods and marking**

---

**ICS: 13.340.20**

**1. Edición          Junio 2015  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

**Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.  
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio  
Web: www.nc.cubaindustria.cu**



**Cuban National Bureau of Standards**

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Órgano Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

### **Esta Norma Cubana:**

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 6 de Seguridad y Salud del Trabajo integrado por representantes de las siguientes entidades:

Oficina del Historiador	Ministerio del Interior
Oficina Nacional de Normalización	Ministerio de Energía y Minas
Ministerio del Trabajo y Seguridad Social	Ministerio de Industrias
Instituto de Salud para los Trabajadores	Ministerio de Salud Pública
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos	Ministerio del Transporte
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
Ministerio del Turismo	CIMEX S.A.
Central de Trabajadores de Cuba	

- Incluye el Anexo A normativo.

### **© NC, 2015**

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

	<b>Índice</b>	<b>Páginas</b>
1 Objeto		4
2 Referencias normativas		4
3 Términos y definiciones		4
4. Clasificación de los cascos de protección para uso en ciclomotores y motocicletas		6
5. Requisitos de los cascos de protección para uso en ciclomotores y motocicletas.		7
6. Métodos de ensayo a aplicar a los cascos para conductores de ciclomotores y motocicletas.		9
7 Marcado.		18
8. Certificación y otros documentos que avalan el equipo		19
9. Uso, conservación y reemplazo de los cascos para uso en ciclomotores y motocicletas		19
Anexo A (normativo)		24

## CASCOS DE PROTECCIÓN PARA CONDUCTORES DE CICLOMOTORES Y MOTOCICLETAS — CLASIFICACIÓN, REQUISITOS, MÉTODOS DE ENSAYO Y MARCADO

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana establece la clasificación, los requisitos, los métodos de ensayo y el marcado de los cascos de protección para uso en ciclomotores y motocicletas, así como la documentación y demás informaciones que deben suministrar los proveedores.

Quedan excluidos del alcance de esta norma los cascos para uso en la industria, el deporte y en otras labores ajenas a la actividad antes mencionada.

Esta norma es de obligatorio cumplimiento y es aplicable a proveedores, productores y usuarios de estos medios.

### 2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

NC-EN 397:2002 Seguridad y salud en el trabajo — Cascos de seguridad — Requisitos, especificaciones de ensayo y marcado

Norma COVENIN 1707: 1981 Cascos de seguridad para motociclistas, Venezuela

Norma UNE 26-428-91 Vehículos de carretera. Ciclomotores. Cascos de protección para usuarios, España

UN/ECE Ordenanza No. 22-05 (Europa) Cascos para motos – Naciones Unidas.

NC 1039: 2014 Equipos de protección personal de los trabajadores — Requisitos generales y clasificación.

### 3 Términos y definiciones

Para los fines de esta norma se aplican los términos y definiciones siguientes, algunos de ellos contenidos en la Norma Cubana NC-EN 397: 2002, la Norma Venezolana COVENIN 1707:1981 y la Norma Española UNE 26-428-91.

**3.1 Ciclomotor:** Vehículo a motor con un máximo de 50 cc de capacidad en el cilindro, y una velocidad no superior a 45 km/h.

**3.2 Motocicleta:** Vehículo a motor de dos o tres ruedas con más de 50 cc de capacidad en el cilindro, y una velocidad superior a 45 km/h.

**3.3 Cascos de seguridad para uso en ciclomotores:** Cascos diseñados y fabricados expresamente con este propósito, que cubren el cráneo y otras zonas de la cabeza de los conductores, con el fin de proporcionarles la protección necesaria. (Véase Figura 1)

**3.4 Cascos de seguridad para uso en motocicletas:** Cascos diseñados y fabricados expresamente con este propósito, que cubren totalmente el cráneo y otras zonas de la cabeza de

los motociclistas, así como la nuca, con el fin de proporcionarles la protección integral necesaria. (Véase Figura 1)

**3.5 Copa:** Porción del casco que cubre el cráneo.

**3.6 Suspensión:** Conjunto de elementos que sirven de apoyo y fijación del casco sobre la cabeza y que transmiten y absorben parte de la energía cinética ocasionada por el impacto.

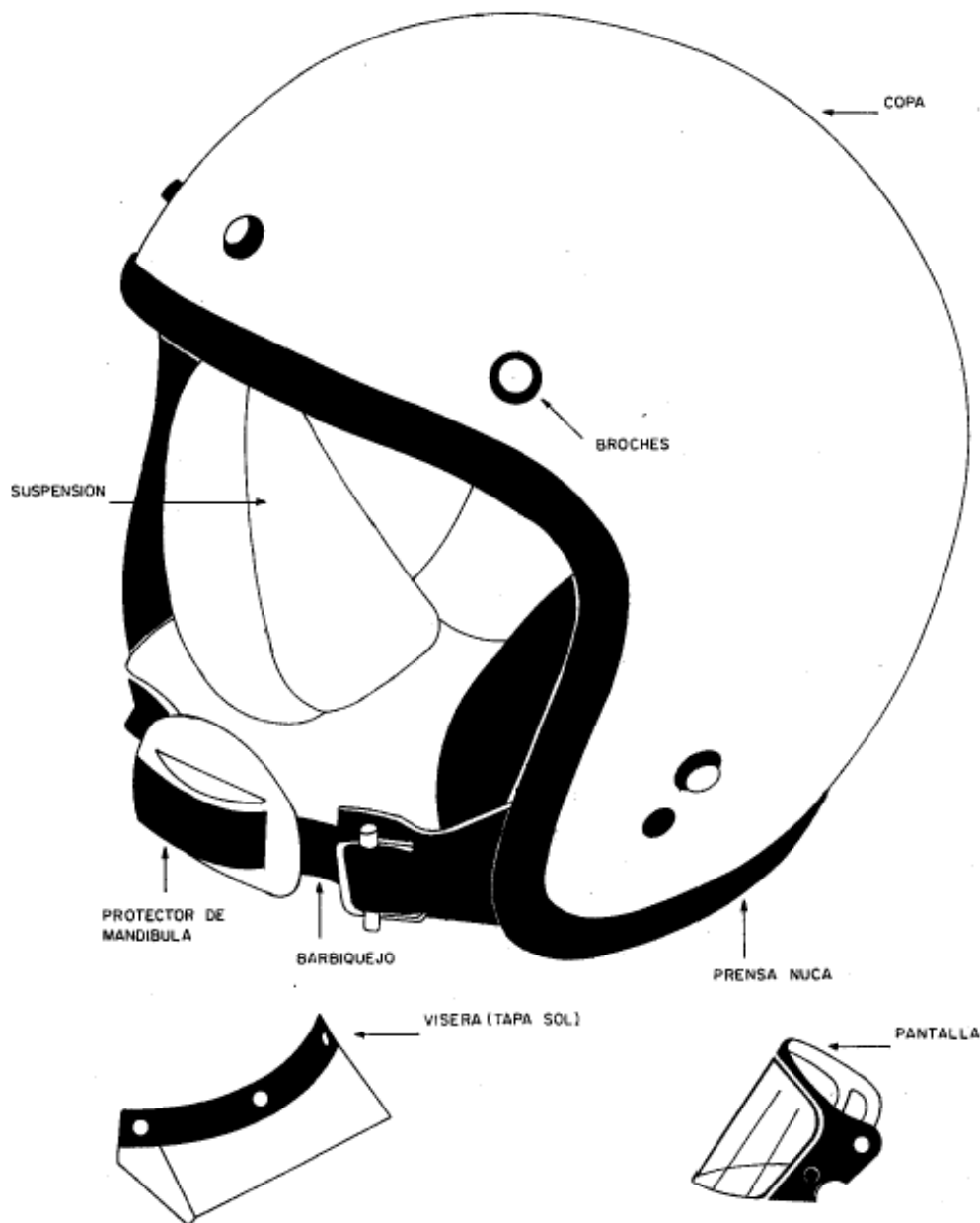
**3.7 Visor o pantalla:** Porción integrada al casco que se extiende delante del rostro, a fin de darle protección a los ojos.

**3.8 Barboquejo** (también denominada barbiquejo o barbuquejo): Parte del sistema de retención, que consiste en una correa que pasa bajo el mentón del usuario para mantener el casco en su posición.

**3.9 Protector de mandíbula:** Elemento del casco que rodea la barbilla del usuario con fines de protección.

**3.10 Orificios de ventilación:** Orificios practicados en el casco que permiten la circulación de aire dentro del mismo.

**3.11 Envejecimiento:** Cambio en una o más de las propiedades iniciales del casco de protección, como consecuencia del paso del tiempo, considerado a efectos de las pruebas de laboratorio.



**Figura 1 — Partes del casco**

#### **4 Clasificación de los cascos de protección para uso en ciclomotores y motocicletas**

Dado que no existe un tipo único de casco que dé respuesta íntegramente a las necesidades para la protección de los usuarios de estos vehículos, se utilizan con este propósito diversos modelos, que varían en cuanto a la amplitud de las zonas de la cabeza que cubren y otras características de diseño, según la cilindrada y la velocidad de esos vehículos. (Véase 3.1 y 3.2)

**4.1 Cascos integrales:** Rodean completamente la cabeza, brindando una protección total de la misma y poseen una pantalla frontal que se puede plegar hacia arriba. Es el idóneo para su uso en las motocicletas.

**4.2 Cascos semi-integrales:** Rodean completamente la cabeza y en ellos se puede abrir tanto la pantalla como la parte frontal del mentón, dejando todo el rostro al aire, por lo que resultan más cómodos, pero también menos seguros que los cascos integrales. Pueden resultar adecuados para uso en ciclomotores.

**4.3 Cascos abiertos o casquetes:** Protegen solamente la parte superior del cráneo, por lo que brindan una escasa seguridad, incluso para su uso en ciclomotores, no resultando recomendable su empleo.

Debe tenerse presente que el uso de cascos integrales por parte de los conductores de ciclomotores no redundan necesariamente en una mayor seguridad, ya que como se señala en la Norma UNE 26-428-91 su gran volumen y consistencia resultan excesivos para estos vehículos y pueden ocasionar mayor acumulación de calor, limitando además la visibilidad lateral y la audición.

## **5 Requisitos de los cascos de protección para uso en ciclomotores y motocicletas**

Además de los requisitos generales que aparecen en la Norma Cubana NC 1039: 2014, los cascos de protección para uso en ciclomotores y motocicletas deberán cumplir los siguientes requisitos y exigencias específicos:

**5.1** Se encontrarán dentro del límite de peso establecido, no excediendo los 1100 g -1600 g tratándose de los cascos semi-integrales e integrales. En el caso de los cascos más sencillos no superará los 550 g – 600 g, según la Norma Española UNE 26-428-91.

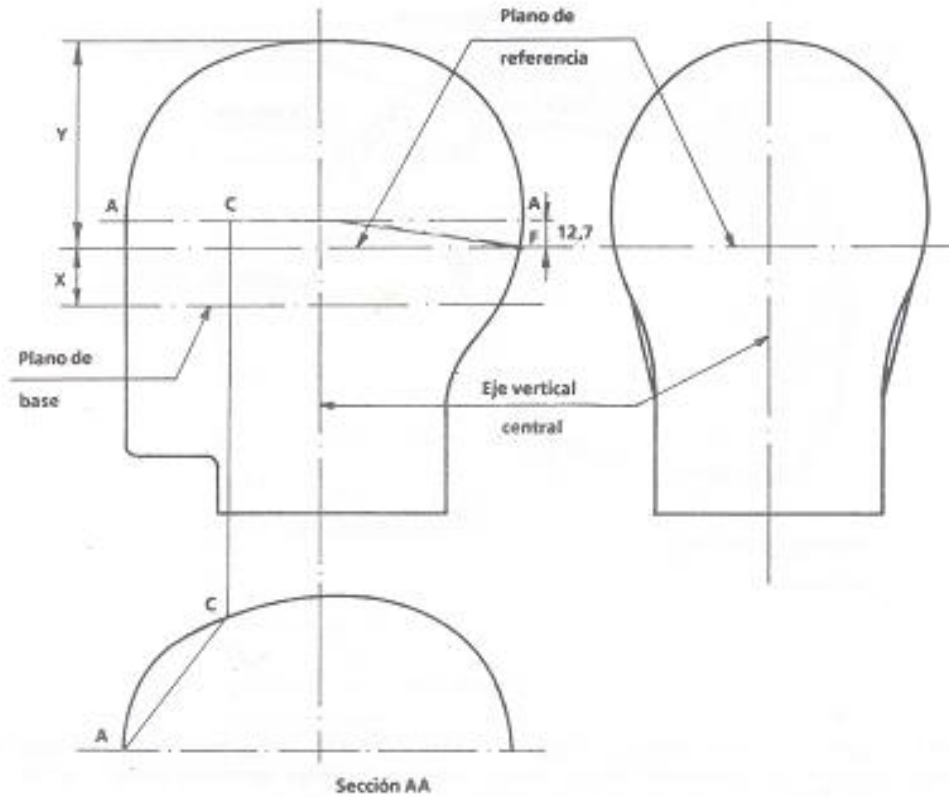
**5.2** Aunque es totalmente opcional, se dará preferencia a los cascos de colores vivos, con el objetivo de facilitar la visibilidad en la vía como un factor de seguridad.

**5.3** El casco tiene que cubrir toda la superficie situada por encima de la traza del diedro ACF. (Véase Figura 2).

**5.4** El casco no tendrá elementos que limiten el campo visual del usuario más allá de lo permitido, incluso después de colocarle los elementos accesorios previstos, tales como la visera y la pantalla o visor.

**5.5** El casco no debe perjudicar la capacidad auditiva del portador. Asimismo, para lograr una buena ventilación entre la cabeza y el casco, este puede tener aberturas, que no permitirán en ningún caso la introducción de un objeto de 20 mm de diámetro

**5.6** Su diseño posibilitará el reemplazo de determinados elementos o accesorios que se deterioren por el uso.



Medidas en mm

Maniqui	Talla	X	Y	AC
A	50	24	90	80
C	52	25	93	82
E	54	26	96	84
G	56	27	99	86
J	57	27,5	102,5	87
K	58	28	104	88
M	60	29	107	90
O	62	30	110	92

**Figura 2 — Zona mínima de protección**

**5.7** El sistema de ajuste o retención del casco permitirá una firme sujeción a la cabeza y pasará por debajo de la barbilla. Este sistema estará confeccionado con preferencia de nylon tejido y contará con hebillas de metal u otro dispositivo equivalente que no puedan abrirse por accidente, sino sólo a través de un acto deliberado. Con este propósito, en caso de contar con un dispositivo de apertura que funcione por presión sobre un botón, el mismo estará empotrado o rodeado de un



reborde, de modo que no se abra si, a modo de comprobación, se empuja sobre la superficie de una esfera de 100 mm de diámetro.

El ancho de las correas no deberá ser inferior a 2 cm.

**5.8** En su diseño y fabricación no deberán haber cantos ni salientes interiores.

**5.9** De modo preferente el casco deberá contar con elementos reflectantes en su parte posterior y laterales.

**5.10** Deberán estar disponibles con diferentes tallas, de modo que permitan un ajuste conveniente a la cabeza, para obtener así el máximo de protección.

**5.11** Tal y como se señala en la Norma Española UNE 26-428-91, el efecto de protección de los materiales utilizados en la fabricación del casco no han de verse afectados bajo la influencia de las condiciones a que normalmente está expuesto, tales como los rayos solares, el cambio de temperatura y la lluvia.

**5.12** Tampoco manifestarán deterioro que reduzca sus propiedades protectoras durante el período razonable de uso que se señala en 9.

**5.13** Las partes internas acolchadas y otras piezas en contacto con la piel, estarán fabricadas con materiales que no se deterioren con el sudor, ni produzcan dermatosis.

## **6 Métodos de ensayo a aplicar en los cascos para conductores de ciclomotores y motocicletas**

### **6.1 Ensayos a realizar y número de muestras**

Los cascos deberán haber pasado satisfactoriamente las pruebas de ensayo recogidas en las normas ECE 22-05: 2002, UNE 26-428-91 y otras equivalentes, lo que quedará reflejado en el Certificado de examen tipo y en el informe de laboratorio de los mismos. En el caso de los ensayos de absorción de impactos y el de penetración, el acta indicará, además de los resultados del ensayo, la localización sobre el casco de los puntos de impacto con el yunque y la de colocación del punzón.

Estas pruebas deberán ser como mínimo:

- *Absorción de impacto*, entendida como tal la capacidad que tiene el casco de absorber la energía de choque.
- *Resistencia a la penetración*, dada por la capacidad del material del casco para resistir el golpe de un objeto puntiagudo.
- *Resistencia a la retención del barboquejo*, propiedad de que dispone este elemento para mantenerse atado sin romperse o estirarse con el impacto.
- *Visión Periférica*: la posibilidad de visión lateral y superior que brinda el casco, la que ha de cumplir los requisitos que aparecen en 6.6.

Después de realizar cada uno de los ensayos, el casco no deberá presentar roturas o deformaciones que comprometan sus propiedades protectoras.

El número de muestras a utilizar en los ensayos aparece en la Tabla 1.

Tabla 1 — Cantidad de cascos a ensayar

Tratamiento previo	Absorción del impacto	Resistencia a la penetración	Sistema de fijación
Temperatura ambiente	1	-	1
Calor	1	-	-
Radiación ultravioleta y riego artificial	1	-	-
Total 6 cascos	3+1 <sup>(1)</sup>	1 <sup>(1)</sup>	1

(1) tratamiento previo a elección del laboratorio

## 6.2 Tratamientos previos

**6.2.1 Temperatura ambiente.** El casco se expone durante un mínimo de 4 h a una temperatura de  $50\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

**6.2.2 Calor.** El casco se expone durante un mínimo de 4h a una temperatura de  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

**6.2.3 Radiación ultravioleta y riego artificial.** La superficie exterior del casco se tratará como sigue:

Radiación ultravioleta a una distancia de 25 cm, durante 48 h, con una lámpara de cuarzo de 125 W, llenada con xenón. A continuación riego artificial con agua durante 4 h, con un caudal de 1 L/min, a temperatura ambiente.

## 6.3 Ensayo de absorción de impacto

### 6.3.1 Descripción del ensayo

**6.3.1.1 Principio.** Se registrará la aceleración en función del tiempo en el siguiente ensayo:

La falsa cabeza de ensayo, equipada con el casco, se deja caer en caída libre guiada, encima de un yunque de acero y a una velocidad de impacto específica.

**6.3.1.2 Puntos de ensayo.** Antes de realizar el ensayo se marcarán los puntos de impacto según la Figura 3.

**6.3.1.3 Colocación del casco.** Después del tratamiento previo, se coloca el casco según la Figura 4, firmemente sujeto a la falsa cabeza de ensayo. Esta se colocará a continuación, de tal manera que el punto marcado en el casco quede verticalmente encima del centro del yunque. El plano tangencial tiene que ser horizontal.

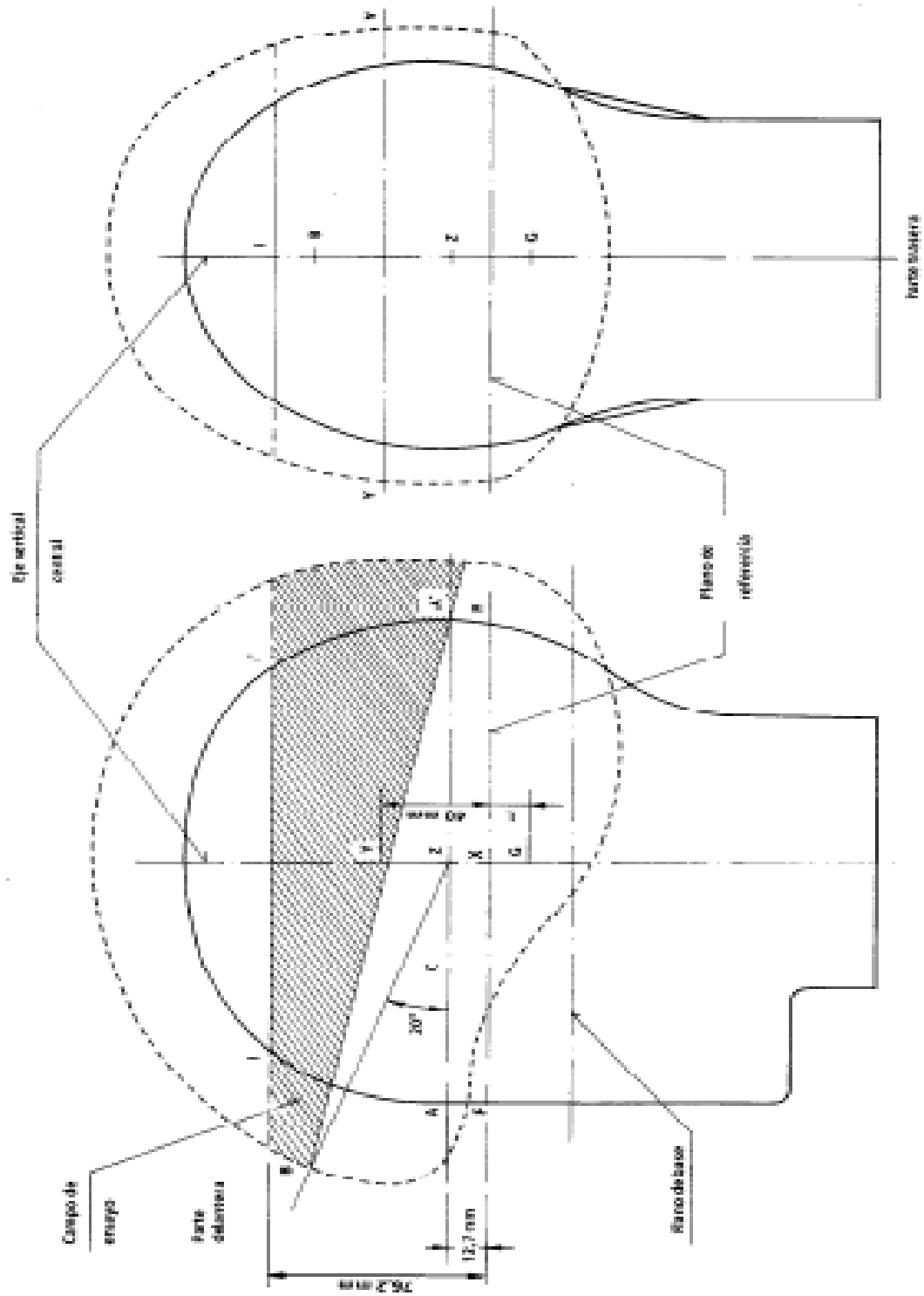
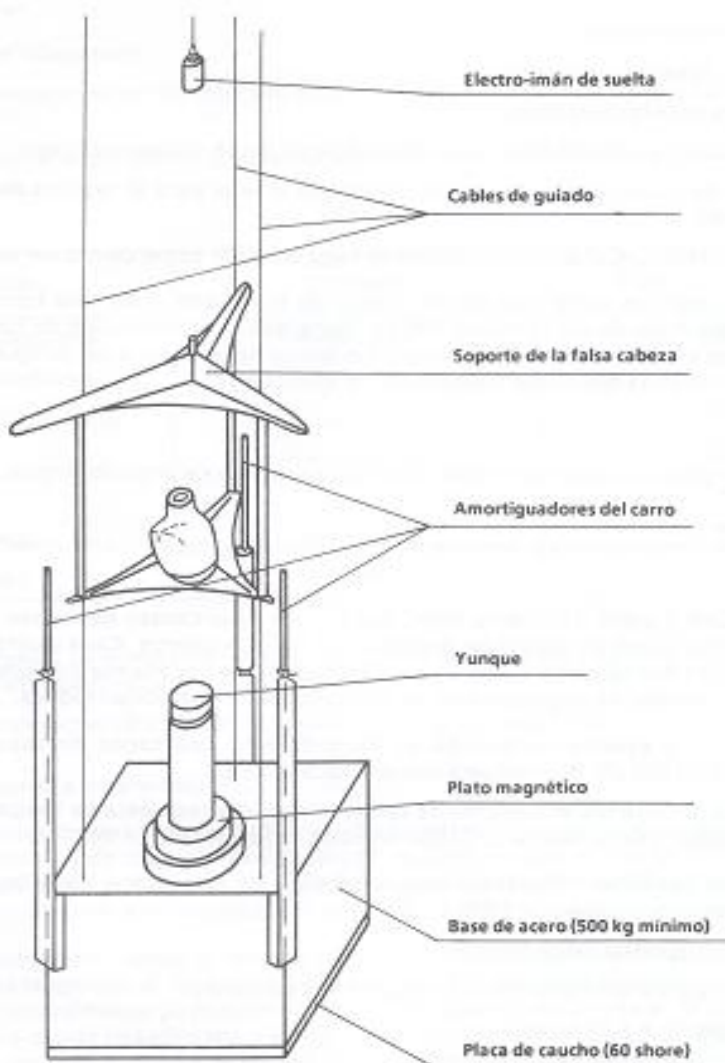


Figura 3 – Determinación de los puntos de impacto



**Figura 4 — Aparato para la prueba de amortiguación de la energía de choque**

**6.3.1.4 Ensayo.** La altura de caída tiene que ser de tal manera que la unidad formada por el casco y la falsa cabeza de ensayo haga impacto con el yunque a una velocidad (correspondiente a una altura de caída libre de 1 m) de  $4,43^{0}_{-0,15}$  m/s para ambos yunques descritos en 6.3.2.3.

**6.3.1.5 Mediciones.** La velocidad de la masa movida se medirá entre 1 cm y 6 cm antes del impacto, con una exactitud del 1 %. La aceleración se medirá como indica en 6.3.2.5.

## 6.3.2 Aparatos

### 6.3.2.1 Descripción

El aparato de ensayo para la prueba de amortiguación de la energía de choque, que se muestra en la Figura 4, se compone de:

- Un yunque rígido, fijado en un soporte.
- Un sistema de guía para la caída libre
- Un sistema móvil para la sujeción de la falsa cabeza de ensayo con el casco colocado.
- Una falsa cabeza de metal, equipada con un dispositivo triaxial para el registro de aceleraciones y una unidad de medición.
- Un sistema mediante el cual el punto de impacto se haga coincidir con el centro del yunque.

**6.3.2.2 Soporte.** El soporte tiene que ser de acero, de hormigón o de una combinación de ambos materiales y tener una masa de por lo menos 500 kg. Tiene que estar construido de forma que no presente ninguna deformación apreciable durante el ensayo. Las piezas del soporte o del yunque no deben presentar una frecuencia de resonancia que pudiera perjudicar las mediciones.

### 6.3.2.3 Yunques

**6.3.2.3.1** El yunque plano de acero tiene que tener una superficie de impacto circular, con un diámetro de  $130 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ .

**6.3.2.3.2** El yunque hemisférico de acero tiene que tener una superficie de impacto circular, con un radio de  $50 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ .

**6.3.2.4 Sistema móvil y guías.** El sistema móvil que lleva la falsa cabeza de ensayo, no debe afectar las mediciones de aceleración en el centro de gravedad de la falsa cabeza. Cada punto encima del ángulo ACF (véase Figura 3) tiene que poder posicionarse verticalmente por encima del yunque. Las guías tienen que garantizar una velocidad de impacto de por lo menos 95 % de la velocidad teórica.

**6.3.2.5 Acelerómetro y cadena de medida.** El acelerómetro será capaz de soportar sin daño una aceleración máxima de  $2000 \text{ g}^{(1)}$ . Su masa será menor o igual a 50 g.

El sistema de medida, incluyendo el conjunto de caída, tendrá una respuesta en frecuencia de acuerdo con la clase 1000 de frecuencia de la cadena (CFC) que se indica en la Figura 5)

**6.3.3 Falsas cabezas.** Las falsas cabezas de ensayo deberán ser metálicas y no deben presentar ninguna frecuencia de resonancia por debajo de 3 000 Hz.

Composición del material de las falsas cabezas: <sup>2)</sup>

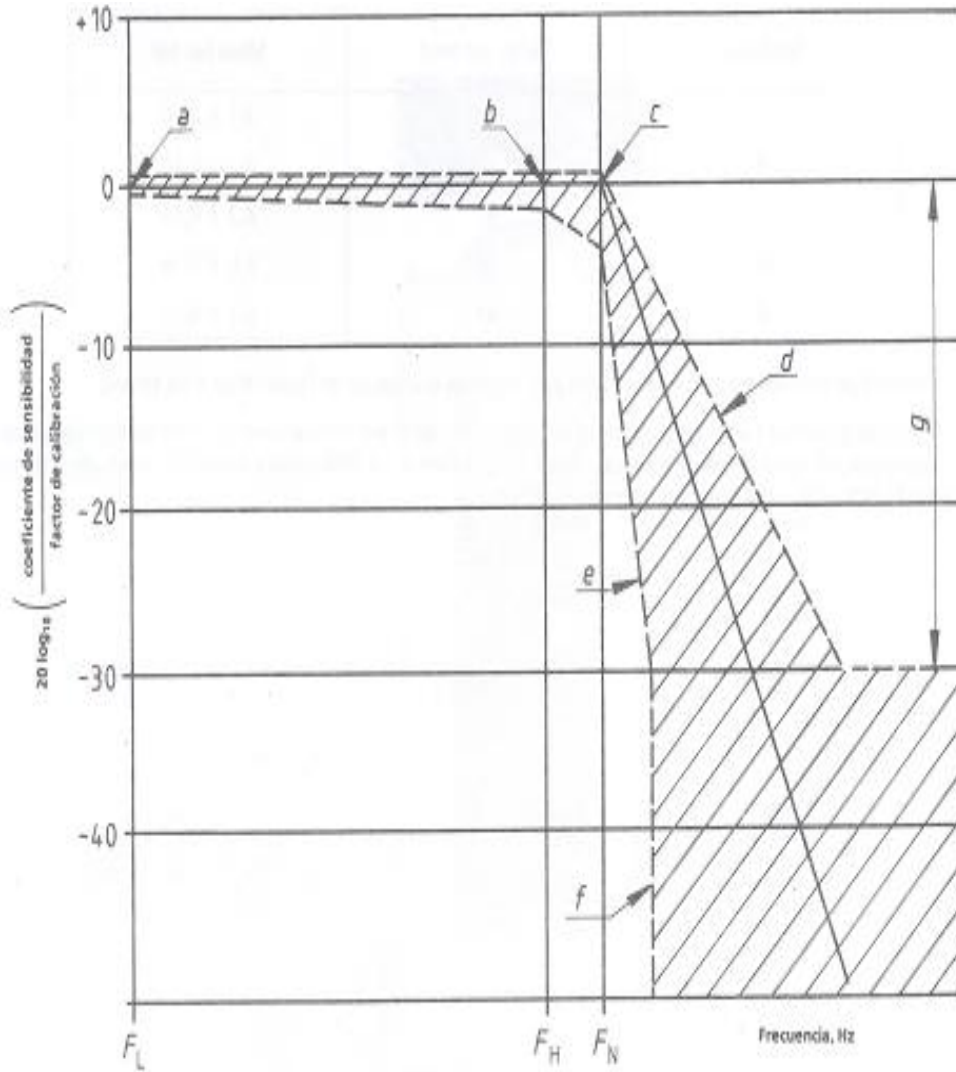
Aleación binaria de magnesio/ circonio con 0,3 % hasta 0,8 % de circonio.

Densidad  $d=1,79 \text{ kg/dm}^3 \pm 0,01 \text{ kg/dm}^3$ .

---

1)  $g = 9,81 \text{ m/seg}^2$

2) Denominación: USA            Alloy KLA  
    GB            Alloy ZA  
    FRANCIA Maximum II



CFC	$F_L$ Hz	$F_H$ Hz	$F_N$ Hz
1000	< 0,1	1000	1650
600	< 0,1	600	1000
180	< 0,1	180	300
60	< 0,1	60	100

Escala logarítmica:

- a  $\pm 0,5$  dB
- b  $+ 0,5; - 1$  dB
- c  $+ 0,5; - 4$  dB
- d  $- 9$  dB/octave
- e  $- 24$  dB/octave
- f  $\infty$
- g  $- 30$  dB

NOTAS

- 1 Clase de frecuencia de la cadena; CFC: Clase de frecuencia designada por un número que indica que la respuesta de frecuencia de la cadena se encuentra sin límites específicos, en la figura.  
Este número y el valor de la frecuencia  $F_N$ , en Hertzios, son numéricamente iguales.
- 2 En  $F_N$ ,  $F_L$  y  $F_H$  son las frecuencias características definidas en la figura 8.

Figura 5 – Límites de respuesta en frecuencia

Las características principales de las falsas cabezas de ensayo a utilizar son las indicadas en la Tabla 2.

**Tabla 2 — Características principales de las falsas cabezas de ensayo**

Símbolos	Tallas (en mm)	Masa (en kg)
A	50	3,1 ± 0,10
E	54	4,1 ± 0,12
J	57	4,7 ± 0,14
M	60	5,6 ± 0,16
O	62	6,1 ± 0,18

El Anexo A de esta norma contiene la forma y las medidas exactas de las falsas cabezas de ensayo.

Su centro de gravedad tiene que estar cerca del punto "G" en el eje vertical central, 1 mm debajo del plano de referencia, tal como se indica en el capítulo 8 de esta norma. La falsa cabeza tiene que tener, cerca de su centro de gravedad, un alojamiento para el acelerómetro.

**6.3.4 Elección de los puntos de ensayo.** Cada ensayo se realizará primero en el yunque plano y/o hemisférico según se indica en la Tabla 3.

El ensayo se hará en un mismo casco, en tres puntos. (Véase Figura 3).

En la zona frontal: "B"

Lateralmente: "Y"

En un punto "P" elegido por el laboratorio

Todos los puntos de ensayo deben estar por encima de la superficie "BA" y por debajo de la superficie "If". (Véase la Figura 3).

El desarrollo del ensayo tiene que corresponder a la Tabla 3.

**Tabla 3 — Desarrollo del ensayo**

Condición	Yunques	Puntos de impacto
Temperatura ambiente	hemisférico	"B"
Temperatura ambiente	plano	"Y"
A elección del laboratorio	plano	"P"
Calor	hemisférico	"B"
Calor	plano	"Y"
Radiación y riego	hemisférico	"B"
Radiación y riego	plano	"Y"

**6.3.5 Exigencias mínimas.** La aceleración medida en el centro de gravedad de la falsa cabeza de ensayo no debe sobrepasar un valor máximo de 300 g. Adicionalmente, la aceleración sólo puede sobrepasar los 150 g durante 5 ms.

## 6.4 Ensayo de resistencia a la penetración

**6.4.1** El casco de protección será sometido al ensayo de penetración en dos puntos, dentro del área de protección, que disten entre sí y de cualquier otro punto de impacto anterior, al menos 75 mm. El casco será sometido en primer lugar al proceso de acondicionamiento que, a juicio del laboratorio de ensayo, haya dado el resultado menos satisfactorio en el ensayo de absorción de impacto.

**6.4.2** El casco de protección se colocará, con una carga inicial de 10 N, sobre una falsa cabeza, orientada de tal forma que el plano tangencial al casquete en el punto seleccionado para el ensayo sea sensiblemente horizontal. Se colocará verticalmente un punzón con cabeza redondeada en la cúspide de forma que toque al casquete en el punto seleccionado y se mantendrá en posición mediante un anillo. Un martillo metálico caerá sobre la cima del punzón y se medirá a profundidad a que penetre la punta en el casquete por medio de un dispositivo libre de inercia, tal como un dispositivo fotoelectrónico, indicando la distancia vertical mínima alcanzada durante el ensayo, entre la cabeza del punzón y la falsa cabeza.

**6.4.3** El dispositivo de ensayo citado en 6.4.2 anterior tendrá las siguientes características:

Masa del punzón:  $0,3 \text{ kg} \pm 0,010 \text{ kg}$

Angulo del cono que forma la cabeza del punzón:  $60^\circ \pm 1^\circ$

Radio del redondeo esférico en el extremo de la cabeza del punzón: 0,5 mm

Masa del martillo:  $3 \text{ kg} \pm 0,025 \text{ kg}$ .

Altura de caída medida entre la cara superior del punzón y la cara inferior del martillo:  $1 \text{ m} \pm 0,005 \text{ m}$ .

**6.4.4** Durante el ensayo la cabeza del punzón no se aproximara a menos de 5 mm, medidos verticalmente, de la falsa cabeza.

**6.5** Ensayo dinámico del sistema de retención (véase Figura 6).

**6.5.1** Para este ensayo ha de colocarse el casco según la Figura 2.

**6.5.2** En esta posición el casco será suspendido por el casquete, en el punto en que el eje vertical que pasa por el centro de gravedad de la falsa cabeza atraviesa el casquete. Se equipa la falsa cabeza con un dispositivo de suspensión de carga coincidente con el eje vertical que pasa por el centro de gravedad de la falsa cabeza y con un dispositivo para medir el desplazamiento vertical del punto de aplicación de la fuerza. Se fijará por debajo de la falsa cabeza un dispositivo de guiado y parada de la masa de caída. La masa de la falsa cabeza así equipada será de  $15 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$  que constituirá la precarga sobre el sistema de retención para determinar la posición desde la que se medirá el desplazamiento vertical del punto de aplicación de la fuerza.

**6.5.3** A continuación se suelta la masa de caída de  $10 \text{ kg} \pm 0,1 \text{ kg}$  que cae, en caída libre guiada, desde una altura de  $250 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ .

**6.5.4** Durante este ensayo, el desplazamiento vertical de la falsa cabeza no debe sobrepasar los 35 mm.

**6.5.5** Después de dos minutos, el desplazamiento residual vertical de la falsa cabeza, medido con la precarga de  $15 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$ , no debe sobrepasar los 25 mm.

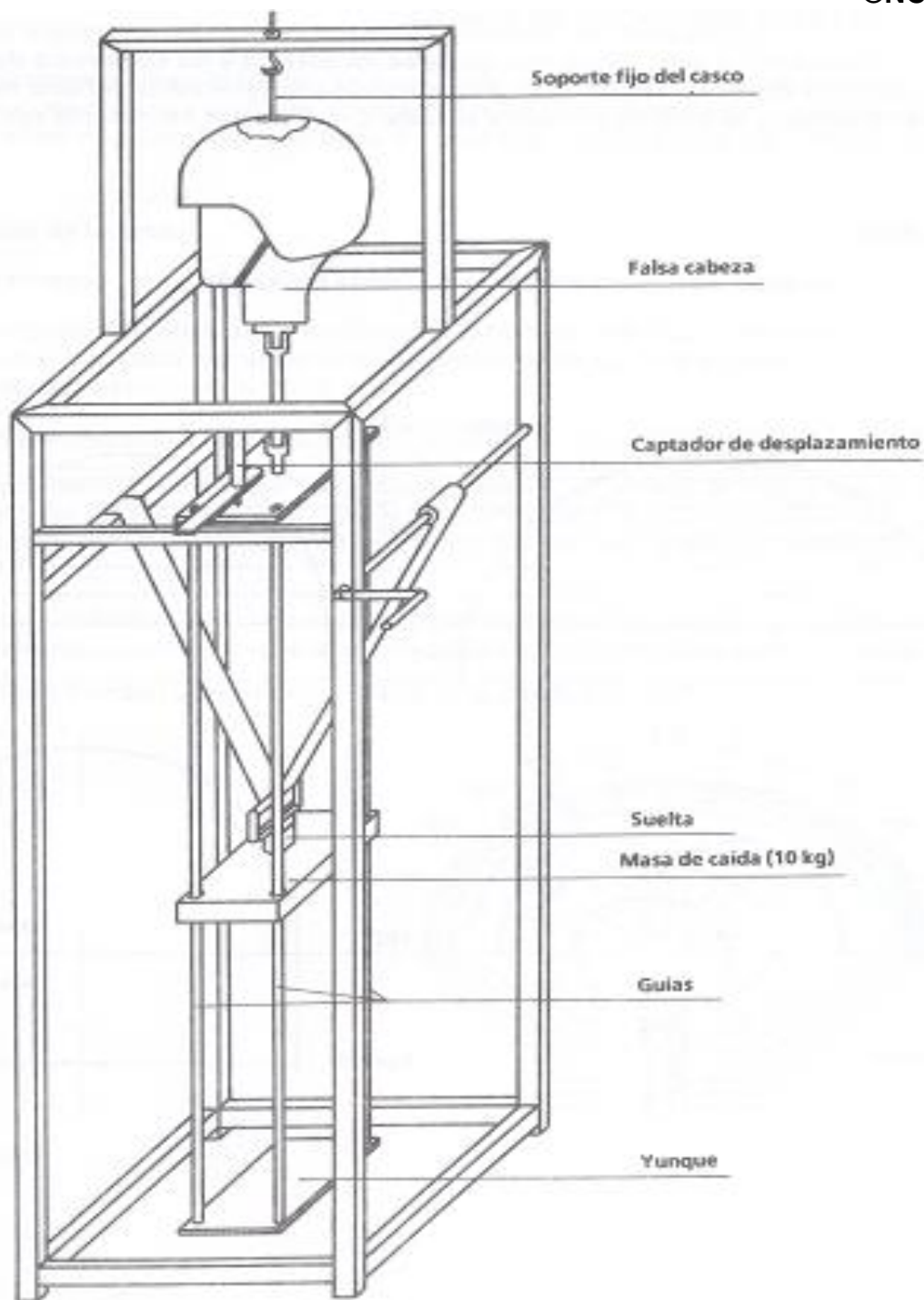


**6.5.6** Se admiten daños en el sistema de retención, siempre y cuando se pueda quitar el casco con facilidad y se cumplan las especificaciones mencionadas en 6.5.4 y 6.5.5.

## **6.6 Visión periférica**

Este ensayo no requiere un tratamiento previo del casco y, por no tener carácter destructivo, se podrá utilizar con este propósito cualquiera de las muestras destinadas al resto de los ensayos. Para su realización se escoge el casco de menor tamaño, que se colocará encima de la falsa cabeza de ensayo correspondiente, tal y como aparece en la Figura 2. Bajo estas condiciones no deberán manifestarse limitaciones del campo visual definido de la siguiente forma en las Figuras 7, 8 y 9:

- Horizontalmente por dos segmentos de ángulos diedros simétricos con respecto al plano vertical longitudinal medio de la falsa cabeza y situados entre los planos de referencia y de base.  
Cada uno de estos ángulos diedros está definido por el plano vertical longitudinal medio de la falsa cabeza y el plano vertical que forme un ángulo no menor de  $105^\circ$  con el plano vertical longitudinal medio y cuya arista es la recta LK.
- Hacia arriba un ángulo diedro definido por el plano de referencia de la falsa cabeza y un plano que forme un ángulo no menor de  $7^\circ$  con el plano de referencia y cuya arista es la recta L1 y L2, donde los puntos L1 y L2 representan los ojos.



**Figura 6 — Ensayo dinámico del sistema de retención**

**7 Marcado:** Los cascos tendrán un marcado visible, legible e indeleble que los identifique de forma permanente, en correspondencia con la marca del fabricante, el modelo y la referencia del equipo recogidos en la documentación presentada para su certificación. En el marcado deberá aparecer igualmente la talla del casco.

## **8 Certificación y otros documentos que avalan el equipo**

El casco deberá estar avalado por un certificado expedido por un laboratorio de terceros, independiente del control de calidad que realiza el fabricante, acreditado ante el Sistema de Normalización del país de origen. En este documento se certificará que el modelo de casco cumple con las especificaciones de ensayo y demás requisitos que les son aplicables, así como las normas técnicas que los avalan.

Otros documentos que deberán acompañar al equipo, son los siguientes:

- Declaración de conformidad del fabricante:
- Ficha técnica donde se detallen las características del equipo y los requisitos para su uso y conservación.

## **9 Uso, conservación y reemplazo de los cascos para uso en ciclomotores y motocicletas**

Los cascos deberán ser usados por el motorista siempre que esté conduciendo el vehículo, incluyendo durante las acciones encaminadas al aparcamiento o la prueba del mismo.

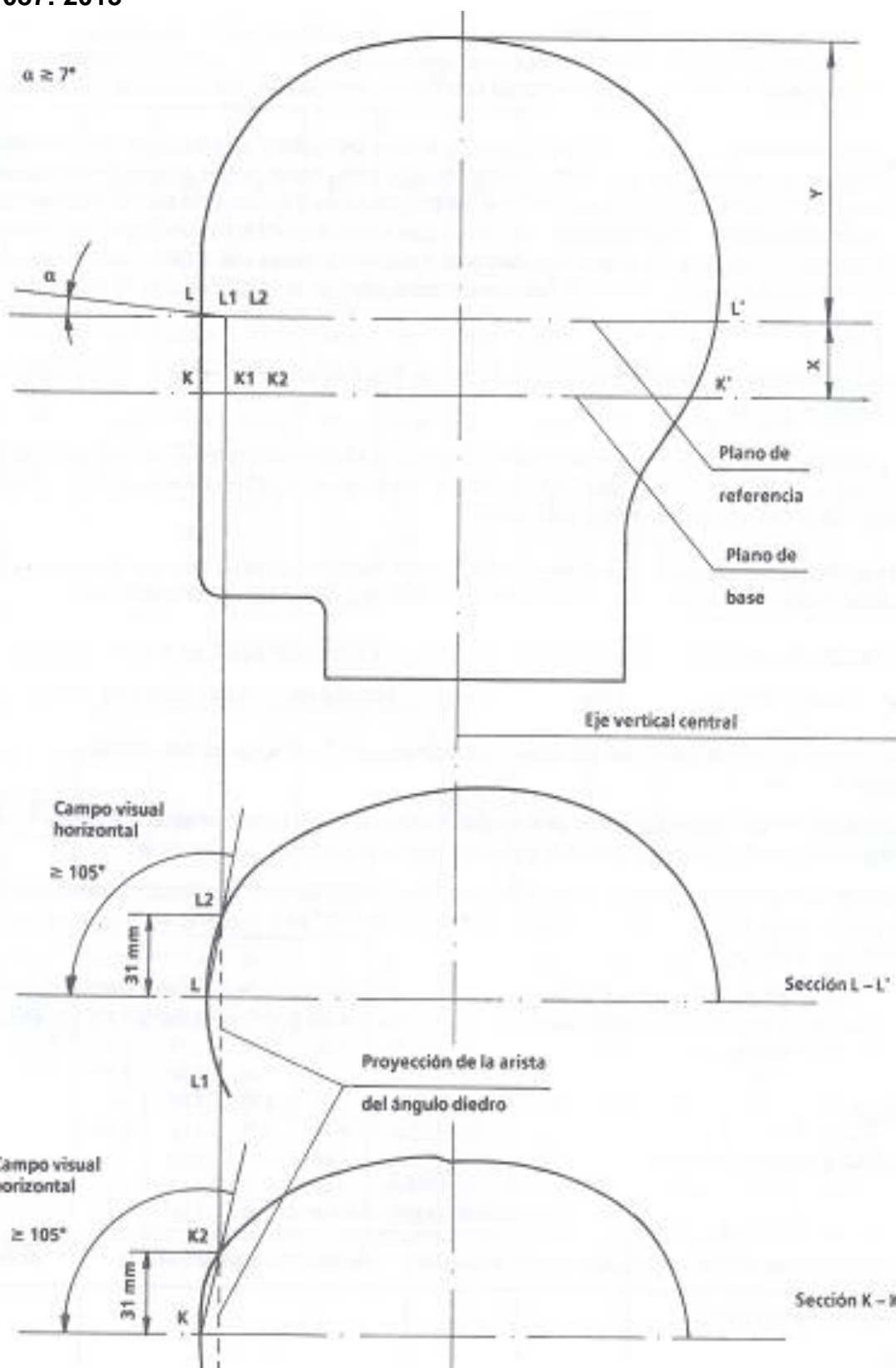


Figura 7 — Campo visual  
20

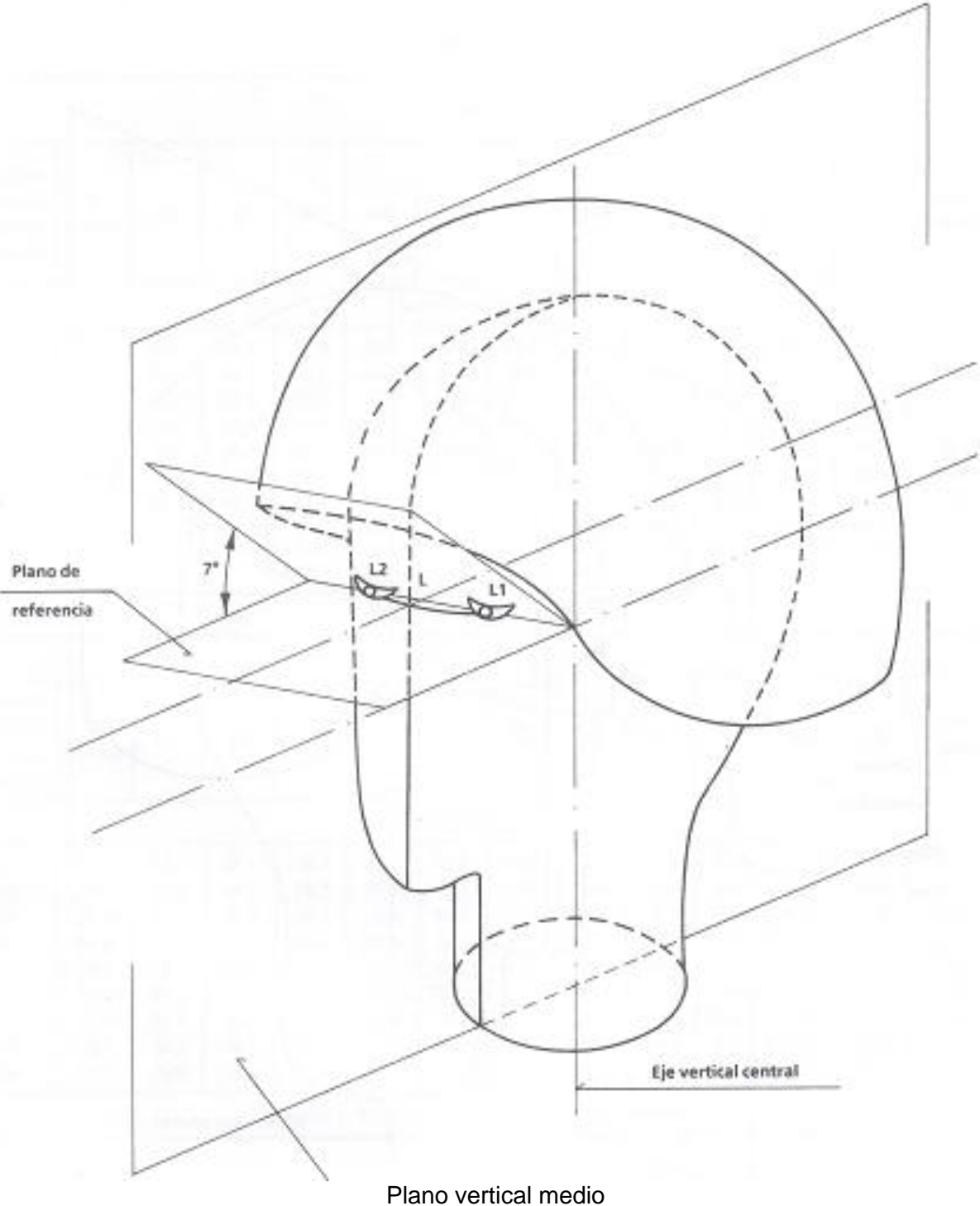
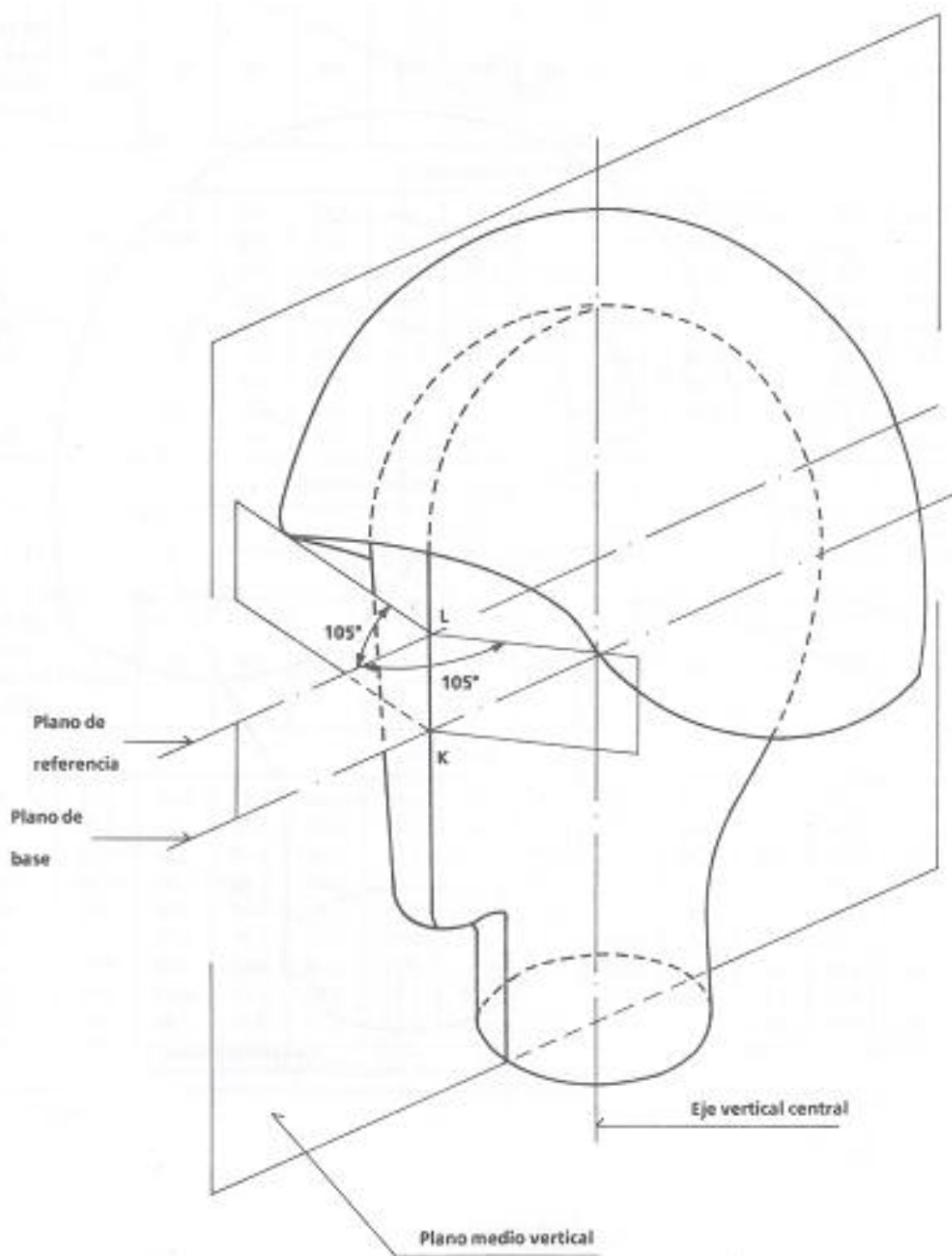


Figura 8 — Campo visual vertical



**Figura 9 — Campo visual horizontal**

Los cascos se preservarán de caídas o golpes que puedan originar deterioro o debilitar su resistencia.

Cuando no estén en uso, no deberán mantenerse expuestos a la acción directa del sol, lo que acelera la degradación el envejecimiento del material.

Se deberá tener en cuenta que la vida útil de estos medios no excede los cinco años a partir de su fecha de fabricación, por lo que deberán sustituirse una vez transcurrido dicho período.

Se desecharán y reemplazarán igualmente los cascos que, producto de accidentes ocurridos o de la caída accidental de los mismos al suelo, hayan recibido impactos que puedan producir fisuras internas y debilitamiento del material conformante, aún cuando exteriormente puedan aparentar un buen estado.

Con el fin de asegurar la conservación del casco, se deberán realizar las siguientes actuaciones:

- Respetar las instrucciones de mantenimiento del suministrador.
- Revisar y evaluar periódicamente el estado del casco.
- Almacenar adecuadamente los mismos, en lugares no sometidos a radiaciones ultravioleta o solares ni a altas o bajas temperaturas.

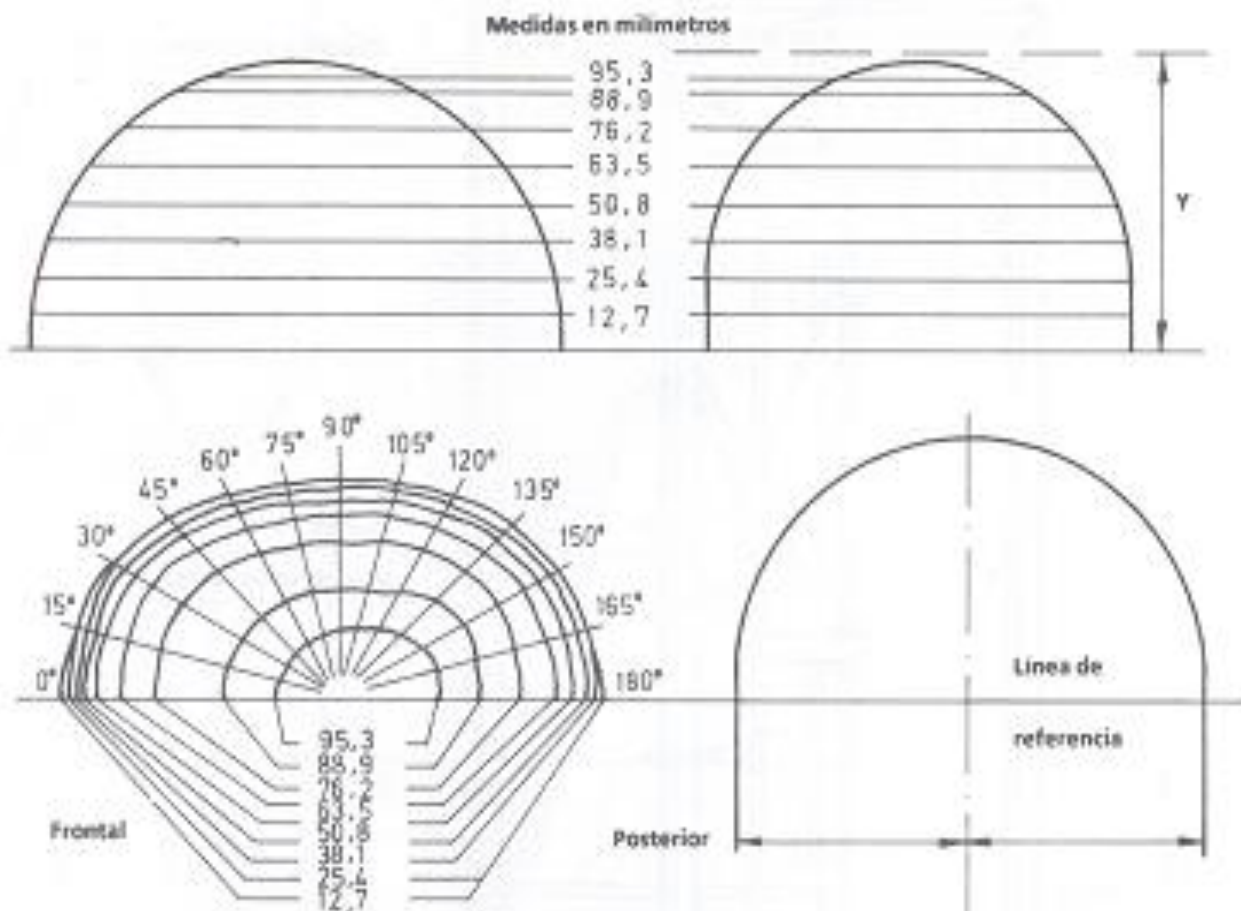
Se procederá a sustituir el casco cuando se detecte alguna de las siguientes situaciones:

- Grietas o agujeros en el casco.
- Rotura del arnés.
- Deformaciones que impidan una correcta adaptación del casco sobre la cabeza.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

**Anexo A**  
(normativo)

**Dimensiones y otras medidas de la falsa cabeza de ensayo**

**A.1 Dimensiones por encima del plano de referencia (véase Figura 10)**



**Figura 10 — Dimensiones por encima del plano de referencia**



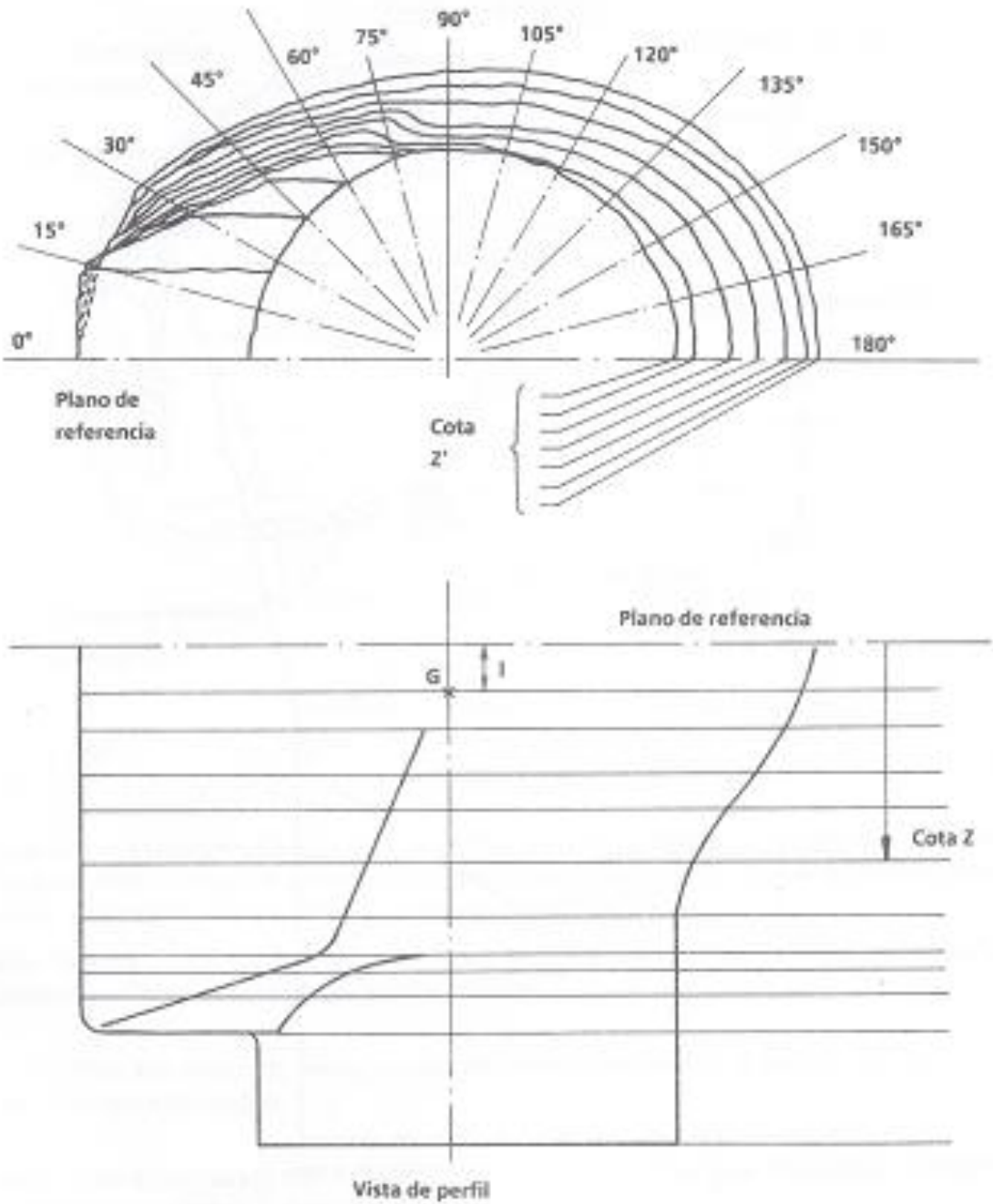


Figura 11 — Vista de perfil

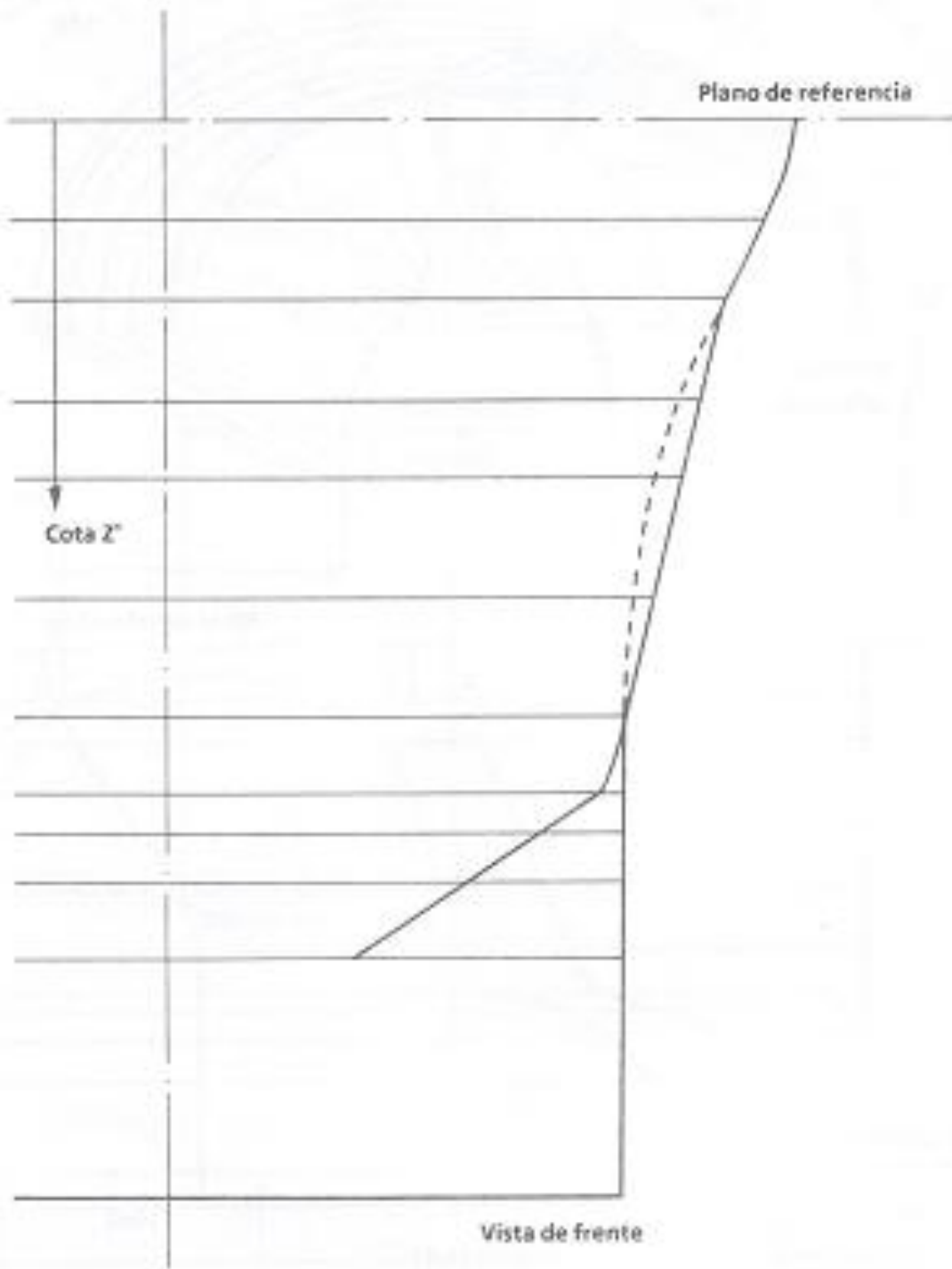


Figura 12 — Vista de frente

Para las medidas de la parte superior de la falsa cabeza, véase a continuación la Tabla 4.

**Tabla 4 — Medidas de la parte superior de la cabeza falsa**

<b>A</b>													
Altura por encima de la línea de referencia	0° frontal	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° posterior
Medidas en milímetros													
0	88,1	86,4	83,1	75,4	69,9	66,8	66,5	69,3	73,4	78,8	84,1	87,6	88,1
12,7	86,9	85,3	83,1	75,4	69,9	66,8	66,5	69,3	73,4	78,8	84,1	87,6	88,1
25,4	84,6	83,6	82,3	75,4	69,9	66,8	66,5	69,3	73,4	78,8	84,1	86,1	86,1
38,1	80,8	80,3	79,5	72,9	67,6	65,3	65,0	67,6	71,6	76,5	81,3	82,8	82,8
50,8	74,7	74,4	74,0	68,1	63,2	61,0	60,7	63,2	66,8	71,6	73,7	76,7	76,7
63,5	64,8	64,8	64,8	59,9	55,6	53,3	53,1	55,4	59,2	63,5	67,6	67,6	67,6
76,2	45,7	45,7	45,5	43,4	41,4	40,4	40,4	42,4	46,2	50,5	54,6	54,6	54,6
82,6	31,0	31,2	31,2	31,0	30,0	29,7	30,2	32,S	36,1	40,4	43,9	44,5	44,5
Medidas Y: 89,7 mm. - Contorno de cabeza: 500 mm													
<b>C</b>													
Altura por encima de la línea de referencia	0° frontal	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° posterior
Medidas en milímetros													
0	91,2	89,7	86,1	78,7	72,6	69,9	69,6	72,4	76,7	82,0	87,4	90,4	91,2
12,7	89,9	88,6	86,1	78,7	72,6	69,9	69,6	72,4	76,7	82,0	87,4	90,4	91,2
25,4	87,6	87,1	85,3	78,7	72,6	69,9	69,6	72,4	76,7	82,0	87,4	89,2	89,9
38,1	84,6	83,8	82,3	76,5	70,6	68,1	68,1	70,6	74,7	79,8	84,3	85,6	86,4
50,8	78,5	78,2	77,5	72,4	66,5	64,3	64,3	66,5	70,4	75,4	79,5	80,3	80,8
63,5	69,3	69,1	69,1	64,5	59,4	57,2	57,4	59,7	63,S	68,3	71,9	71,9	71,9
76,2	52,3	52,3	52,3	49,3	46,2	45,2	45,7	48,0	51,6	56,1	59,4	59,7	59,9
82,6	39,9	39,9	39,9	38,1	37,1	36,6	36,8	38,6	41,9	46,2	50,5	51,1	51,3
88,9	20,6	20,6	20,6	21,3	22,1	22,9	23,9	25,4	28,2	31,8	34,3	34,S	34,5
Medidas Y: 92,7 mm. - Contorno de cabeza: 540 mm													

(Continúa)

Tabla 4 (Continuación)

E													
Altura por encima de la línea de referencia	0° frontal	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° posterior
Medidas en milímetros													
0	94,8	93,0	89,7	82,0	76,2	73,2	72,9	75,7	79,8	84,8	90,7	93,7	94,8
12,7	93,2	91,9	89,7	82,0	76,2	73,2	72,9	75,7	79,8	84,8	90,7	93,7	94,8
25,4	91,2	90,7	88,9	82,0	76,2	73,2	72,9	75,7	79,8	84,8	90,7	92,7	93,0
38,1	87,6	87,9	85,9	80,0	74,7	71,6	71,4	74,2	77,7	82,6	88,6	89,2	89,2
50,8	82,0	82,3	81,0	75,4	70,4	67,8	67,6	70,4	73,9	79,0	83,8	84,3	84,3
63,8	73,4	73,7	73,4	68,6	64,0	61,8	61,2	63,8	67,1	71,9	76,8	76,8	76,8
76,2	57,7	57,9	58,2	55,9	52,6	50,8	50,3	52,1	55,1	59,7	64,8	64,8	64,8
82,6	46,8	46,8	46,8	45,2	43,2	42,4	42,9	44,4	47,8	52,3	56,4	56,9	56,6
88,9	30,8	30,8	30,7	31,0	31,2	31,2	31,8	33,8	36,8	40,4	43,9	44,2	44,2
Medidas Y: 96 mm - Contorno de cabeza: 540 mm													
G													
Altura por encima de la línea de referencia	0° frontal	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° posterior
Medidas en milímetros													
0	97,8	95,8	93,0	85,1	79,5	76,2	75,9	78,5	83,1	88,4	94,0	97,0	97,5
12,7	96,3	95,3	92,7	85,1	79,5	76,2	75,9	78,5	83,1	88,4	94,0	97,0	97,5
25,4	93,7	92,7	91,4	85,1	79,5	76,2	75,9	78,5	83,1	88,4	94,0	95,8	96,3
38,1	90,4	89,7	88,9	83,3	77,7	75,2	74,9	77,0	81,3	86,6	91,7	92,7	93,0
50,8	86,1	85,6	84,6	79,0	73,7	71,1	70,9	73,2	78,0	82,8	87,1	87,9	88,1
63,8	77,5	77,2	76,5	72,1	67,3	64,5	64,3	66,5	70,9	75,9	79,0	79,0	80,0
76,2	63,8	63,8	64,0	61,2	57,4	54,9	54,9	56,9	61,5	66,5	68,8	69,1	69,1
88,9	39,9	39,6	39,6	39,1	38,4	37,8	38,4	40,4	44,2	49,8	52,8	53,1	53,1
95,3	20,6	20,6	20,6	21,3	22,4	23,4	23,9	25,4	28,7	33,6	37,8	39,1	39,1
Medidas Y: 99,1 mm - Contorno de cabeza: 560 mm													

(Continúa)

Tabla 4 (Continuación)

J													
Altura por encima de la línea de referencia	0° frontal	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° posterior
Medidas en milímetros													
0	100,8	98,8	96,3	88,1	82,0	79,8	79,2	82,0	85,9	91,7	96,8	100,1	100,8
12,7	99,6	98,0	95,8	88,1	82,0	79,5	79,2	82,0	85,9	91,7	96,8	100,1	100,8
25,4	96,8	95,8	94,8	88,1	82,0	79,8	79,2	82,0	85,9	91,7	96,5	98,3	98,6
38,1	93,7	92,7	91,9	86,1	80,0	77,2	77,7	80,0	83,8	89,4	94,8	95,8	96,0
50,8	89,2	88,6	87,9	82,0	76,2	73,9	74,4	77,0	80,8	85,9	90,4	90,9	90,9
63,8	81,8	80,8	81,0	75,9	70,6	68,1	68,3	71,1	71,4	79,8	83,8	84,1	84,1
76,2	69,3	69,1	69,3	65,3	61,2	58,9	59,2	61,7	65,0	69,3	73,2	73,4	73,4
88,9	47,2	47,5	48,0	46,2	44,4	43,7	44,2	46,2	50,0	54,1	58,2	58,4	58,4
95,3	32,8	32,8	33,3	32,8	32,0	32,3	33,0	35,1	38,1	42,2	46,8	47,2	47,2
Medidas Y: 102,4 mm - Contorno de cabeza: 570 mm													
K													
Altura por encima de la línea referencia	0° frontal	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° posterior
Medidas en milímetros													
0	102,4	101,1	97,0	89,7	84,1	81,3	80,8	83,3	87,9	92,7	98,3	101,6	102,4
12,7	101,1	100,1	97,0	89,7	84,1	81,3	80,8	83,3	87,9	92,7	98,3	101,6	102,4
25,4	98,8	98,3	96,3	89,7	84,1	81,3	80,8	83,3	87,9	92,7	98,3	99,8	100,6
38,1	95,8	95,2	93,7	87,4	82,0	79,5	79,8	81,5	85,9	90,4	95,8	97,0	97,7
50,8	90,9	90,4	89,7	83,6	78,5	76,2	76,2	78,8	83,1	87,4	91,9	92,5	93,2
63,8	83,1	82,8	82,0	77,2	72,1	69,9	70,4	72,4	76,7	80,8	84,6	85,1	85,6
76,2	71,1	71,1	71,4	68,1	63,8	61,2	61,2	63,0	67,1	71,6	74,9	75,2	75,2
88,9	51,8	51,8	51,8	50,8	48,5	46,7	47,2	49,3	52,1	56,9	60,7	60,7	60,7
95,3	37,6	37,3	37,3	37,3	36,8	36,6	37,1	38,9	42,2	47,0	51,1	51,8	51,3
101,6	18,3	17,8	17,8	18,0	18,5	19,3	20,1	21,8	24,9	29,0	33,8	36,1	36,6
Medidas Y: 103,9 mm - Contorno de cabeza: 580 mm													

(Continúa)

Tabla 4 (Fin)

M													
Altura por encima de la línea de referencia	0° frontal	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° posterior
Medidas en milímetros													
0	105,7	103,9	100,6	92,7	86,9	84,1	83,8	86,4	90,7	96,0	102,1	105,7	105,7
12,7	104,4	103,4	100,3	92,7	86,9	84,1	83,8	86,4	90,7	96,0	102,1	105,7	105,7
25,4	102,1	101,6	99,8	92,7	86,9	84,1	83,8	86,4	90,7	96,0	102,1	104,4	104,4
38,1	99,3	98,8	97,8	90,9	85,3	82,6	82,3	84,6	88,9	94,0	99,8	100,8	101,1
50,8	95,0	94,7	93,5	86,9	81,3	79,0	78,7	81,0	85,3	90,4	96,0	96,5	96,3
63,5	87,1	87,1	86,9	80,8	75,4	73,2	73,2	75,4	79,5	84,8	89,4	89,7	89,4
76,2	75,9	76,2	76,2	71,6	67,1	64,8	64,8	66,5	70,6	75,4	80,0	80,0	79,8
88,9	58,2	58,2	58,2	56,6	54,6	52,3	52,3	53,8	56,9	61,7	66,8	67,1	66,8
95,3	45,5	45,7	46,0	46,0	44,5	43,4	43,2	44,5	47,2	52,1	57,7	58,2	57,9
101,6	26,4	26,2	26,7	27,7	28,7	29,5	30,0	31,2	34,0	38,6	42,7	43,2	42,7
Medidas Y: 107,2 mm - Contorno de cabeza: 600 mm													
O													
Altura por encima de la línea de referencia	0° frontal	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° posterior
Medidas en milímetros													
0	108,7	107,4	103,4	95,8	90,4	87,6	87,1	90,2	94,2	9,8	105,4	108,0	108,7
12,7	107,7	106,4	103,4	95,8	90,4	87,6	87,1	90,2	94,2	99,8	105,4	108,0	108,7
25,4	105,2	104,4	102,9	95,8	90,4	87,6	87,1	90,2	94,2	99,8	105,4	106,7	106,9
38,1	102,4	102,1	101,1	94,2	88,9	86,1	85,9	88,9	93,0	98,6	103,4	104,1	104,1
50,8	97,8	97,5	96,5	90,2	85,1	82,3	82,6	85,3	89,9	94,7	99,6	100,3	100,3
63,5	91,2	91,2	90,4	84,3	79,2	76,7	77,0	79,8	83,8	88,4	93,0	93,2	93,2
76,2	81,0	81,3	80,8	76,2	71,6	69,3	69,6	71,9	75,7	80,5	84,6	84,6	84,6
88,9	64,5	64,5	64,5	61,5	58,4	57,2	57,7	60,2	63,5	68,1	71,9	71,4	71,9
95,3	54,1	53,8	54,1	52,6	50,3	49,0	49,5	51,6	55,4	60,5	64,3	64,0	64,0
101,6	37,6	37,6	38,1	38,4	38,1	37,8	38,4	40,4	43,4	48,0	51,3	51,3	51,1
Medidas Y: 110,2 mm - Contorno de cabeza: 620 mm													

## A.2 Dimensiones por debajo del plano de referencia

Para las dimensiones por debajo del plano de referencia, véase la Tabla 5.

**Tabla 5 — Dimensiones por debajo del plano de referencia**

A													
Dimensión Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150.	165°	180° posterior
0	88,0	86,5	83,0	75,5	70,0	67,0	66,5	69,5	73,5	78,5	84,0	87,0	88,0
- 11,1	88,0	86,5	82,5	74,5	68,5	66,0	66,0	68,5	72,0	77,0	81,5	84,5	85,0
- 19,9	88,0	88,0	82,5	74,0	66,5	63,0	61,5	64,5	67,5	72,5	77,0	80,0	80,5
- 30,6	88,0	89,5	81,0	71,5	65,0	62,0	56,0	58,0	61,5	66,5	71,0	73,5	74,0
- 39,4	88,0	89,5	79,0	69,0	63,0	60,0	54,0	55,0	58,0	61,5	65,0	67,5	67,0
- 52,5	88,0	89,5	77,0	67,0	60,5	54,0	51,5	52,0	53,5	56,5	59,0	60,0	58,5
- 65,6	88,0	89,5	75,5	65,0	58,5	52,5	50,5	51,0	51,5	52,5	53,0	54,0	54,5
- 74,4	88,0	89,5	73,5	62,5	58,0	51,0	50,5	51,0	51,5	52,5	53,0	54,0	54,5
- 78,8	88,0	89,5	71,5	60,5	49,5	50,0	50,5	51,0	51,5	52,5	53,0	54,0	54,5
- 84,4	88,0	89,5	69,5	47,5	49,5	50,0	50,5	51,0	51,5	52,5	53,0	54,0	54,5
- 92,8	88,0	92,0	47,5	47,5	49,5	50,0	50,5	51,0	51,5	52,5	53,0	54,0	54,5
- 119,0	47,0	47,0	47,5	47,5	49,5	50,0	50,5	51,0	51,5	52,5	53,0	54,0	54,5
Dimensión 1: 11,1 mm – Contorno de cabeza: 500 mm													
C													
Dimensión Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150.	165°	180° posterior
0	91,5	89,5	86,0	79,0	72,5	70,0	69,5	72,5	77,0	82,0	87,5	90,5	91,5
- 11,5	91,5	89,5	85,5	77,0	71,0	68,5	68,5	71,0	74,5	80,0	84,5	87,5	88,0
- 20,6	91,5	91,0	85,5	76,5	69,0	65,5	64,0	66,5	70,0	75,5	80,0	83,0	83,5
- 31,8	91,5	92,5	84,0	74,0	67,0	64,5	58,0	60,5	64,0	69,0	73,5	76,0	76,5
- 40,8	91,5	92,5	81,5	71,5	65,5	62,0	56,0	57,0	60,0	64,0	67,5	70,0	69,5
- 54,4	91,5	92,5	80,0	69,5	62,5	56,0	53,5	54,0	55,5	58,5	61,0	62,0	61,0
- 68,0	91,5	92,5	78,0	67,0	61,0	54,5	52,0	53,0	53,5	54,5	55,0	56,0	56,5
- 77,1	91,5	92,5	76,0	65,0	60,0	52,5	52,0	53,0	53,5	54,5	55,0	56,0	56,5
- 81,7	91,5	92,5	74,0	62,5	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,5	55,0	56,0	56,5
- 87,6	91,5	92,5	72,0	49,5	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,5	55,0	56,0	56,5
- 96,2	91,5	95,5	49,0	49,5	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,5	55,0	56,0	56,5
- 123,4	48,5	48,5	49,0	49,5	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,5	55,0	56,0	56,5
Dimensión 1: 11,5 mm - Contorno de cabeza: 520 mm													

(Continúa)

Tabla 5 (Continuación)

E													
Dimensión Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150.	165°	180° posterior
0	94,8	93,0	90,0	82,0	76,8	73,8	73,0	76,0	80,0	85,0	91,0	94,0	94,5
- 11,9	94,5	93,0	88,8	79,8	73,0	70,5	70,8	73,0	77,0	82,5	87,0	90,8	91,0
- 21,3	94,5	94,0	88,5	79,0	71,0	67,8	66,0	69,0	72,0	77,8	82,5	85,5	86,0
- 32,8	94,8	95,5	86,8	76,5	69,8	66,8	60,0	62,5	66,0	71,0	76,0	78,8	79,0
- 42,1	94,8	95,8	84,5	74,0	67,5	64,0	57,8	59,0	62,0	66,0	70,0	72,0	71,5
- 56,2	94,5	95,8	82,5	71,5	64,5	57,5	55,8	55,8	57,0	60,5	63,0	64,0	63,0
- 70,2	94,8	95,5	80,8	69,5	62,8	56,0	54,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,8	58,0
- 79,6	94,8	95,5	78,8	67,0	62,0	54,5	54,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,5	58,0
- 84,3	94,5	95,5	76,8	64,5	53,0	53,5	54,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,5	58,0
- 90,4	94,5	95,5	74,5	51,0	53,0	53,5	54,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,5	58,0
- 99,3	94,5	98,5	50,8	51,0	53,0	53,5	54,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,5	58,0
- 127,4	50,0	50,0	50,5	51,0	53,0	53,5	54,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,5	58,0
Dimensión 1: 11,9 mm - Contorno de cabeza: 540 mm													
G													
Dimensión Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150.	165°	180° posterior
0	97,5	95,8	93,0	85,5	79,5	76,0	76,0	78,5	83,0	88,8	94,0	97,0	97,8
- 12,3	97,8	95,8	91,8	82,0	75,8	73,0	73,0	75,8	79,0	85,0	90,0	93,0	93,8
- 21,9	97,5	97,0	91,5	81,5	73,8	69,8	68,0	71,0	74,5	80,0	85,0	88,8	89,0
- 33,8	97,8	98,8	89,5	78,8	71,5	68,8	62,0	64,0	68,0	73,8	78,0	81,0	81,8
- 43,5	97,8	98,8	87,0	76,5	69,5	66,0	59,5	61,0	63,5	68,0	72,0	74,5	74,0
- 58,0	97,8	98,5	85,0	74,0	66,8	59,8	57,0	57,8	59,0	62,8	65,0	66,0	64,5
- 72,4	97,8	98,5	83,0	71,8	64,8	58,0	55,5	56,8	57,0	58,0	58,8	59,5	60,0
- 82,1	97,8	98,8	81,0	69,0	63,8	56,0	55,8	56,5	57,0	58,0	58,8	59,8	60,0
- 86,9	97,8	98,8	78,8	66,8	54,5	55,0	55,8	56,5	57,0	58,0	58,8	59,5	60,0
- 93,2	97,8	98,8	77,0	52,5	54,8	55,0	55,8	56,8	57,0	58,0	58,5	59,8	60,0
- 102,4	97,5	101,5	52,0	52,8	54,5	55,0	55,8	56,5	57,0	58,0	58,5	59,5	60,0
- 131,4	51,8	51,5	52,0	52,5	54,5	55,0	55,5	56,8	57,0	58,0	58,5	59,5	60,0
Dimensión 1: 12,3 mm - Contorno de cabeza: 560 mm													

(Continúa)



Tabla 5 (Continuación)

J													
Dimensión Z'	0'	15'	30'	45'	60'	75'	90'	105'	120'	135'	150'	165'	180' posterior
0	101,0	99,5	95,5	88,5	82,5	79,5	79,5	82,0	86,0	92,0	97,0	100,5	101,0
- 12,7	101,0	99,5	94,5	85,0	78,0	75,5	75,5	78,0	82,0	88,0	93,0	96,8	97,0
- 22,7	101,0	100,5	94,8	84,8	76,0	72,0	70,8	73,5	77,0	83,0	88,0	91,8	92,0
- 35,0	101,0	102,0	92,8	81,8	74,0	71,0	64,0	66,8	70,8	76,0	81,0	84,0	84,8
- 45,0	101,0	102,0	90,0	79,0	72,0	68,8	61,8	63,0	66,0	70,8	74,8	77,0	76,8
- 60,0	101,0	102,0	88,0	76,8	69,0	61,8	59,0	59,8	61,0	64,5	67,8	68,8	67,0
- 75,8	101,0	102,0	86,0	74,0	67,0	60,0	57,8	58,8	59,0	60,0	60,8	61,8	62,0
- 85,0	101,0	102,0	84,0	71,5	66,0	58,0	57,5	58,5	59,0	60,0	60,5	61,5	62,0
- 90,0	101,0	102,0	81,5	69,0	56,5	57,0	57,5	58,5	59,0	60,0	60,5	61,5	62,0
- 96,5	101,0	102,0	79,5	54,5	56,5	57,0	57,5	58,5	59,0	60,0	60,5	61,5	62,0
- 106,0	101,0	105,0	54,0	54,5	56,5	57,0	57,5	58,5	59,0	60,0	60,5	61,5	62,0
- 136,0	53,5	53,5	54,0	54,5	56,5	57,0	57,5	58,5	59,0	60,0	60,5	61,5	62,0
Dimensión 1: 12,7 mm - Contorno de cabeza: 570 mm													
K													
Dimensión Z'	0'	15'	30'	45'	60'	75'	90'	105'	120'	135'	150'	165'	180' posterior
0	102,5	101,0	97,0	90,0	84,0	81,8	81,0	83,8	88,0	93,0	98,8	101,5	102,5
- 12,9	102,5	101,0	96,0	86,0	79,0	76,5	76,5	79,0	83,0	89,5	94,5	98,0	98,5
- 23,0	102,5	102,0	96,0	86,0	77,0	73,0	71,5	74,5	78,0	84,0	89,5	93,0	93,5
- 35,5	102,5	103,5	94,0	82,5	75,0	72,0	65,0	67,5	71,5	77,0	82,0	85,0	85,5
- 45,7	102,5	103,5	91,5	80,0	73,0	63,5	62,5	64,0	67,0	71,5	75,5	78,0	77,5
- 60,9	102,5	103,5	89,5	77,5	70,0	62,5	60,0	60,5	62,0	65,5	68,5	69,5	68,0
- 76,1	102,5	103,5	87,5	75,0	68,0	61,0	58,5	59,5	60,0	61,0	61,5	62,5	63,0
- 86,2	102,5	103,5	85,5	72,5	67,0	59,0	58,5	59,5	60,0	61,0	61,8	62,5	63,0
- 91,3	102,5	103,5	82,5	70,0	57,5	58,0	58,5	59,5	60,0	61,0	61,8	62,5	63,0
- 97,9	102,5	103,5	80,5	55,5	57,5	58,0	58,5	59,5	60,0	61,0	61,5	62,5	63,0
- 107,6	102,5	106,5	54,5	55,5	57,5	58,0	58,5	59,5	60,0	61,0	61,5	62,5	63,0
- 138,0	54,5	54,5	54,5	55,5	57,5	58,0	58,5	59,5	60,0	61,0	61,8	62,5	63,0
Dimensión 1: 12,9 mm - Contorno de cabeza: 580 mm													

(Continúa)

Tabla 5 (Fin)

<b>M</b>													
Dimen- sión Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150.	165°	180° Poste- rior
0	106,0	104,9	101,0	93,5	87,0	84,8	84,0	86,8	91,0	96,0	102,0	106,0	106,0
- 13,3	106,0	104,0	98,5	88,8	81,5	79,0	79,0	81,5	85,8	92,0	97,0	100,5	101,5
- 23,7	106,0	105,0	98,5	88,0	79,5	75,0	73,5	76,5	80,8	86,8	92,0	95,8	96,0
- 36,5	106,0	106,5	96,5	85,0	77,5	74,0	67,0	69,8	73,5	79,8	84,5	87,5	88,0
- 47,0	106,0	106,5	94,0	82,8	75,0	71,5	64,0	66,0	69,0	73,5	78,0	80,8	80,0
- 62,6	106,0	106,5	92,0	80,0	72,0	64,0	61,8	62,0	63,5	67,5	70,5	71,5	70,0
- 78,3	106,0	106,5	90,0	77,0	70,0	62,8	60,0	61,0	61,5	62,8	63,0	64,0	64,8
- 88,7	106,0	106,5	87,5	74,5	69,0	60,5	60,0	61,0	61,5	62,5	63,0	64,0	64,8
- 94,0	106,0	106,5	85,0	72,0	59,0	59,8	60,0	61,0	61,8	62,5	63,0	64,0	64,5
- 100,7	106,0	106,5	83,0	57,0	59,0	59,5	60,0	61,0	61,5	62,5	63,0	64,0	64,8
- 110,7	106,0	109,5	56,8	57,0	59,0	59,5	60,0	61,0	61,5	62,5	63,0	64,0	64,5
- 142,0	56,0	56,0	56,8	57,0	59,0	59,8	60,0	61,0	61,5	62,5	63,0	64,0	64,5
Dimensión 1: 13,3 mm - Contorno de cabeza: 600 mm													
<b>0</b>													
Dimen- sión Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150.	165°	180° posterior
0	108,5	107,5	103,5	96,0	90,5	87,5	87,0	90,0	94,5	100,0	105,0	108,0	108,5
- 13,7	108,5	107,5	101,5	91,5	84,0	81,0	81,0	84,0	88,0	94,5	100,0	103,5	104,5
- 24,4	108,5	108,0	101,5	91,0	81,5	77,5	76,0	79,0	83,0	89,0	94,8	98,5	99,0
- 37,6	108,5	109,5	99,5	87,5	79,5	76,5	63,0	71,5	76,0	1,5	87,0	90,8	91,0
- 48,4	108,5	109,5	97,0	85,0	77,5	73,5	66,0	67,8	71,0	76,0	80,0	83,5	82,0
- 64,5	108,5	109,5	94,8	82,0	74,0	66,0	63,5	64,0	65,5	69,5	72,5	73,5	72,0
- 80,6	108,5	109,5	92,8	79,5	72,0	64,5	62,0	63,0	63,5	64,8	65,0	66,0	66,8
- 91,4	108,5	109,5	90,8	77,0	71,0	62,5	62,0	63,0	63,8	64,5	65,0	66,0	66,5
- 96,8	108,5	109,5	87,5	74,0	60,5	61,0	62,0	63,0	63,8	64,5	65,0	66,0	66,5
- 103,8	108,5	109,5	85,8	58,5	60,5	61,0	62,0	63,0	63,5	64,8	65,0	66,0	66,5
- 114,0	108,5	113,0	58,0	58,5	60,5	61,0	62,0	63,0	63,5	64,5	65,0	66,0	66,5
- 146,2	57,5	57,5	58,0	58,5	60,5	61,0	62,0	63,0	63,5	64,8	65,0	66,0	66,8
Dimensión 1: 13,7 mm - Contorno de cabeza: 620 mm													