



Protectores auditivos

Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. Parte 1: *Cobertores*

Hearing protectors

Safety requirements and testing methods. Part 1: Ear muffs.

PREFACIO

El Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) es una asociación civil sin fines de lucro cuyas finalidades específicas, en su carácter de Organismo Argentino de Normalización, son establecer normas técnicas, sin limitaciones en los ámbitos que abarquen, además de propender al conocimiento y la aplicación de la normalización como base de la calidad, promoviendo las actividades de certificación de productos y de sistemas de la calidad en las empresas para brindar seguridad al consumidor.

IRAM es el representante de Argentina en la International Organization for Standardization (ISO), en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y en la Asociación MERCOSUR de Normalización (AMN).

Esta norma es el fruto del consenso técnico entre los diversos sectores involucrados, los que a través de sus representantes han intervenido en los Organismos de Estudio de Normas correspondientes.

0 INTRODUCCIÓN

Los requisitos dimensionales establecidos en esta norma permiten, a la mayor parte de la población laboral, equiparse satisfactoriamente con *cobertores* de la gama de tamaño normal. A la población caracterizada por otros talles puede proporcionársele *cobertores* de la gama de tamaño pequeño o grande, que deben ir acompañadas de información sobre el rango de talles de cabeza a las cuales se ajustan.

Los requisitos y los métodos de ensayos indicados en esta parte 1 de la norma, se refieren principalmente a las características físicas. Sin embargo, la norma también obliga a indicar los valores de atenuación sonora de los *cobertores*, medidos según la IRAM 4060-1, para ayudar a los compradores en la elección del tipo de *cobertor* más apropiado a sus necesidades.

También se indican los valores mínimos de atenuación sonora, así como la variación máxima de la pérdida por inserción, medida objetivamente luego de una serie de ensayos de desempeño.

El método objetivo se indica en la IRAM 4060-3, el cual solamente permite la realización de medidas comparativas y los valores de pérdida por inserción que se obtienen difieren de los valores de atenuación sonora medidos según los métodos operativos indicados en la IRAM 4060-1, la cual requiere que al ensayar los *cobertores*, éstos sean llevados por sujetos de ensayo, la cual se considera como el método de referencia para la medida de las características acústicas de los protectores auditivos.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Establecer los requisitos de acabado, de diseño y de desempeño, los métodos de ensayo, las exigencias relativas al marcado como también, la información destinada a los usuarios de los *cobertores*.

1.2 En esta parte 1 se exige que se informe los datos sobre las características de atenuación sonora de los *cobertores* medidos según la IRAM 4060-1, y define el nivel mínimo de atenuación necesario para establecer la conformidad con esta norma.

1.3 Esta parte 1 de la norma no considera los *cobertores* acoplados al casco o integrados en un casco, el desempeño de los dispositivos electrónicos que pueden ser incorporados en el interior de los *cobertores*, así como los *cobertores* dependientes del nivel sonoro.

1.4 Esta parte 1 de la norma no considera los requisitos de los protectores auditivos frente al ruido impulsivo.

2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA

Todo documento normativo que se menciona a continuación es indispensable para la aplicación de este documento.

Cuando en el listado se mencionan documentos normativos en los que se indica el año de publicación, esto significa que se debe aplicar dicha edición. En caso contrario, se debe aplicar la edición vigente, incluyendo todas sus modificaciones.

IRAM 4060-1 - Acústica. Protectores auditivos. Parte 1: Método subjetivo para medición de la atenuación sonora.

IRAM 4060-2 - Acústica. Protectores auditivos. Parte 2: Estimación de los niveles de presión sonora efectivos compensados con la red de ecualización A cuando se utilizan protectores auditivos.

IRAM 4060-3 - Acústica. Protectores auditivos. Parte 3: Método simplificado para la medida de la atenuación sonora de los protectores auditivos tipo cobertor para el control de calidad.

UNE-EN 960 – Cabezas de ensayo para utilizarse en los ensayos de cascos de protección.

3 DEFINICIONES

Para los fines de esta parte 1 de la norma, se aplican las definiciones siguientes:

3.1 dispositivo de ensayo acústico. Dispositivo de medidas aproximadas a las de la cabeza media de una persona adulta utilizado para medir, como se indica en la IRAM 4060-3, la pérdida por inserción de los *cobertores*.

3.2 copa. Elemento hueco montado en la vincha, al que generalmente se acoplan una almohadilla y un relleno.

3.3 almohadilla. Elemento deformable fijado al contorno de la copa, conteniendo un material de relleno generalmente líquido o de plástico esponjoso, para mejorar la comodidad y la adaptabilidad de los *cobertores* a la cabeza.

3.4 cobertor. Elemento de protección personal contra el ruido, compuesto por dos copas diseñadas para ser presionadas cada una de ellas contra cada pabellón auricular, o por dos copas circumaurales previstas para ser presionadas contra la cabeza englobando a los pabellones auriculares. Las copas pueden ser presionadas contra la cabeza por medio, de una vincha especial de cabeza, de nuca o de barbilla-

Los *cobertores* con vincha de cabeza, con vincha de nuca y con vincha bajo la barbilla están diseñados para ser llevados con una vincha que pase, respectivamente, por encima de la cabeza, por detrás de la cabeza y por debajo de la barbilla. Los *cobertores* universales pueden ser llevados de cualquiera de estas diferentes maneras.

3.5 vincha. Banda, generalmente de metal o de material plástico, diseñada para permitir un buen ajuste del cobertor alrededor de la zona circumaural, ejerciendo para ello una fuerza sobre las copas y una presión aplicada a través de las almohadillas.

3.6 cinta de cabeza. Cinta flexible fijada a cada copa, o a la vincha cerca de la copa. Está diseñada para, pasando por encima de la cabeza y apoyando sobre ella, sostener a los cobertores con vincha de nuca o los de vincha bajo la barbilla.

3.7 casco. Elemento de protección personal que cubre una parte importante de la cabeza y en el que puede ir acoplado, o no, un protector individual contra el ruido.

3.8 pérdida por inserción. Diferencia algebraica, en decibel, entre los niveles de presión sonora por banda de tercio de octava, obtenidos antes y después de acoplar el cobertor sobre el dispositivo de ensayo, y medidos en condiciones idénticas por medio del micrófono del dispositivo de ensayo, en un campo acústico y condiciones específicas.

3.9 relleno. Material acústicamente absorbente contenido en el interior de la copa, destinado a aumentar la atenuación acústica de los *cobertores* a ciertas frecuencias.

3.10 atenuación acústica. Para una señal de ensayo dada, diferencia (en decibel), entre los umbrales de audición de un sujeto de ensayo (panel de sujetos), con y sin el protector auditivo colocado.

3.11 altura de ensayo. Distancia vertical entre el eje que pasa a través del centro de los orificios de montaje de los simuladores del pabellón auditivo y la parte superior del soporte de la vincha, estando acoplados los simuladores de tal manera que su eje más largo se ubique en posición vertical (ver figura 1).

3.12 ancho de ensayo. Ancho medido entre el centro de cada uno de los orificios de montaje de los simuladores del pabellón auditivo del dispositivo de ensayo representado en la figura 1.

3.14 cubrealmohadillas higiénicas. Suplementos desechables de uso temporal, que se colocan sobre las almohadillas con la finalidad de protegerlas de la suciedad, el sudor, los cosméticos, etc.

4 TALLES O TAMAÑOS

Los requisitos indicados en 6.2 clasifican a los *cobertores* en tres talles o tamaños: pequeños, medianos y grandes.

Los *cobertores* pertenecen a los talles medianos, si su adaptabilidad cumple lo requerido en 6.2.1.1 y 6.2.1.2, según se trate, cuando su evaluación se realiza con las medidas de ensayo especificadas en las tablas 1 y 2.

Los *cobertores* pertenecen a la gama de talles pequeños, si su adaptabilidad cumple lo requerido en 6.2.2.1 y 6.2.2.2, según se trate, cuando se realiza su evaluación con las medidas de ensayo especificadas en las tablas 1 y 2.

Los *cobertores* pertenecen a la gama de talles grandes, si su adaptabilidad cumple lo requerido en 6.2.3.1 y 6.2.3.2, según se trate, cuando se realiza su evaluación con las medidas de ensayo especificadas en las tablas 1 y 2.

Los *cobertores* de la gama de talles pequeños o grandes deben ir acompañados de la información especificada en 8.1 g).

5 MATERIALES Y FABRICACIÓN

5.1 Materiales

5.1.1 Las partes de los *cobertores* susceptibles de estar en contacto con la piel, no deben mancharla, provocar irritaciones ni reacciones alérgicas o cualquier otro efecto nocivo para la salud. Además deben ser flexibles y suaves.

5.1.2 La limpieza, efectuada según el método indicado por el fabricante, no debe alterar en forma visible a los materiales.

5.2 Fabricación

5.2.1 Todos los elementos constituyentes de los *cobertores* deben ser redondeados, tener un acabado superficial liso y estar exentos de aristas vivas.

5.2.2 Cuando el fabricante indique que la sustitución de las almohadillas y el relleno de los *cobertores* lo realice el usuario, no se deben necesitar herramientas para conseguirlo.

5.2.3 Los *cobertores* que solamente puedan ajustarse por detrás de la cabeza o bajo la barbilla, que tengan una masa mayor que 150 g, deben suministrarse con una cinta de cabeza.

6 REQUISITOS

6.1 Generalidades

Las muestras de *cobertores* deben acondicionarse y ensayarse según 7.1.1 y 7.1.2. La secuencia de los ensayos se indica en 7.1.3.

En el caso de *cobertores* que incorporen mecanismos para regular la fuerza del arnés, estos requisitos deben cumplir, tanto en el valor máximo como en el mínimo de los valores de regulación de la fuerza.

6.2 Adaptabilidad

El ensayo se realiza según se indica en 7.2.

6.2.1 Cobertores de la gama de talles medianos

6.2.1.1 Cobertor con vincha de cabeza y vincha bajo la barbilla. Para cada combinación de las medidas de ensayo

indicada por la letra M en la tabla 1, el margen de adaptación de las copas sobre la vincha y el del ancho entre las almohadillas, debe permitir ajustar al *cobertor* sobre el dispositivo de ensayo.

6.2.1.2 Cobertor con vincha de nuca. Para cada combinación de las medidas de ensayo indicada por la letra M en la tabla 2, las tablas el margen de adaptación de las copas sobre la vincha y el del ancho entre las almohadillas, debe permitir ajustar al *cobertor* sobre el dispositivo de ensayo.

6.2.2 Cobertores de la gama de talles pequeños

6.2.2.1 Cobertor con vincha de cabeza y vincha bajo la barbilla. Para cada combinación de las medidas de ensayo indicada por la letra P en la tabla 1, el margen de adaptación de las copas sobre la vincha y el del ancho entre las almohadillas, debe permitir ajustar al *cobertor* sobre el dispositivo de ensayo.

6.2.2.2 Cobertor con vincha de nuca. Para cada combinación de las medidas de ensayo indicada por la letra P en la tabla 2, el margen de adaptación de las copas sobre la vincha y el del ancho entre las almohadillas, debe permitir ajustar al *cobertor* sobre el dispositivo de ensayo.

6.2.3 Cobertores de la gama de talles grandes

6.2.3.1 Cobertor con vincha de cabeza y vincha bajo la barbilla. Para cada combinación de las medidas de ensayo indicada por la letra G en la tabla 1, el margen de adaptación de las copas sobre la vincha y el del ancho entre las almohadillas, debe permitir ajustar al *cobertor* sobre el dispositivo.

6.2.3.2 Cobertor con vincha de nuca. Para cada combinación de las medidas de ensayo indicada por la letra G en la tabla 2, el margen de adaptación de las copas sobre la vincha y el del ancho entre las almohadillas, debe permitir ajustar al *cobertor* sobre el dispositivo de ensayo.

Tabla 1
Medidas de ensayo establecidas para el *cobertor* de vincha de cabeza y de vincha bajo la barbilla

Altura de ensayo (mm)	Ancho de ensayo (mm)		
	125	145	155
115	P	P/M	*
130	P/M	P/M/G	M/G
140	*	M/G	G

Tabla 2
Medidas de ensayo establecidas para *cobertor* con vincha de nuca

Profundidad de ensayo (mm)	Ancho de ensayo (mm)		
	125	145	155
75	P	P/M	*
90	P/M	P/M/G	M/L
105	*	M/L	G

M se refiere a cobertores de la gama de talles medianos.

P se refiere a cobertores de la gama de talles pequeños.

G se refiere a cobertores de la gama de talles grandes.

* indica que ningún protector tiene que cumplir esta combinación.

NOTA. Las medidas que se indican en las tablas 2 y 3 se han elegido de forma que cubran las combinaciones de ancho y alto de la cabeza para los percentiles 5; 50 y 95 de la población adulta.

6.3 Rotación de las copas

Cuando se realiza el ensayo según 7.3, el contacto entre las almohadillas y las placas del dispositivo de ensayo debe ser continuo, de tal manera que se asegure una barrera continua entre los perímetros interno y externo de las almohadillas.

6.4 Fuerza ejercida por la vincha

La fuerza ejercida por la vincha, ensayada según 7.4, debe ser menor que 14 N.

6.5 Presión de las almohadillas

La presión de las almohadillas, ensayadas según 7.5, debe ser menor que 4 500 Pa. En el caso de *cobertores* que incorporen mecanismos para ajustar la fuerza ejercida por la vincha, este requisito debe aplicarse a la posición de fuerza máxima o al valor de 14 N, lo que sea menor.

6.6 Resistencia al deterioro por caída

Excepto que se cumpla lo exigido en 6.7, el *cobertor* (exceptuando las almohadillas reemplazables) no debe resquebrajarse ni romperse, luego de efectuado el ensayo descrito en 7.6. En caso que alguna parte del *cobertor* se desprenda no debe requerir el uso de herramientas para lograr el ensamble correcto. Tampoco debe ser necesario recurrir a una pieza de repuesto.

6.7 Resistencia a bajas temperaturas (opcional)

Después de realizado el ensayo según 7.7, el *cobertor* (exceptuando las almohadillas reemplazables) no debe presentar deformaciones superficiales ni resquebrajarse. En caso que alguna parte del *cobertor* se desprenda no debe requerir el uso de herramientas para lograr el ensamble correcto. Tampoco debe ser necesario recurrir a una pieza de repuesto.

6.8 Variación de la fuerza ejercida por la vincha (incluyendo el ensayo opcional por inmersión en agua con vincha sometida al ensayo de expansión)

La fuerza ejercida por la vincha debe variar dentro del intervalo de $\pm 15\%$ con respecto a la fuerza verificada según 7.4, después de someter a los *cobertores* al acondicionamiento apropiado y a los ensayos indicados en 7.1.3.4 a)/i).

Si la fuerza ejercida por la vincha, verificada según 7.4 para más de un talle, el límite de $\pm 15\%$ se debe aplicar solamente al talle que obtuvo la mayor fuerza inicial. Además, en todos los casos, el valor final de la fuerza ejercida por la vincha de cada muestra debe ser menor que 14 N.

6.9 Pérdida por inserción ESTA EN NORMA EN 352-1) PG 7

Las desviaciones típicas de la pérdida por inserción observadas según 7.11, deben ser menores que 4,0 dB en las cuatro bandas de tercio de octava adyacentes, como mínimo y menor que 7,0 dB en cada una de las bandas de tercio de octava individuales.

6.10 Resistencia a las fugas

Cuando se somete el *cobertor* al ensayo según 7.12, las almohadillas llenas de líquido no deben presentar fugas.

6.11 Inflamabilidad

Cuando se realiza el ensayo según 7.13, ninguna parte del *cobertor* debe arder o permanecer incandescente después de retirarse la varilla caliente.

6.12 Atenuación mínima

Cuando se realicen los ensayos según 7.14, los valores de la diferencia ($M_f - s_f$) que caracterizan a los *cobertores*, deben ser mayores que los indicados en la tabla 3.

Tabla 3 - Requisitos de atenuación para los *cobertores*

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
($M_f - s_f$) en dB	5	8	10	12	12	12	12

donde:

M_f representa los promedios de la atenuación

s_f representa las desviaciones estándar.

7 MÉTODOS DE ENSAYOS

7.1 Muestras, acondicionamiento y secuencia de los ensayos

7.1.1 Muestras. Los *cobertores* deben someterse a ensayo en el mismo estado en que son comercializados. Los ensayos se realizan sobre diez muestras numeradas del 1 al 10.

7.1.2 Acondicionamiento y condiciones ambientales. Todas las muestras deben acondicionarse y ensayarse en un ambiente con $(22 \pm 5) ^\circ\text{C}$ de temperatura y humedad relativa menor o igual a 85%, excepto cuando se indique lo contrario en el método de ensayo.

7.1.3 Secuencia de los ensayos

Indicación general. La secuencia de ensayos que se indica a continuación, puede interrumpirse, cuando una de las muestras no satisfaga un algún requisito. Las diez (10) muestras deben seguir la secuencia de ensayos que se indica a continuación (ver tabla 4).

7.1.3.1 Desembalado completo de todos los cobertores.

7.1.3.2 Se acondicionan, durante 4 h como mínimo, todas las muestras en el ambiente indicado en 7.1.2.

7.1.3.3 Se pesa cada muestra y se anota la masa promedio de las diez muestras redondeando al gramo más próximo.

7.1.3.4 La secuencia de ensayos para las muestras 1 a 6, debe ser de la forma siguiente:

- a)** Se ensaya cada muestra según lo indicado en los ensayos de adaptabilidad; rotación de copas; fuerza ejercida por la vincha y presión de la almohadilla;
- b)** Se ensaya cada muestra según lo indicado en 6.6, resistencia al deterioro por caída, salvo en el caso de realizar el ensayo opcional de desempeño a baja temperatura, indicado en 6.7;
- c)** Opcionalmente se ensaya cada muestra con lo exigido en 6.7, resistencia a bajas temperaturas.
- d)** Se somete la vincha de cada muestra al ensayo de flexión de la vincha descrito en 7.8.
- e)** Se retiran (si es posible) las copas o las almohadillas y los rellenos de las dos copas de cada muestra, identificando las copas y los rellenos para poder luego efectuar un montaje idéntico. Si las copas no pueden ser desmontadas y si las almohadillas o los rellenos, tampoco pueden desmontarse o sustituirse, éstos deben protegerse contra el agua durante el ensayo.
- f)** Se ensaya cada muestra al ensayo de inmersión en agua descrito en 7.9, salvo en el caso que se realice el ensayo opcional de acondicionamiento a alta temperatura indicado en 7.10.
- g)** Opcionalmente se somete a cada muestra al ensayo de acondicionamiento de alta temperatura descrito en 7.10.
- h)** Se retira cada muestra del baño de agua, anotando la hora a la que se retira cada una del baño y, si se desmontaron las copas, se las vuelve a montar. Se elimina el exceso de agua. Si se desmontaron los rellenos, se los vuelve a montar, y para todas las muestras que tengan almohadillas reemplazables, se colocan las nuevas almohadillas a las copas de cada muestra, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- i)** Se acondiciona cada muestra durante 24 h luego de ser retirada del baño de agua indicado en h), según las condiciones especificadas en 7.1.2, y se mide inmediatamente la fuerza ejercida por la vincha según 7.4.

NOTA. Para modelos con rangos de talles múltiples, se usa la posición de ancho y altura que proporcione la mayor fuerza ejercida por la vincha según 7.4.

7.1.3.5 Se prosigue aplicando a las diez muestras la secuencia de ensayos siguiente:

- a)** Se mide, según 7.11, la pérdida de inserción de las copas de cada muestra;
- b)** Se calcula la desviación estándar de la pérdida de inserción para las veinte (20) copas usando la ponderación (n-1) para los valores de las muestras.

7.1.3.6 Se continúa la secuencia de ensayos, para las muestras 5 y 6, de la forma siguiente

- a)** Si es aplicable, se ensayan las dos muestras según 6.10.

b) Se controla la conformidad de las dos muestras con lo exigido en el capítulo 5.

7.1.3.7 Se verifica la conformidad de las dos muestras con los requisitos de inflamabilidad.

Con las muestras 1 a 4 se sigue la secuencia de ensayos siguiente:

7.1.3.8 Se mide la atenuación sonora de las muestras según 7.14.

7.2 Adaptabilidad

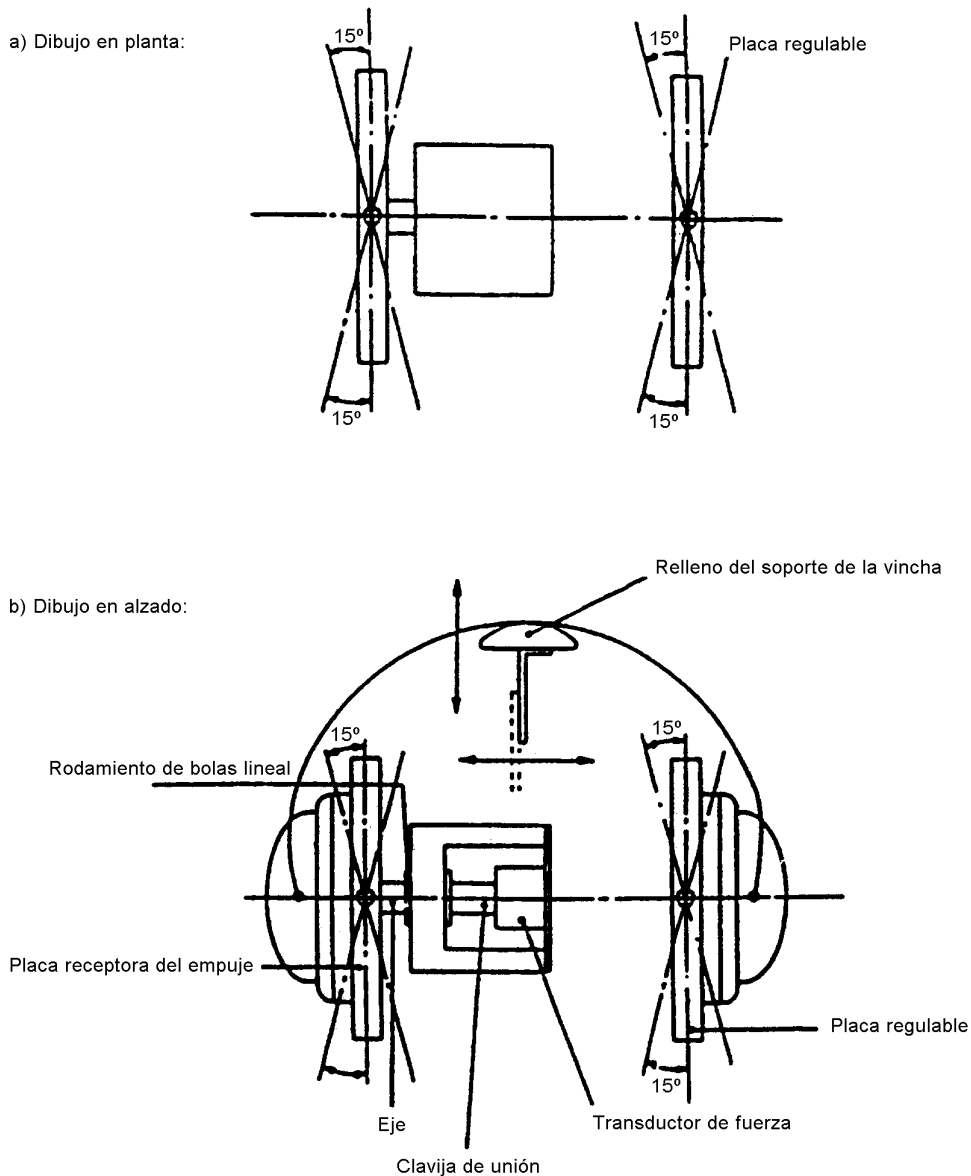
7.2.1 Principio. Aptitud de los *cobertores* para configurarse de manera que se adapten a las medidas de ensayo especificadas, empleando un dispositivo de montaje adecuado.

7.2.2 Dispositivos

7.2.2.1 Dispositivo de ensayo. En la figura 1 se esquematiza un ejemplo del dispositivo.

7.2.2.2 Simuladores del pabellón auditivo. En la figura 2 se indican las medidas requeridas.

7.2.2.3 Adaptador de almohadillas no planas. Para los *cobertores* que dispongan de almohadillas no planas, el fabricante debe proporcionar los adaptadores apropiados que se acoplan en el dispositivo de ensayo de manera que, cuando el *cobertor* esté colocado en dicho dispositivo y con las placas colocadas en paralelo, los centros de las aberturas de las almohadillas queden en el eje horizontal que pasa por el centro del transductor de fuerza.



NOTA. Los simuladores del pabellón auditivo representados en la figura 2 se acoplan a las placas del dispositivo de manera tal, que los orificios realizados en el centro de los simuladores se encuentren sobre el eje horizontal del transductor de fuerza.

Figura 1 – Dispositivos de montaje para los ensayos de rotación de las copas, de la fuerza ejercida por la vincha, de la presión ejercida por las almohadillas y de la adaptabilidad

medidas en mm (tolerancia de $\pm 0,1$ mm)

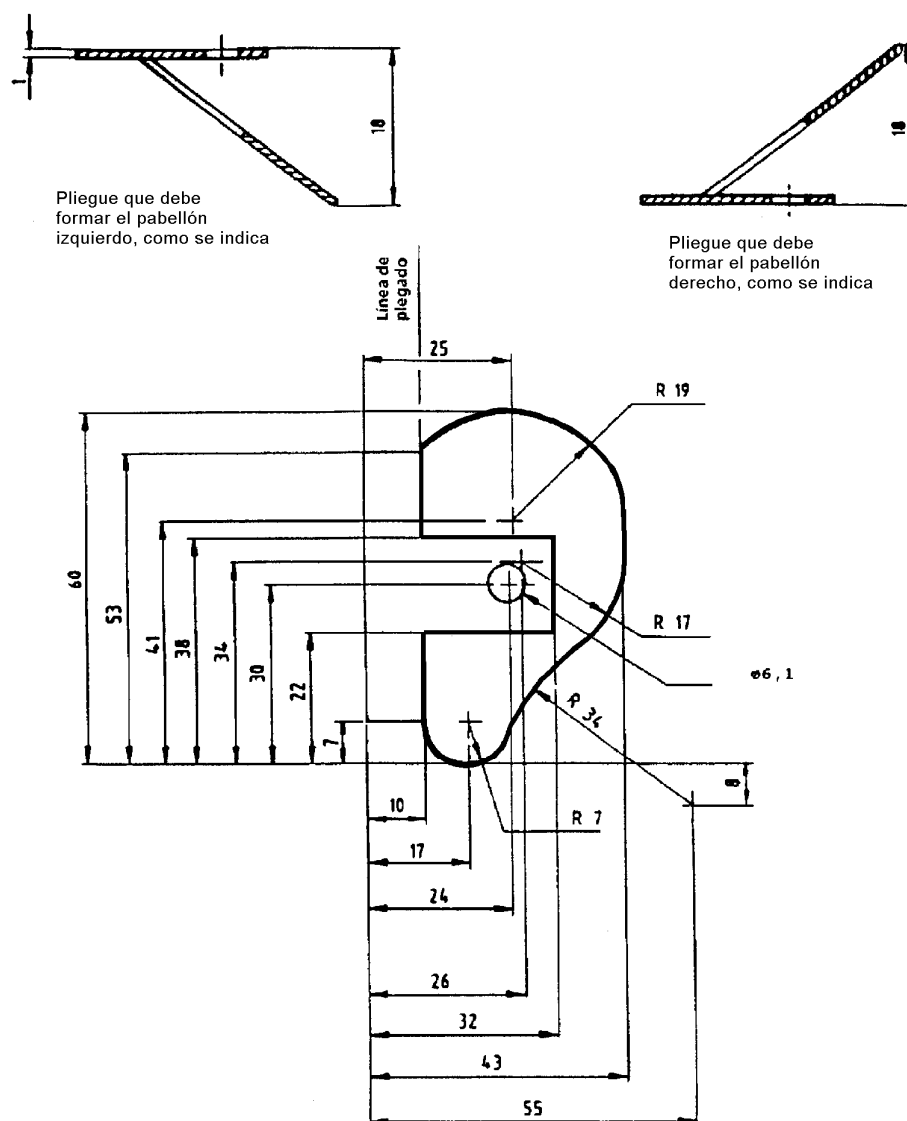


Figura 2 – Simulador del pabellón auditivo para evaluación de la colocación (solamente para las mediciones físicas)

7.2.3 Procedimiento

7.2.3.1 Cobertores con vincha de cabeza y vincha bajo la barbilla.

7.2.3.1.1 Se colocan los simuladores del pabellón auditivo en las placas del dispositivo de montaje, de manera que sus ejes más largos queden en posición vertical para los *cobertores* con vincha de cabeza y bajo barbilla, y de manera que sus ejes más cortos queden en posición vertical para *cobertores* con vincha de nuca.

7.2.3.1.2 Se ajusta el conjunto copas y vincha, a su máxima extensión y si los *cobertores* tienen mecanismos para ajustar la fuerza de la vincha, se los ajusta a la posición donde se obtenga la fuerza máxima.

7.2.3.1.3 Se coloca el *cobertor* en el dispositivo de montaje, de manera que la vincha quede vertical y los simuladores del pabellón auditivo queden cubiertos por las almohadillas.

7.2.3.1.4 Se ajusta la separación entre las placas y la altura del soporte de la vincha, de manera que vayan correspondiendo sucesivamente con cada una de las combinaciones de dimensiones de ancho y alto respectivamente, indicadas en las tablas 1 y 2, según corresponda.

7.2.3.1.5 Para cada una de las combinaciones de dimensiones de ancho y alto, se verifica si el margen de ajuste, tanto del conjunto copa y vincha como del ancho entre las almohadillas, permite al *cobertor* ajustarse de forma que:

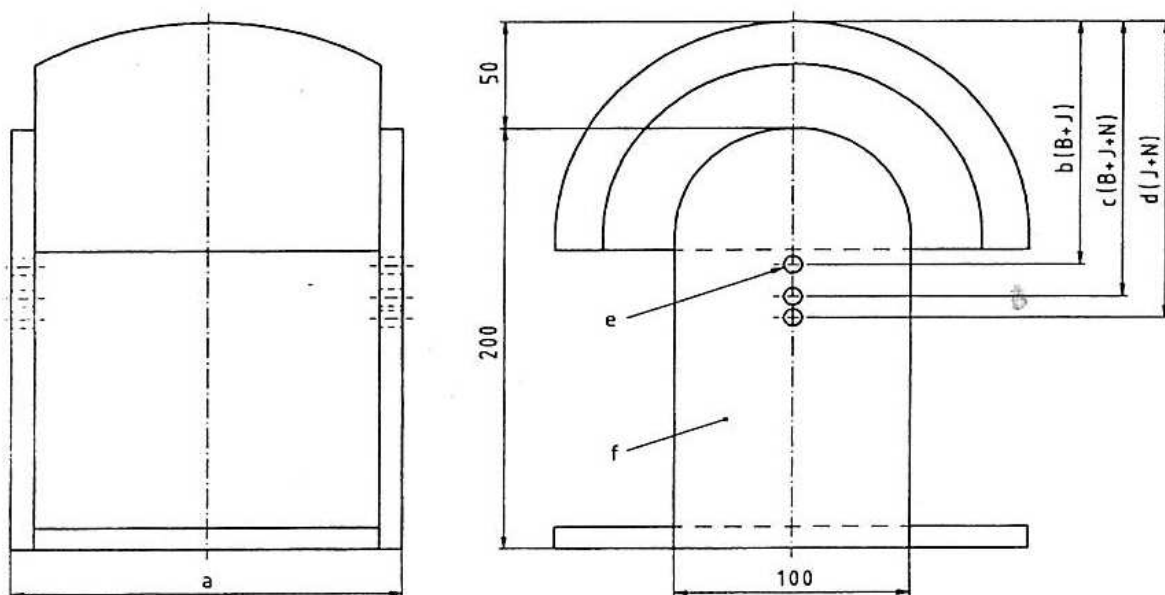
- a) para los *cobertores* con vincha de cabeza, el vértice interno de la vincha toque el soporte de la vincha, o para *cobertores* con vincha de nuca, el vértice interno de la vincha toque o quede por encima del soporte de la vincha;

NOTA. Para aquellos *cobertores* que por su diseño no puedan evaluarse correctamente por este método (por ej.: los *cobertores* con vincha de nuca en los que la vincha está diseñada para pasar solamente alrededor de la parte trasera del cuello), este ensayo puede realizarse empleando las cabezas de ensayo adecuadas indicadas en la EN 960, talles B; J y N (cabezas de ensayo completas, incluyendo barbilla y cuello) con el simulador del pabellón auditivo a las alturas indicadas en la figura 3, según los talles adecuados del *cobertor*.

- b) el contacto entre las almohadillas y las placas del dispositivo sea continuo, de tal manera que proporcione una barrera ininterrumpida entre los perímetros interno y externo de las almohadillas

NOTA. Se admite la discontinuidad en el contacto entre las almohadillas y las placas, en la que las superficies de montaje de los simuladores del pabellón auditivo (46 por 10) mm se apoyan sobre las placas

7.2.3.1.6 Si los *cobertores* incorporan mecanismos para ajustar la fuerza de la vincha, se ajusta la fuerza a su posición mínima y se repite lo indicado en 7.2.3.1.4 y 7.2.3.1.5.



a : ancho de ensayo (ver tabla 1)

b: altura de ensayo de 115

c: altura de ensayo de 130

d: altura de ensayo de 140

e. orificios de montaje de los simuladores del pabellón auditivo.

f: láminas de material plástico transparente

Figura 3. Cabeza de ensayo

7.2.4 Informe. Se registran las observaciones realizadas según 7.2.3.1.5.

7.3 Rotación de copas

7.3.1 Principio. Los *cobertores* se colocan en un dispositivo de ensayo apropiado y se comprueba, la aptitud de las copas para realizar un cierto número de movimientos angulares.

7.3.2 Dispositivos.

7.3.2.1 Dispositivo de ensayo. La figura 1 muestra un ejemplo del dispositivo.

7.3.2.2 Simuladores del pabellón auditivo. En la figura 2 se indican las medidas establecidas.

7.3.2.3 Adaptador de almohadillas no planas. Para los *cobertores* que dispongan de almohadillas no planas, el fabricante debe proporcionar los adaptadores apropiados, los que se acoplan en el dispositivo de ensayo de manera que, cuando el *cobertor* está colocado en dicho dispositivo y con las placas colocadas en paralelo, los centros de las aberturas de las almohadillas queden en el eje horizontal que pasa por el eje central del transductor de fuerza.

7.3.3 Procedimiento

7.3.3.1 Se colocan los simuladores del pabellón auditivo, en las placas del dispositivo, de manera que su ejes longitudinales queden verticales para los *cobertores* con vincha de cabeza o vincha bajo la barbilla, o de manera tal que sus ejes más cortos queden verticales para los *cobertores* de vincha de nuca.

7.3.3.2 Se ajustan las dos placas de manera que formen un ángulo de 5° con respecto a la vertical, sus extremos superiores queden hacia afuera y que su separación, medida en la línea media horizontal, se corresponda con el ancho de ensayo adecuado, indicado en la tabla 4.

Tabla 4

Medidas de ensayo de rotación de copas, fuerza ejercida por la vincha y presión de las almohadillas

Talles	Altura de ensayo mm		Ancho de ensayo mm
	Cobertores con vincha sobre la cabeza, con vincha bajo barbilla.	Cobertores con vincha detrás de la cabeza. ¹⁾	
P	122	82	135
M	130	90	145
G	135	98	150
¹⁾ En caso de productos que no puedan ajustarse a estas alturas, se emplea el menor ajuste de altura			

7.3.3.3 Si el *cobertor* posee algún mecanismo para regular la fuerza de la vincha, se ajusta a su máxima posición.

7.3.3.4 Se colocan los *cobertores* sobre el dispositivo de manera que la vincha quede vertical y que los simuladores del pabellón auditivo queden cubiertos por las almohadillas. Se ajusta el conjunto copas y vincha para que se correspondan con la altura de ensayo adecuada indicada en la tabla 4.

7.3.3.5 Se rotan las placas un ángulo de $\pm 5^\circ$ alrededor del eje horizontal, que pasa por el centro y situado en el plano de las placas, y a un ángulo de $\pm 5^\circ$ alrededor de un segundo eje, siempre en el plano de las placas, pero perpendicular al eje horizontal empleado, de manera que se mantenga la simetría del sistema, respecto al eje vertical del dispositivo de ensayo

7.3.3.6 Se comprueba si el contacto entre las almohadillas y las placas es continuo durante todos estos movimientos.

Nota. Se admite la discontinuidad en el contacto entre las almohadillas y las placas en la que las superficies de montaje de los simuladores del pabellón auditivo (46 por 10) mm yacen sobre las placas

7.3.3.7 Si los *cobertores* incorporan mecanismos para regular la fuerza de la vincha, se ajusta la fuerza a su posición mínima y se repite lo indicado en 7.3.3.4 y 7.3.3.5.

7.3.3.8 En el caso de modelos con varios talles se repite lo indicado en 7.3.3.2 hasta 7.3.3.7.

7.3.4 Informe. Se registran las observaciones según se indica en 7.3.3.6.

7.4 Fuerza ejercida por la vincha

7.4.1 Principio. El *cobertor* se coloca en el dispositivo según un ajuste determinado, y se mide la fuerza ejercida por la vincha a través de las almohadillas en las placas que las soportan, usando un método que no altere significativamente la separación de las placas

7.4.2 Dispositivos

7.4.2.1 Para el montaje de ensayo. En la figura 1 se muestra un ejemplo del dispositivo, el cual mide electrónicamente la fuerza ejercida. Para este ensayo no se colocan los simuladores del pabellón auditivo.

7.4.2.2 Adaptador de almohadillas no planas. Para los *cobertores* que dispongan de almohadillas no planas, el fabricante debe proporcionar los adaptadores apropiados que se acoplen en el dispositi-

tivo de ensayo de manera que, cuando el *cobertor* está colocado en dicho dispositivo y con las placas colocadas en paralelo, los centros de las aberturas de las almohadillas queden en el eje horizontal que pasa por el eje central del transductor de fuerza.

7.4.3 Procedimiento.

NOTA. Se recomienda, para los *cobertores* sin mecanismos para regular la fuerza de la vincha, realizar este ensayo simultáneamente con la medición de la presión de las almohadillas descrita en 7.5.

7.4.3.1 Se ajustan las dos placas de manera que estén paralelas, y la separación de sus caras externas se corresponda con el ancho de ensayo indicado en la tabla 4. Cuando este ensayo se realice después del acondicionamiento indicado en 7.1.3.4 i) se emplea la posición de ancho y altura de ensayo que dio la mayor fuerza ejercida por la vincha en 7.1.3.4 a). Se debe asegurar que la vincha no toque ninguna parte del dispositivo.

Se ajusta el conjunto copas y vincha de los *cobertores* de la gama de talles medianos a una altura de ensayo indicada en la tabla 4 para los modelos con vincha de cabeza y vincha bajo la barbilla y a la correspondiente al punto medio de su margen de adaptación para los modelos con vincha de nuca.

Para los *cobertores* de la gama de talles pequeños o grandes, se dispone el conjunto copas y vincha en el valor correspondiente al punto medio de su margen de adaptación.

Para el caso de talles múltiples, se repite la medición de la fuerza de la vincha para cada talle según la tabla 4, luego de un periodo mínimo de 4 h entre cada una de ellas.

Para el caso de *cobertores* que incorporen ajuste de fuerza de vincha, se debe ajustar la fuerza al valor mínimo.

7.4.3.2 , Luego de (120 ± 5) s de haber colocado el *cobertor* en el dispositivo de ensayo, según lo indicado en 7.4.3.1, se registra el valor marcado en el indicador de fuerza

7.4.4 Informe. Se anota la fuerza (en newton) obtenida según 7.4.3.2. Se determina y se consigna para las muestras 1 a 6 sometidas a ensayo, el valor promedio de la fuerza ejercida por la vincha.

13-11

7.5 Presión de las almohadillas

7.5.1 Principio. Se configura al *cobertor* según un ajuste determinado y se mide la fuerza ejercida por las almohadillas sobre las placas que las soportan, usando un método que no implique una variación significativa en la separación entre placas. También se mide la superficie de contacto entre una de las almohadillas y la placa.

NOTA. Este último requisito es necesario dado que no se recomienda que la fuerza ejercida por la vincha sea uniformemente distribuida alrededor de la superficie de la almohadilla y el área de contacto real es, con una alta probabilidad, menor que el área superficial de la almohadilla. Este requisito inhibe el uso de accesorios especiales o montajes para las copas sueltas ni tampoco presionarlas con la mano sobre una superficie plana.

7.5.2 Dispositivos

7.5.2.1 Dispositivo de ensayo. En la figura 1 se muestra un ejemplo de tal dispositivo. Este dispositivo mide electrónicamente la fuerza ejercida. Para este ensayo no se colocan los simuladores de pabellón auditivo.

7.5.2.2 Medio para marcar. Se usa por ejemplo: tinta litográfica diluida, vaselina de color blanco, o pintura en emulsión.

7.5.2.3 Dispositivo para medir la superficie de contacto, por ejemplo un planímetro.

7.5.2.4 Adaptador de almohadillas no planas. Para los *cobertores* que dispongan de almohadillas no planas, el fabricante debe proporcionar los adaptadores apropiados que se acoplen en el dispositivo de ensayo de manera que, cuando el *cobertor* está colocado en dicho dispositivo y con las placas colocadas en paralelo, los centros de las aberturas de las almohadillas queden en el eje horizontal que pasa por el eje central del transductor de fuerza.

7.5.3 Procedimiento.

NOTA. Se recomienda, para los *cobertores* sin mecanismos para regular la fuerza de la vincha, realizar este ensayo simultáneamente con la medición de la presión de las almohadillas descrita en 7.5.

7.5.3.1 Se ajustan las dos placas de manera que estén paralelas, y la separación de sus caras externas se corresponda con el ancho de ensayo indicado en la tabla 4.

7.5.3.2 Se coloca sobre la cara externa de una de las placas, un trozo de papel de tamaño algo mayor que el de la superficie de la almohadilla.

7.5.3.3 Se impregna con el medio para marcar una de las almohadillas.

7.5.3.4 Se coloca el *cobertor* en el dispositivo con la vincha en posición vertical. Se colocan las aberturas de las almohadillas de manera que sus centros coincidan con los orificios de montaje de los simuladores de pabellón auditivo (ver fig. 1).

Se ajusta el conjunto copas y vincha de los *cobertores* para que correspondan con la altura de ensayo adecuada indicada en la tabla 4.

Se debe asegurar que se obtiene una impresión de la almohadilla impregnada en el papel.

También se debe asegurar que las copas, la vincha o cualquier otro componente del *cobertor* no se contacte con alguna parte del dispositivo de manera que afecte la medición de la fuerza.

7.5.3.5 En el caso de cobertores que incorporen mecanismos para ajustar la fuerza ejercida por la vincha, se ajusta la fuerza a su posición máxima o a 14 N, lo que sea menor. En el caso que, el diseño del elemento de ajuste de la fuerza, no permita fijarla a 14 N, se debe usar la mayor fuerza posible que no exceda de 14 N.

7.5.3.6 Se lee el valor marcado en el indicador de fuerza, (120 ± 5) s después de soltar la vincha dispuesta para la operación descrita en 7.5.3.4 y se retira el *cobertor* del dispositivo.

7.5.3.7 Se retira el trozo de papel del dispositivo, asegurando que se obtuvo una impresión completa de la almohadilla impregnada en el papel y si es necesario, se repasa la impresión con un lápiz. Se mide el área de la impresión del área de contacto de la almohadilla. Se incluye en la medición del área cualquier hueco incluido totalmente dentro del área de contacto.

7.5.3.8 Se calcula la presión de la almohadilla, en Pascal.

7.5.3.9 Para el caso de talles múltiples, se repite la medición de la fuerza de la vincha para cada talle según la tabla 4, luego de un periodo mínimo de 4 h entre cada una de ellas.

7.5.4 Informe. Se anota la presión de la almohadilla, obtenida según 7.5.3.8 (en pascal), para cada talle ensayado.

7.6 Resistencia al deterioro por caída

7.6.1 Principio. El *cobertor* se deja caer desde una altura especificada sobre una placa de acero.

7.6.2 Dispositivos

7.6.2.1 Placa de acero lisa. Debe tener un espesor menor que 10 mm y cuyas medidas aceptables son de 500 mm por 500 mm.

7.6.2.2 Mecanismo para suspender el cobertor. Para *cobertores* con vincha, éste debe estar a 1,5 m por encima de la placa de acero.

7.6.3 Procedimiento.

7.6.3.1 Se coloca la placa de acero a nivel del suelo.

7.6.3.2 Se dispone el conjunto copas-vincha en el punto medio de su margen de adaptación.

7.6.3.3 Se suspende al *cobertor* por la parte central de la vincha, con las copas hacia abajo, de manera que el punto más bajo del *cobertor* se encuentre a $(1\ 500 \pm 10)$ mm de la placa de acero.

7.6.3.4 Se deja caer una vez el *cobertor* sobre la placa y se anota si se resquebraja o se desprende algún componente, exceptuando las almohadillas reemplazables.

NOTAS.

1) Puede ser necesario, retirar las almohadillas o los rellenos para examinar el *cobertor* y después volver a colocarlos.

2) Si se desprende cualquier componente del *cobertor* es conveniente volver a montarlo y continuar la secuencia de ensayos, siempre que para ello no se requiera el uso de ninguna herramienta o alguna pieza de repuesto.

7.6.4 Informe. Se informa si algún componente del *cobertor* se resquebraja o desprende.

7.7 Resistencia al deterioro por caída a baja temperatura (opcional)

7.7.1 Principio. Se acondicionan los *cobertores* a una temperatura $-20\ ^\circ\text{C}$ y se los deja caer desde una altura determinada sobre una placa de acero.

7.7.2 Dispositivos

7.7.2.1 Cámara frigorífica. Debe ser capaz de mantener a una temperatura constante de $(-20 \pm 3)\ ^\circ\text{C}$.

7.7.2.2 Placa de acero lisa. Debe tener un espesor menor que 10 mm y cuyas medidas aceptables son de 500 mm por 500 mm.

7.6.2.3 Mecanismo para suspender el cobertor. Para *cobertores* con vincha, éste debe estar a 1,5 m por encima de la placa de acero.

7.7.3 Procedimiento.

7.7.3.1 Se coloca la placa de acero a nivel del suelo.

7.7.3.2 Se dispone el conjunto copas-vincha en el punto medio de su margen de adaptación.

7.7.3.3 Se deja al *cobertor* en la cámara frigorífica durante 4 h, como mínimo.

7.7.3.4 Se retira el *cobertor* de la cámara frigorífica y antes de transcurridos 10 s, se realizan las operaciones indicadas en 7.7.3.5 y 7.7.3.6.

7.7.3.5 Se suspende al *cobertor* por la parte central de la vincha, con las copas hacia abajo, de manera que el punto más bajo del *cobertor* se encuentre a $(1\ 500 \pm 10)$ mm de la placa de acero.

7.7.3.6 Se deja caer una vez el *cobertor* sobre la placa y se anota si se resquebraja o se desprende algún componente, exceptuando las almohadillas reemplazables.

NOTAS.

1) Puede ser necesario, retirar las almohadillas o los rellenos para examinar el *cobertor* y después volver a colocarlos.

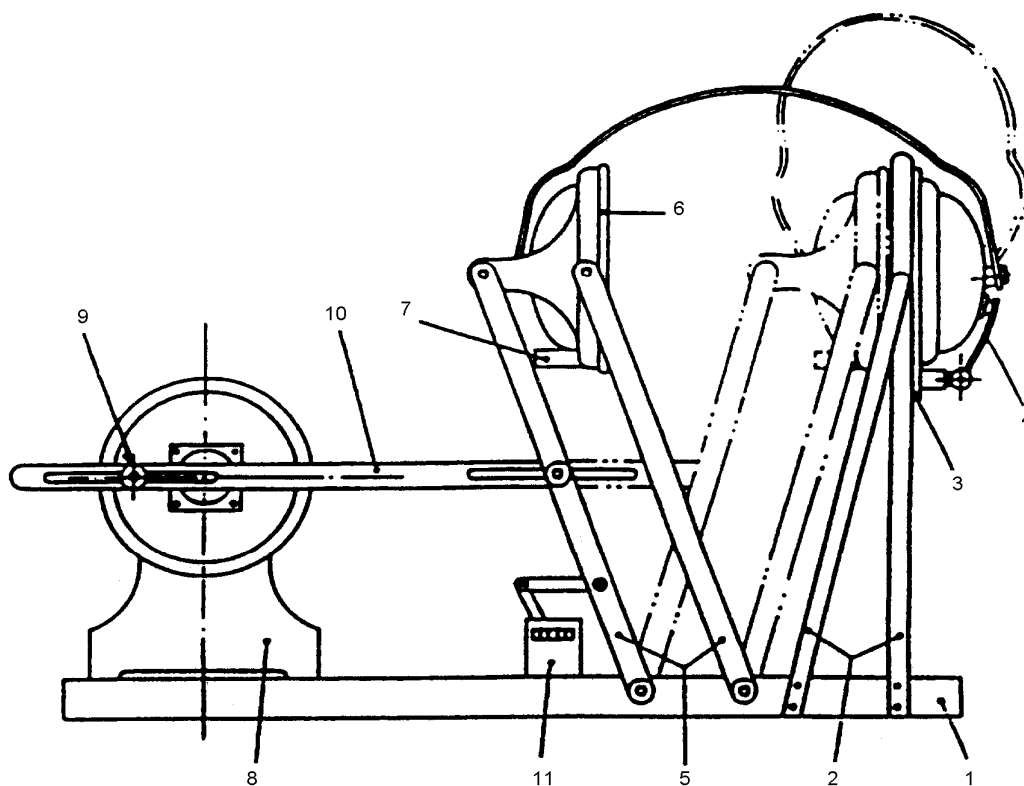
2) Si se desprende cualquier componente del *cobertor* es conveniente volver a montarlo y continuar la secuencia de ensayos, siempre que para ello no se requiera el uso de ninguna herramienta o alguna pieza de repuesto,

7.7.4 Informe. Se informa si algún componente del *cobertor* se resquebraja o se desprende.

7.8 Flexión de la vincha

7.8.1 Principio. Se configura al cobertor en un ajuste determinado y la vincha se flexiona hasta una extensión determinada durante un número especificado de veces.

7.8.2 Dispositivo. Dispositivo de flexión que proporciona un movimiento relativo, básicamente sinusoidal, entre las dos placas paralelas. En la figura 4 se muestra un ejemplo de tal dispositivo.



Referencias

- 1 Base
- 2 Brazos fijos de sujeción
- 3 Plataforma fija de sujeción
- 4 Bridas de sujeción de los casquetes (sólo hay una dibujada)
- 5 Brazos giratorios, con movimiento paralelo
- 6 Plataforma móvil
- 7 Tope de referencia para la copa suelta
- 8 Motor con reductor (posición regulable sobre la base)
- 9 Biela sobre el árbol desmultiplicador
- 10 Barra de conexión (regulable)
- 11 Contador

NOTAS

- 1 Para *cobertores* con una articulación restringida de la copa, puede ser necesario colocar goznes en la parte inferior de la plataforma móvil.
- 2 Este dibujo no está en escala.

Figura 4 – Máquina de flexión para la vincha

7.8.3 Procedimiento

7.8.3.1 Se dispone el conjunto copas-vincha en el punto medio de su margen de adaptación. Si la disposición del conjunto copas-vincha tiende a variar se la debe fijar, con una cinta adhesiva por ejemplo. El medio usado para tal finalidad no debe interferir la rotación normal de las copas en la vincha.

7.8.3.2 Se coloca el cobertor en el dispositivo y se fijan las copas a las placas usando, por ejemplo, cintas elásticas.

7.8.3.3 Se ajusta la separación mínima entre las placas para que corresponda con la de las almohadillas del cobertor cuando no están sometidas a ningún esfuerzo, o a 25 mm, según cual sea el valor más alto de los dos.

7.8.3.4 Se ajusta la separación máxima de las placas a (200 ± 5) mm.

7.8.3.5 Se realiza el ensayo de flexión del *cobertor* desplazando alternativamente las placas desde su separación mínima a su separación máxima, durante 1000 ciclos, a una frecuencia de (10 a 12) ciclos/min.

Se debe asegurar que durante el ensayo, ninguna parte de la vincha toque algún objeto que modifique su acción mecánica.

7.8.4 Informe. Se anota e informa de cualquier cambio o daño del *cobertor* después de completar los 1000 ciclos.

7.9 Inmersión en agua

7.9.1 Principio. Después de retirar todas las partes reemplazables, se acondicionan los *cobertores* mediante inmersión en agua.

7.9.2 Dispositivos

7.9.2.1 Baño termostático de agua mantenido a una temperatura constante de (50 ± 2) °C.

7.9.2.2 Dispositivo para mantener a los cobertores bajo agua.

7.9.3 Procedimiento. Después de retirar las copas (si es posible) o las almohadillas y los rellenos, se sumerge el resto de los componentes del *cobertor* en el baño de agua durante (24 ± 1) h. Si las copas no son desmontables, y si las almohadillas o los rellenos no pueden retirarse o reemplazarse, las almohadillas y los rellenos deben estar protegidos de la inmersión en agua durante el ensayo.

Se excluye de este ensayo a los cobertores que no tengan partes de material plástico, para proporcionar la fuerza de la vincha.

7.10 Inmersión en agua con vincha forzada (opcional)

7.10.1 Principio. Después de retirar los rellenos, se acondiciona el *cobertor* por inmersión en agua procurando separar las almohadillas por medio de un espaciador plano de bordes paralelos.

7.10.2 Dispositivos

7.10.2.1 Baño termostático de agua mantenido a una temperatura constante de $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

7.10.2.2 Dispositivo para mantener bajo agua a los *cobertores*.

7.10.2.3 Espaciador plano de bordes paralelos, capaz de mantener separadas las almohadillas una distancia de $(145,0 \pm 1,5)$ mm.

7.10.3 Procedimiento. Se retiran los rellenos (pero sin quitar las almohadillas) y se coloca el *cobertor* sobre el espaciador, con el conjunto copas y vincha en la posición indicada en 7.4.3.2. Se sumerge el *cobertor* con el espaciador en el baño de agua durante (24 ± 1) h. Si las almohadillas no son reemplazables, se las debe proteger de la inmersión en agua durante el ensayo.

7.11 Pérdida por inserción

7.11.1 Principio. Se miden las pérdidas por inserción de cada copa del *cobertor* en las frecuencias centrales de banda de tercio de octava especificadas.

7.11.2 Dispositivos. En la IRAM 4060-1 se describen tanto la instrumentación requerida como un dispositivo de ensayo apropiado y el lugar donde se realiza el ensayo.

7.11.3 Procedimiento. Se aplican el procedimiento de la IRAM 4060-3, con las modificaciones siguientes:

a) Se debe usar tanto el campo acústico de incidencia aleatoria como el de onda progresiva plana. No obstante, si al usar la onda progresiva plana no se cumple el requisito indicado en 6.9, debe repetirse el ensayo utilizando el campo de incidencia aleatoria. Si el requisito de pérdida por inserción se cumple en estas condiciones, estos resultados deben considerarse como definitivos;

b) deben medirse las pérdidas por inserción en todas las bandas de tercio de octava entre 250 Hz y 8000 Hz;

c) los valores medios y las desviaciones típicas de los resultados obtenidos en b), deben indicarse para todas las copas en cada frecuencia;

d) En el caso de *cobertores* universales, deben medirse las pérdidas por inserción de un solo modo, preferentemente con la vincha situada sobre la cabeza.

e) si los *cobertores* incorporan mecanismos para ajustar la fuerza de la vincha, se la debe ajustar a su valor máximo.

7.11.4 Informe. Para cada frecuencia central y para cada copa, se debe anotar el valor individual de las pérdidas por inserción, según lo indicado en 7.11.3 b). Para todas las copas, se debe indicar el valor medio y la desviación típica según lo indicado en 7.11.3 b) .

7.12 Resistencia a las fugas

7.12.1 Principio. Las almohadillas rellenas de líquido se someten a una fuerza, y se examinan para comprobar la inexistencia de cualquier fuga.

7.12.2 Dispositivos

7.12.2.1 Placa de acero lisa, de espesor mínimo de 10 mm, con una superficie lo bastante grande para contener a la almohadilla cuando se deforme.

7.12.2 Dispositivo para aplicar la fuerza sobre la almohadilla.

7.12.3 Procedimiento

7.12.3.1 Se coloca la placa horizontalmente sobre una superficie firme.

7.12.3.2 Se coloca una de las copas sobre la placa de manera que cada punto del contorno de la almohadilla esté en contacto con la placa.

7.12.3.3 Se aplica una fuerza vertical de (28 ± 1) N sobre la copa durante (15 ± 1) min.

7.12.3.4 Se retira la carga y se examina la almohadilla para comprobar la inexistencia de cualquier fuga de líquido.

7.12.3.5 Se repiten las operaciones descritas en 7.12.3.2 al 7.12.3.4 con otra copa o almohadilla.

7.12.4 Informe. Se informa de cualquier rotura o fuga en ambas almohadillas.

7.13 Inflamabilidad

7.13.1 Principio. Se calentar una varilla de acero a una temperatura determinada y se aplica sobre el *cobertor*.

7.13.2 Dispositivos

7.13.2.1 Varilla de acero de 300 mm de largo y 6 mm de diámetro, con extremos planos.

7.13.2.2 Fuente de calor.

7.13.2.3 Dispositivo de medida de la temperatura mediante termocuplas.

7.13.3 Procedimiento

7.13.3.1 Se calienta un extremo de la varilla, en un largo de aproximadamente 50 mm, a una temperatura de (650 ± 20) °C.

7.13.3.2 Se coloca la varilla verticalmente, se comprueba que su temperatura a 20 mm del extremo caliente ha alcanzado la temperatura de (650 ± 20) °C y se aplica la cara del extremo caliente sobre la superficie del cobertor con la fuerza ejercida por el peso propio de la varilla, durante un periodo de $(5,0 \pm 0,5)$ s.

7.13.3.3 Se calienta nuevamente la varilla y se repite el ensayo, tantas veces como sea necesario para evaluar el comportamiento de la totalidad de los materiales, que forman parte del *cobertor* que puedan estar expuestos durante su uso.

7.13.4 Informe. Se informa si cualquiera de las partes o componente del cobertor se inflama al aplicarle la varilla o permanece incandescente después de retirarla.

7.14 Atenuación sonora

7.14.1 Principio. Se mide la atenuación sonora de los protectores auditivos a una serie de frecuencias centrales de bandas de tercio de octava especificadas.

7.14.2 Dispositivos. Los dispositivos necesarios, incluyendo el lugar de ensayo y el campo acústico, se indican en la IRAM 4060-1.

7.14.3 Procedimiento

7.14.3.1 Se mide y se presenta la atenuación sonora de las muestras numeradas del 1 al 4, según la IRAM 4060-1

7.14.3.2 Si el protector auditivo dispone de un mecanismo para ajustar la fuerza de la vincha, se ajusta la fuerza al valor máximo.

7.14.3.3 Para los *cobertores* universales, se obtienen los valores de atenuación sonora para cada modo de uso previsto de colocación. Se realizan las mediciones en un modo de uso con (16) dieciséis sujetos de ensayo. Se realizan las mediciones con los otros dos modos de uso previsto usando un procedimiento abreviado, de la manera siguiente:

- a) en primer lugar, se realiza la medición solamente sobre (10) diez sujetos de ensayo;
- b) se comparan los valores de H, M y L según la IRAM 4060-2 con $\alpha=1$;
- c) se comparan los valores de H, M y L calculados para un primer modo de colocación con los calculados en b);
- d) si los valores de H, M y L para los otros modos de colocación están dentro de ± 3 dB de los valores correspondientes al primer modo, no se deben realizar más ensayos de atenuación sonora. Los datos de atenuación para los otros modos deben ser considerados iguales a los del primer modo y los datos de atenuación sonora del primer modo, se los debe utilizar para los otros modos de uso previsto.
- e) si las condiciones indicadas en d) no se cumplen, el ensayo de atenuación sonora debe completarse con los (6) seis últimos sujetos de ensayo y los datos de atenuación para los otros modos se deben suministrar como se midieron.

7.14.4 Informe. Los valores de atenuación sonora determinados según 7.14.3.3 d) y e) deben suministrarse según la IRAM 4060-1.

8. MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

8.1 Marcado del *cobertor*.

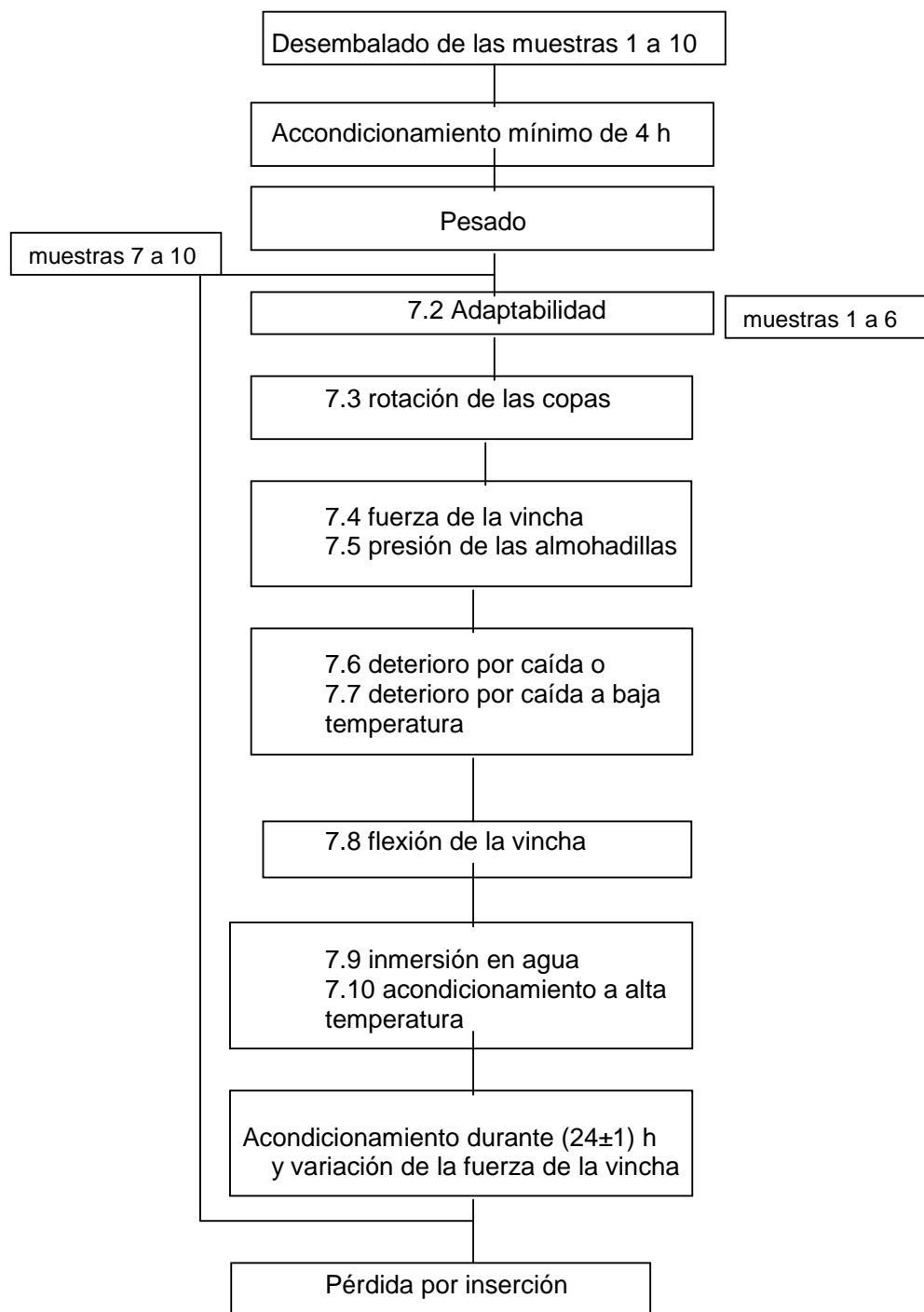
Los *cobertores* deben llevar marcados, con caracteres legibles (a simple vista) e indelebles, además de lo que establezcan las disposiciones legales vigentes, las indicaciones siguientes:

- a) la marca registrada o el nombre y el apellido o la razón social del fabricante o del responsable de la comercialización del producto (representante, vendedor, importador, etc);
- b) la designación del modelo;
- c) En caso que el fabricante prevea que el *cobertor* debe colocarse según una orientación dada, una indicación de la parte de DELANTE o de la parte SUPERIOR de las copas, o una indicación de la copa DERECHA y de la IZQUIERDA;
- d) El número de esta norma, por ejemplo: IRAM 4126. .

8.2 Embalaje

Debe incluir las instrucciones de uso (ver Anexo B).

Tabla 4 - Flujograma de la secuencia de ensayo



Anexo B
(Normativo)

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL FABRICANTE

A.1. Información para el usuario

Los *cobertores* deben estar acompañados de la información siguiente:

- a) el número de esta norma;
- b) La marca comercial, o cualquier otro medio de identificación del fabricante, importador o distribuidor;
- c) la denominación del modelo;
- d) según sea el caso, las declaraciones siguientes:
 - Este modelo de *cobertor* satisface los requisitos opcionales a + 50 °C.
 - Este modelo de *cobertor* satisface los requisitos opcionales a -20°C.

NOTA. Estas dos declaraciones pueden ir combinadas.

- e) los materiales de la vincha y de las almohadillas;
- f) el método de colocación y del ajuste, incluyendo las instrucciones sobre cualquier medio para regular la fuerza de la vincha; .
- g) los talles de los *cobertores* para cada modo de colocación como se indicó en el Capítulo 4, tanto en la caja o en el embalaje como la información para el usuario.

Para cobertores de talle pequeño y de talle grande, pero no para los de talle mediano, las advertencias siguientes:

- En el embalaje o en la caja:

Advertencia. *Cobertor* de talles pequeños o grandes. Consúltese la información al usuario.

- En la información para el usuario

Advertencia. Estos *cobertores* pertenecen a los talles pequeños o grandes. Los *cobertores* según esta IRAM se clasifican en talles medianos y en talles pequeños o grandes. Los *cobertores* de la gama de talles medianos se adaptan a la mayoría de las personas. Los *cobertores* de talles pequeños o grandes están diseñados para aquellas personas a las que no se adaptan los *cobertores* de talles medianos. .

- h) Para cada forma de colocación, los valores de atenuación sonora siguientes:
 - 1) El valor medio y la desviación normal para cada frecuencia de ensayo (ver 7.14).
 - 2) El valor APV en cada frecuencia de ensayo según la IRAM 4060-2, con el parámetro $\alpha = 1$.
 - 3) Los valores H, M y L según la IRAM 4060-2, con el parámetro $\alpha = 1$.
 - 4) el valor SNR según la IRAM 4060-2, con el parámetro $\alpha = 1$.

A cada grupo de valores debe dársele igual importancia.

- j) Las recomendaciones dadas al usuario asegure lo siguiente:
 - 1) El *cobertor* se ajuste, se adapte y se mantenga siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - 2) El *cobertor* se use permanentemente en los lugares ruidosos.
 - 3) El *cobertor* se revise regularmente para comprobar que está en condiciones de uso.
- k) Una advertencia precisando que, si no se respetan las recomendaciones de A.1 j), la protección ofrecida por el *cobertor* se reduce considerablemente; .
- m) los métodos de limpieza y desinfección en los que se deben especificar, y obligar al uso de los productos de limpieza que no sean nocivos para los usuarios;
- n) La declaración siguiente: "Ciertas sustancias químicas pueden producir un efecto adverso sobre este producto. Se recomienda contactarse con el fabricante";
- p) La declaración siguiente: "Los *cobertores*, y particularmente las almohadillas, pueden deteriorarse con el uso; por lo tanto es conveniente examinarlos periódicamente para detectar, por ejemplo, una eventual fisura o fuga.";
- q) Las condiciones recomendables para su almacenamiento antes y después del uso;
- r) La denominación o referencia y cualquier otro dato necesario para solicitar las almohadillas de repuesto;
- s) En caso necesario, el método de sustitución de la almohadilla;
- t) La masa promedio del *cobertor*, redondeada al valor del gramo más próximo;
- u) la dirección a la cual deben dirigirse para obtener información adicional.

A.2 Información adicional

Previa consulta al fabricante, deben poder obtenerse los datos adicionales siguientes:

- a) los talles de los tamaños de cabeza a los que se ajustan;
- b) la información indicada en A.1;
- c) los resultados de los ensayos efectuados según esta norma;
- d) el nombre del laboratorio donde se realizaron los ensayos indicados en A.2 c), como también la fecha de los ensayos.

Anexo B

(Informativo)

Bibliografía

En el estudio de esta norma se ha tenido en cuenta los antecedentes siguientes:

CEN - COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN

AENOR - ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

UNE - EN 352-1:2003 - Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras.

UNE-EN 13819-1:2003- Protectores auditivos. Ensayos. Parte 1: Métodos de ensayo físicos.

UNE-EN 13819-2:2003- Protectores auditivos. Ensayos. Parte 2: Métodos de ensayo acústicos.

BSI BRITISH STANDARDS INSTITUTION

BS - EN 352-1:2003 – Hearing protectors – General requirements. Part 1: Ear –Muffs.

BS - EN 13819-1:2002 – Hearing protectors- Testing - Part 1: Physical test methods.

BS - EN 13819-2:2002 – Hearing protectors- Testing - Part 2: Acoustic test methods.

Anexo C (Informativo)

Integrantes del organismo de estudio

El estudio de esta norma ha estado a cargo del organismo respectivo, integrado en la forma siguiente:

Comisión Elementos de Protección Auditiva

Integrante	Representa a:
Lic. Erica BLANCO	3M ARGENTINA S.A.C.I.F.I.A.
Sr. Facundo CAAMAÑO	MSA ARGENTINA
Lic. Leandro CASTRO	3M ARGENTINA S.A.C.I.F.I.A.
Sr. Sebastián ISAACSON	MSA ARG.
Sr. Bruno LEONE	FRAVIDA S.A.
Lic. Verónica OSTROWSKI	FRAVIDA S.A.
Ing. Mario René SERRA	CINTRA - UTN - FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA
Ing. Ezequiel SPAK	CAM. INDUSTRIA del JUGUETE
Téc. Luis ZENOBI	CONFED. GRAL DEL TRABAJO (C.G.T.) Sind Luz y Fuerza de Cap. Fed.
Ing. Juan M. LAVRIC	IRAM- CERTIFICACIÓN
Lic. Juan REY	IRAM - CERTIFICACIÓN
Ing. Jorge O. CERUTTI	IRAM

TRÁMITE

El estudio de este esquema estuvo a cargo de la Comisión Elementos de Protección Auditiva en las reuniones del 2014/08/08 (Acta 2/2014), 2014/10/10 (Acta 3/2014), 2014/11/14 (Acta 4/2014), 2015/04/10 (Acta 1/2015), 2015/05/08 (Acta 2/2015), 2015/06/12 (Acta 3/2015), 2015/09/11 (Acta 4/2015), 2015/10/09 (Acta 5/2015), 2015/11/13 (Acta 6/2015); 2016/03/11 (Acta 1/2016); 2016/04/15 (Acta 2/2016) y 2016/05/13 (Acta 3/2016); en la última de las cuales se lo aprobó como Esquema 1, disponiéndose su envío a Discusión Pública, por el término de 45 días.

APROBADO SU ENVÍO A DISCUSIÓN PÚBLICA POR LA COMISIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA, EN SU SESIÓN DEL 13 DE MAYO DE 2016 (Acta 3-2016).

FIRMADO
Ing. Jorge O. Cerutti
Coordinador de la Comisión

FIRMADO
Ing. Mario René Serra
Secretario de la Comisión

FIRMADO
Ing. Armando Bianchi
Vº Bº Gerente Eléctrica Electrónica