

Reemplazada por una versión más reciente



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

P.311

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(04/95)

CALIDAD DE TRANSMISIÓN TELEFÓNICA

**CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN
DE LOS MICROTELÉFONOS
DE BANDA ANCHA**

Recomendación UIT-T P.311

Reemplazada por una versión más reciente

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

Reemplazada por una versión más reciente

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T P.311 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 12 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 18 de abril de 1995.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

© UIT 1995

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Reemplazada por una versión más reciente

ÍNDICE

Página

1	Alcance.....	1
2	Referencias normativas	1
3	Abreviaturas y definiciones.....	1
4	Características de emisión.....	2
4.1	Niveles	2
4.2	Característica de sensibilidad/frecuencia.....	2
4.3	Ruido	2
4.4	Distorsión.....	3
4.5	Discriminación contra las señales de entrada fuera de banda.....	3
5	Características de recepción	3
5.1	Niveles	3
5.2	Característica de sensibilidad/frecuencia.....	4
5.3	Ruido	5
5.4	Distorsión.....	5
5.5	Señales espurias fuera de banda en recepción	5
6	Características de efecto local	5
6.1	Efecto local para el hablante.....	5
6.2	Distorsión de efecto local	5
7	Características de atenuación del trayecto de eco	5
7.1	Atenuación ponderada por acoplamiento del terminal	5
7.2	Atenuación para la estabilidad.....	5
8	Retardo.....	6
Anexo A	– Métodos de medida objetivos para microteléfonos de banda ancha	6
A.1	Introducción.....	6
A.2	Especificaciones de la interfaz eléctrica	6
A.2.1	Interfaz digital.....	6
A.2.2	Especificación del códec de referencia de banda ancha.....	6
A.2.3	Interfaz analógica.....	7
A.2.4	Definición del punto 0 dBr	7
A.3	Consideraciones sobre las medidas electroacústicas	7
A.3.1	Bocas y oídos artificiales	7
A.3.2	Señales de estímulo.....	7
A.4	Métodos de medida.....	7
A.4.1	Índice de sonoridad y respuesta sensibilidad/frecuencia en emisión	7
A.4.2	Índice de sonoridad y respuesta sensibilidad/frecuencia en recepción	7
A.4.3	Medidas de efecto local.....	8
A.4.4	Atenuación por acoplamiento de terminal	8
A.4.5	Atenuación para la estabilidad	8
A.4.6	Distorsión.....	8
A.4.7	Señales fuera de banda.....	9
A.4.8	Ruido	10
A.4.9	Retardo	10

Reemplazada por una versión más reciente

RESUMEN

Esta Recomendación indica los requisitos preliminares en cuanto a calidad de audio para los teléfonos de manos libres de banda ancha en audiofrecuencia (7 kHz).

El Anexo A a esta Recomendación describe los métodos de prueba correspondientes para verificar el funcionamiento en una banda ancha de audiofrecuencia.

Se especifican los requisitos y métodos de prueba de los principales parámetros de transmisión del sonido que afectan a la anchura de banda de audio, incluyendo los niveles, la respuesta en frecuencia, el ruido, la distorsión, las señales espurias y el trayecto del eco. La técnica de audiofrecuencia en banda ancha representa un gran avance respecto a la telefonía tradicional que ofrece una mejora significativa de la calidad. No obstante, como se trata de una nueva área técnica, los requisitos que incluyen esta Recomendación no están aún completos y continúan los estudios en el marco de la Comisión de estudio 12.

Reemplazada por una versión más reciente

Recomendación P.311

CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DE LOS MICROTELÉFONOS DE BANDA ANCHA

(Ginebra, 1995)

1 Alcance

La presente Recomendación expone los requisitos de calidad audio y los métodos de prueba de los microteléfonos capaces de transmitir en una anchura de banda de audio de aproximadamente 150-7000 Hz, más ancha por consiguiente que los 300-3400 Hz de la telefonía convencional. Estos aparatos se conocen como teléfonos de banda audio ancha, y utilizarán algoritmos de codificación digital como los descritos en la Recomendación G.722 [1]. Se prevé que estos teléfonos serán utilizados en nuevos servicios como la teleconferencia audio, la videoconferencia y las aplicaciones multimedia.

Los requisitos especificados en esta Recomendación se aplican principalmente a teléfonos que emplean codificación G.722 a 64 kbit/s, pero se deben utilizar también como base para establecer los requisitos aplicables a otros esquemas de codificación audio de banda ancha. Este tema se encuentra aún en estudio en la Comisión de Estudio 12 del UIT-T.

2 Referencias normativas

Las Recomendaciones y demás referencias siguientes contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectura esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y demás referencias son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que todos los usuarios de la presente Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las edición es más recientes de las Recomendaciones y demás referencias citadas a continuación. Se publica regularmente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes

- [1] Recomendación G.722 del CCITT (1988), *Codificación de audio de 7 kHz dentro de 64 kbit/s*.
- [2] Recomendación UIT-T P.31 (1993), *Características de transmisión de los teléfonos digitales*.
- [3] Recomendación UIT-T P.51 (1993), *Bocas artificiales*.
- [4] Recomendación UIT-T P.57 (1993), *Oídos artificiales*.
- [5] Recomendación UIT-T P.64 (1993), *Determinación de las características de sensibilidad en función de la frecuencia de los sistemas telefónicos locales*.
- [6] Recomendación UIT-T P.66 (1993), *Métodos para evaluar la calidad de transmisión de los aparatos telefónicos digitales*.
- [7] Recomendación UIT-T P.79 (1993), *Cálculo de índices de sonoridad de aparatos telefónicos*.
- [8] Publicación 651 de la CEI, *Sound level meters*.
- [9] Recomendación G.122 del CCITT (1988), *Influencia de los sistemas nacionales en la estabilidad, el eco para la persona que habla y el eco para la persona que escucha en las conexiones internacionales*.

3 Abreviaturas y definiciones

En la presente Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas y definición:

nivel acústico de referencia (ARL, *acoustic reference level*): Define el nivel acústico en el punto de referencia boca que produce una salida a -10 dBm0 en la interfaz digital.

DRP Punto de referencia tímpano (*eardrum reference point*)

ERP Punto de referencia oído (*ear reference point*)

Lmest Pérdida del trayecto de efecto local (*sidetone path loss*)

Reemplazada por una versión más reciente

LRGP	Posición del anillo de guarda para la determinación de índices de sonoridad (<i>loudness rating guard ring position</i>)
LSTR	Índice de efecto local para el oyente (<i>listener sidetone rating</i>)
MRP	Punto de referencia boca (<i>mouth reference point</i>)
RLR	Índice de sonoridad en recepción (<i>receiving loudness rating</i>)
SLR	Índice de sonoridad en emisión (<i>sending loudness rating</i>)
STMR	Índice de enmascaramiento para el efecto local (<i>sidetone masking rating</i>)
TCL	Atenuación por acoplamiento del terminal (<i>terminal coupling loss</i>)
TCLw	Atenuación ponderada por acoplamiento del terminal (<i>weighted terminal coupling loss</i>)

4 Características de emisión

4.1 Niveles

La ganancia electroacústica en el sentido de emisión debe ajustarse en términos de un índice de sonoridad de banda estrecha calculado conforme a la Recomendación P.79 [7] (calculado en la gama de 200 a 4000 Hz). Medido de esta manera, el índice de sonoridad en emisión (SLR) provisional será +8 dB (de acuerdo con la Recomendación P.31 [2]).

NOTA – El nivel de saturación para audio de banda ancha se ha fijado en +9 dBm0.

4.2 Característica de sensibilidad/frecuencia

La característica de sensibilidad/frecuencia en emisión desde el punto de referencia boca (MRP) hasta la interfaz digital estará dentro de una plantilla delimitada por los puntos indicados en el Cuadro 1, tal como se representa en la Figura 1. Todas las sensibilidades están expresadas en dB, según una escala arbitraria.

CUADRO 1/P.311

Frecuencia (Hz)	Límite superior (dB)	Límite inferior (dB)
100	4	$-\infty$
125	4	-7
200	4	-4
1000	4	-4
5000	(Nota)	-4
6300	9	-7
8000	9	$-\infty$

NOTA – El límite está en una línea recta trazada entre los valores dados en una escala logarítmica (frecuencia) – lineal (dB)

4.3 Ruido

Con el micrófono silenciado (equivalente a un nivel de ruido ambiente de < 30 dBA), el ruido producido por el aparato en el sentido de emisión en la interfaz digital no excederá de -68 dBm0 (con ponderación A).

Reemplazada por una versión más reciente

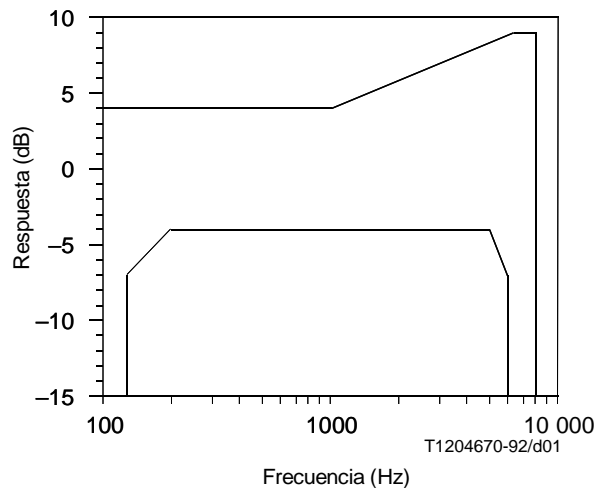


FIGURA 1/P.311

Característica de recepción del microteléfono

4.4 Distorsión

La distorsión del aparato en el sentido de emisión se medirá en términos de la distorsión total (armónica y de cuantificación) obtenida mediante la aplicación por separado de tonos de 200 Hz, 1 kHz y 6 kHz. Los límites serán los indicados en el Cuadro 2.

CUADRO 2/P.311

Nivel de entrada (dB, con resp. ARL)	Límite de la relación señal/distorsión (dB)		
	200 Hz	1 kHz	6 kHz
+18 a -20	29,0	35,0	29,0
-30	25,0	26,5	25,0
-46	11,0	12,5	11,0

NOTA – Estos límites se aplican únicamente hasta el nivel de presión acústica máximo que puede ser producido por la boca artificial (+10 dBPa).

4.5 Discriminación contra las señales de entrada fuera de banda

El nivel de cualquier frecuencia imagen dentro de banda a la salida que resulte de la aplicación de señales a la entrada por encima de 8 kHz se atenuará por lo menos 25 dB con respecto al nivel de salida de una señal de 1 kHz a la entrada.

5 Características de recepción

5.1 Niveles

La ganancia electroacústica en la dirección de recepción debe ajustarse en términos de un índice de sonoridad de banda estrecha calculado conforme a la Recomendación P.79 (calculado en la gama de 200 a 4000 Hz). Medido de esta manera, el índice de sonoridad en recepción (RLR) provisional es de +7 dB.

Reemplazada por una versión más reciente

Este se calcula a partir del RLR de +2 dB especificado en la Recomendación P.31, añadiéndole una pérdida de 3 dB para tener en cuenta la ganancia de sonoridad efectiva al pasar de banda estrecha a banda ancha, y una pérdida adicional de 2 dB para tener en cuenta la pérdida de sonoridad introducida por el oído artificial de tipo 3.2 especificado en la Recomendación P.57 [4].

Se prevé que los teléfonos audio de banda ancha incluirán un control del volumen en recepción, y se supone que el requisito anterior se aplica al nivel nominal de volumen.

NOTA – El nivel de saturación para audio de banda ancha se ha fijado en +9 dBm0.

5.2 Característica de sensibilidad/frecuencia

La característica de sensibilidad/frecuencia de recepción entre la interfaz digital y el punto de referencia oído estará dentro de una plantilla delimitada por los puntos indicados en el Cuadro 3, tal como se representa en la Figura 2. Todas las sensibilidades están expresadas en dB, según una escala arbitraria.

CUADRO 3/P.311

Frecuencia (Hz)	Límite superior (dB)	Límite inferior (dB)
100	4	$-\infty$
160	4	-7
200	4	-4
1000	4	-4
5000	4	-4
6300	4	-7
8000	4	$-\infty$

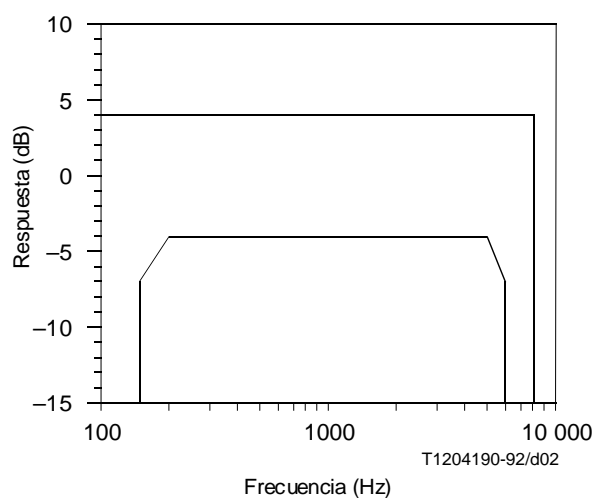


FIGURA 2/P.311

Característica de emisión del microteléfono

Reemplazada por una versión más reciente

5.3 Ruido

El ruido producido por el aparato en el sentido de recepción, al nivel nominal de recepción especificado en 5.1, no excederá de -59 dBPa (A).

5.4 Distorsión

La distorsión del aparato en el sentido de recepción se medirá en términos de la distorsión total (armónica y de cuantificación) obtenida mediante la aplicación por separado de tonos de 200 Hz, 1 kHz y 6 kHz. Los límites serán los indicados en el Cuadro 4.

CUADRO 4/P.311

Nivel de recepción (dBm0)	Límite de la relación señal/distorsión (dB)		
	200 Hz	1 kHz	6 kHz
+8 a -30	29,0	35,0	29,0
-40	25,0	26,5	25,0
-56	11,0	12,5	11,0

5.5 Señales espúrias fuera de banda en recepción

El nivel de cualquier señal parásita fuera de banda que resulte de la aplicación de señales dentro de banda a un nivel de 0 dBm0 se atenuará en las cuantías siguientes con relación al nivel de salida de una onda sinusoidal de 1 kHz aplicada en una entrada de 0 dBm0:

9 kHz	50 dB
≥ 14 kHz	60 dB

6 Características de efecto local

6.1 Efecto local para el hablante

El valor nominal del índice de enmascaramiento para el efecto local (STMR), medido con el control de volumen en recepción puesto para proporcionar un RLR de +7 dB, será de 13 dB.

6.2 Distorsión de efecto local

La relación de distorsión señal/tercer armónico generada por el trayecto de efecto local será superior a 20 dB.

7 Características de atenuación del trayecto de eco

7.1 Atenuación ponderada por acoplamiento del terminal

Con el microteléfono suspendido al aire libre, el valor de la atenuación ponderada por acoplamiento del terminal (TCLw), normalizado a $SLR + RLR = 15$ dB, será al menos de 35 dB.

7.2 Atenuación para la estabilidad

Con el microteléfono dispuesto sobre una superficie dura y con los transductores de cara a esa superficie, la atenuación entre la entrada digital de recepción y la salida digital de emisión será de al menos 6 dB en todas las frecuencias de la gama de 100 Hz a 8 kHz.

Reemplazada por una versión más reciente

8 Retardo

El retardo de grupo audio total de las partes emisora y receptora será inferior a 7 ms. Obsérvese que este valor tiene en cuenta el retardo de 4 ms propio del códec de la Recomendación G.722.

Anexo A

Métodos de medida objetivos para micrófonos de banda ancha

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

A.1 Introducción

Este anexo describe los métodos que pueden utilizarse para medir la calidad de funcionamiento de los micrófonos de banda ancha, es decir, capaces de transmitir en una banda de audiofrecuencias de aproximadamente 150-7000 Hz, más ancha por consiguiente que los 300-3400 Hz de la telefonía convencional.

A.2 Especificaciones de la interfaz eléctrica

El sistema de audio de banda ancha se realizará mediante un esquema de codificación digital como el de la Recomendación G.722 y, por tanto, necesitará una interfaz adecuada para fines de prueba. En general, existen dos métodos para evaluar la calidad de transmisión de un teléfono digital de banda ancha, a saber, el método directo y el método del códec de referencia. El método directo es en principio el más exacto, aunque a veces puede ser conveniente utilizar el método del códec de referencia. Como no se conocen aún los requisitos detallados del método directo, por el momento se puede aplicar el mismo método empleado en la Recomendación P.66 [6] para efectuar mediciones en los teléfonos digitales de banda estrecha; véase la Figura A.1.

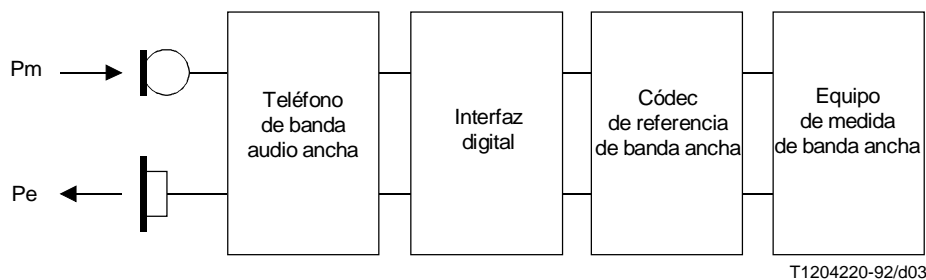


FIGURA A.1/P.311

A.2.1 Interfaz digital

La interfaz del equipo de prueba conectado al terminal sometido a prueba deberá suministrar la señalización y supervisión necesarias para que el terminal pueda funcionar en todos los modos de prueba.

A.2.2 Especificación del códec de referencia de banda ancha

El códec de referencia y sus partes de audio deberán ajustarse a la Recomendación G.722 [1]. Las pruebas se deberán efectuar con el códec funcionando en el modo 1.

Reemplazada por una versión más reciente

A.2.3 Interfaz analógica

Las mediciones se efectuarán conectando el instrumental de medida en los puntos de prueba A y B del códec de referencia (véase la Figura 2/G.722). Por razones de compatibilidad con el instrumental telefónico existente, se utilizarán interfaces eléctricas equilibradas de 600 ohmios.

A.2.4 Definición del punto 0 dBr

Conversión analógica/digital (A/D): Una señal de 0 dBm0 generada por una fuente de 600 ohmios producirá una secuencia digital cuyo nivel analógico equivalente esté 9 dB por debajo de la capacidad máxima a plena carga del códec.

Conversión digital/analógica (D/A): Una secuencia digital cuyo nivel analógico equivalente esté 9 dB por debajo de la capacidad máxima a plena carga del códec generará 0 dBm en una terminación de 600 ohmios.

A.3 Consideraciones sobre las medidas electroacústicas

A.3.1 Bocas y oídos artificiales

El punto de referencia boca (MRP) y el punto de referencia oído (ERP) utilizados en las medidas de audio de banda ancha se definen en el Anexo A/P.64.

La posición del anillo de guarda para la determinación de índices de sonoridad (LRGP) se define en el Anexo C/P.64.

Para efectuar mediciones de transmisión de banda ancha se utilizará la boca artificial especificada en la Recomendación P.51.

NOTA – Si se utiliza la boca artificial Bruël y Kjaer tipo 4227, se recomienda utilizar la placa frontal redondeada.

Para efectuar medidas de recepción de microteléfonos, se recomienda el oído artificial del tipo 3.2 descrito en la Recomendación P.57. Debe utilizarse la opción de baja fuga.

Si la geometría del microteléfono no permite utilizar el oído artificial del tipo 3.2, se utilizará el del tipo 3.3. La fuerza ejercida contra el oído debe ser la especificada en la Recomendación UIT-T P.57 [4].

Los niveles de presión sonora deben estar referidos al ERP utilizando los factores de corrección que figuran en los Cuadros 1a/P.57 y 1b/P.57.

A.3.2 Señales de estímulo

En general, se prefiere para las pruebas una señal de estímulo semejante a la palabra, pero debe procurarse que la señal contenga suficientes componentes de alta frecuencia como para obtener una relación señal/ruido adecuada para la medida. Si se utiliza ruido rosa, debe ser de banda limitada en la gama de 100 Hz a 8 kHz, utilizando un filtro paso banda con una pendiente de al menos 24 dB/octava en la banda de transición y una atenuación mínima de 25 dB fuera de la banda.

Si intervienen dispositivos de control de eco o de detección automática de ruido, se aplicará una modulación del tipo «todo o nada» (250 ms «activada» y 150 ms «desactivada»). Si se utilizan señales moduladas, los niveles de excitación están referidos a la componente «activada» de las señales.

A.4 Métodos de medida

A.4.1 Índice de sonoridad y respuesta sensibilidad/frecuencia en emisión

El microteléfono se coloca en la LRGP. El auricular se acopla al oído artificial.

La señal de prueba se aplicará al MRP como se describe en la Recomendación P.64, a un nivel de presión sonora de –4,7 dBPa.

La señal de salida se mide en la interfaz de salida del códec de referencia.

El índice de sonoridad en emisión (SLR) se calcula de acuerdo con la cláusula 3/P.79.

A.4.2 Índice de sonoridad y respuesta sensibilidad/frecuencia en recepción

El microteléfono está en la LRGP y el auricular se acopla al oído artificial.

Se conecta una fuente de señal de prueba a la entrada del códec de referencia a un nivel de –20 dBm0.

Las medidas de la presión sonora realizadas en el oído artificial se harán con referencia al ERP utilizando las características de corrección especificadas en la Recomendación P.57.

Reemplazada por una versión más reciente

El índice de sonoridad en recepción (RLR) se calcula de acuerdo con la cláusula 3/P.79. *NO* se aplicará ninguna corrección para la fuga en el oído (Le).

A.4.3 Medidas de efecto local

Para las pruebas de efecto local, la entrada del códec de referencia terminará en 600 ohmios.

A.4.3.1 Efecto local para el hablante

El microteléfono se coloca en la LRGP y el auricular se acopla al oído artificial. La señal de prueba se aplica en el MRP a un nivel de presión sonora de $-4,7$ dBPa.

Las medidas de la presión sonora en el oído artificial corregidas a niveles de presión sonora en el ERP, se efectúan en puntos a un tercio de octava en las frecuencias especificadas en el Cuadro 3/P.79, y luego se calcula el STMR de acuerdo con la cláusula 4/P.79. *NO* debe efectuarse ninguna corrección para la fuga en el oído Le.

A.4.4 Atenuación por acoplamiento de terminal

El microteléfono se suspende en el aire libre de modo que no se modifique el acoplamiento mecánico propio del microteléfono. El espacio de prueba será prácticamente de campo libre (anecoico) hasta una frecuencia mínima de 100 Hz, y será tal que el microteléfono de prueba esté en su totalidad dentro del volumen en campo libre. Esto se logra cuando la distancia de reverberación es superior a 50 cm. El nivel de ruido ambiente será inferior a -64 dBPa (A).

La atenuación de entrada digital a salida digital se mide en frecuencias a 1/12 de octava, de 100 Hz a 8000 Hz. La señal de entrada será 0 dBm0. La atenuación por acoplamiento de terminal ponderada se calcula por el método indicado en el Anexo B.4/G.122 [9], (regla trapezoidal) a lo largo de la gama de frecuencias comprendida entre 100 Hz y 8 kHz.

A.4.5 Atenuación para la estabilidad

Con una señal de entrada de 0 dBm0, la atenuación entre la entrada digital y la salida digital se mide a intervalos de 1/12 de octava para frecuencias de 100 Hz a 8 kHz, en las siguientes condiciones:

- a) El microteléfono, con el circuito de transmisión de conversación totalmente activo, se colocará sobre la parte interna de una de tres superficies perpendiculares planas, lisas y duras. Cada superficie tendrá una longitud de 500 mm desde el vértice. En una de las superficies se trazará una línea diagonal desde el vértice y se marcará una posición de referencia a 250 mm del mismo, como se muestra en la Figura 14/P.66 [6].
- b) El microteléfono se colocará sobre la superficie definida de la manera siguiente:
 - 1) el micrófono y el auricular de cara a la superficie;
 - 2) el microteléfono centrado sobre la línea diagonal, con el auricular más próximo al vértice;
 - 3) el extremo del microteléfono deberá coincidir con la perpendicular en el punto de referencia, como muestra la Figura 14/P.66 [6].

A.4.6 Distorsión

A.4.6.1 Emisión

El microteléfono se coloca en la LRGP y el auricular se acopla al oído artificial. Se aplica en el MRP una señal sinusoidal a la frecuencia de medida. Se ajusta el nivel de esta señal hasta que la salida del terminal sea -10 dBm0. Este nivel acústico es, por definición, el nivel acústico de referencia (ARL). La señal de prueba se aplica con los siguientes niveles, a condición de que el nivel de presión sonora en el MRP no supere $+6$ dBPa:

$-46, -40, -35, -30, -24, -20, -17, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 18$ dB con relación al ARL.

Se mide la relación señal/potencia de distorsión total a la salida del códec de referencia.

A.4.6.2 Recepción

El microteléfono se coloca en la LRGP y el auricular se acopla al oído artificial. Se aplica una señal sinusoidal a la frecuencia de medida a la entrada eléctrica del códec de referencia con los siguientes niveles:

$-56, -50, -45, -40, -34, -30, -27, -20, -15, -10, -5, 0, 5, 8$ dBm0.

Reemplazada por una versión más reciente

La relación señal/potencia de distorsión total medida a 1 kHz se incrementa en 6 dB para tener en cuenta las características de frecuencia de la transmisión por el canal auditivo.

A.4.6.3 Efecto local

El microteléfono se coloca en la LRGP y el auricular se acopla al oído artificial. Se aplica en el MRP un tono sinusoidal de $-4,7$ dBPa a las frecuencias 200 Hz, 315 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz. Se mide a cada frecuencia la distorsión de tercer armónico de la señal acústica en el oído artificial.

Los niveles de presión sonora medidos se suman algebraicamente a los siguientes factores de corrección (véase el Cuadro A.1).

CUADRO A.1/P.311

Frecuencia (Hz)	Factor de corrección (dB)
200	+1
315	+2
500	+3
1000	+8
2000	-3

A.4.7 Señales fuera de banda

A.4.7.1 Emisión

Se aplica a la boca artificial una señal sinusoidal de 1 kHz. El nivel de presión sonora producido en condiciones de campo libre en el MRP será de $-4,7$ dBPa.

El microteléfono está posicionado en la LRGP. El nivel de referencia se mide en la interfaz de salida del códec de referencia.

El microteléfono se coloca luego en un campo libre en el cual se genera a su vez una señal acústica a 9 kHz, 10 kHz, 12 kHz, 13 kHz y 15 kHz.

El campo generado se aproximará a una onda acústica plana, paralela al plano de referencia del auricular, con una dirección de propagación hacia el micrófono del microteléfono.

La señal de entrada del micrófono se mide con un micrófono sonda calibrado (diámetro $< 3,2$ mm) colocado próximo al centro del puerto de entrada acústica del microteléfono lo más cercano al centro de la abertura de la boca artificial cuando el microteléfono se monta en la LRGP.

El nivel de cada frecuencia imagen se mide en la interfaz de salida del códec de referencia.

NOTA – A los efectos de esta medida, se considera que las condiciones de propagación de la onda plana pueden reproducirse adecuadamente posicionado el centro acústico de la fuente sonora a una distancia de al menos 500 mm del plano de referencia del auricular y en la perpendicular al plano que contiene el puerto de entrada acústica supervisado.

A.4.7.2 Recepción

El microteléfono se coloca en la LRGP y el auricular se acopla al oído artificial. Para señales de entrada a las frecuencias de 200 Hz, 350 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3500 Hz, 5000 Hz y 7000 Hz, aplicadas a 0 dBm0 en el puerto de entrada del códec de referencia, el nivel de señales imagen espurias recibidas fuera de banda en frecuencias de hasta 16 kHz se mide selectivamente en el oído artificial y se corrige al ERP.

Reemplazada por una versión más reciente

Los factores de corrección para referir el nivel de presión sonora en el ERP en la gama de frecuencias comprendida entre 8 kHz y 16 kHz están aún en estudio, pero pueden utilizarse los siguientes valores (véase el Cuadro A.2).

CUADRO A.2/P.311

Frecuencia (kHz)	Corrección (dB)
9,0	14,0
9,5	21,0
10,0	18,0
10,7	14,0
11,3	13,0
12,0	11,0
12,7	5,0
13,5	2,0
14,3	4,0
15,1	0,0
16,0	-2,0

A.4.8 Ruido

A.4.8.1 Emisión

Con el microteléfono montado en la LRGP y el auricular acoplado al oído artificial en un ambiente en calma [ruido ambiente inferior a -64 dBPa (A)], el nivel de ruido en la salida digital se mide con un aparato, que incluye la ponderación A, de acuerdo con la Publicación 651 de la CEI [8].

A.4.8.2 Recepción

El microteléfono se coloca en la LRGP y el auricular se acopla al oído artificial. El puerto de entrada del códec de referencia se termina a 600 ohmios. Se mide el espectro de ruido a 1/3 de octava en el oído artificial y se utilizan los factores de corrección indicados en el Cuadro 1a/P.57 [4] para hacer referencia al ERP. Se calcula luego el nivel de ruido con ponderación A en el ERP.

A.4.9 Retardo

El microteléfono se coloca en la LRGP (véase el Anexo C/P.64 [5]). El auricular se acopla al oído artificial. El retardo en los sentidos de emisión y recepción se medirá separadamente desde el MRP a la interfaz digital (D_s) y desde la interfaz digital al ERP (D_r).

El nivel acústico de entrada será el ARL, que se define en la cláusula 3.

Para cada una de las frecuencias nominales (F_0) que figuran en el Cuadro A.3, el retardo de grupo audio en cada valor de F_0 se obtiene a partir de las mediciones de fase en las correspondientes frecuencias F_1 y F_2 .

CUADRO A.3/P.311

Frecuencias de la medida del retardo de grupo audio

F_0 (Hz)	F_1 (Hz)	F_2 (Hz)
1000	990	1010
6000	5990	6010

Reemplazada por una versión más reciente

La configuración de la medida se muestra en la Figura A.2.

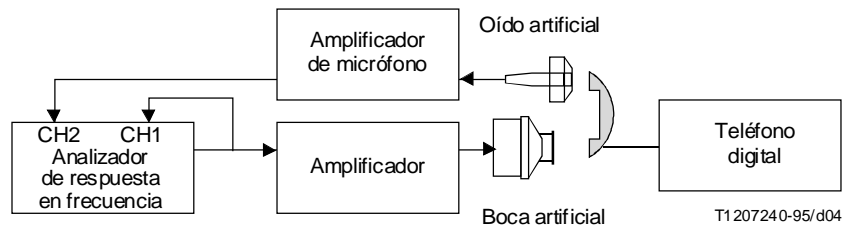


FIGURA A.2/P.311

Configuración de la medida de retardo de grupo audio

Para cada valor de F_0 , el retardo de grupo audio se evalúa con arreglo al siguiente procedimiento:

- 1) se obtiene la salida de la frecuencia F_1 del analizador de respuesta en frecuencia;
- 2) se mide el desplazamiento de fase en grados entre CH1 y CH2 (P_1);
- 3) se obtiene la salida de la frecuencia F_2 del analizador de respuesta en frecuencia;
- 4) se mide el desplazamiento de fase en grados entre CH1 y CH2 (P_2);
- 5) se calcula el retardo de grupo audio (en milisegundos) por la fórmula:

$$D = \frac{1000 (P_1 - P_2)}{360 (F_2 - F_1)}$$

- 6) se calcula la media en valor absoluto de los 2 valores.

Las fases P_2 y P_1 medidas se utilizarán como valores iniciales. Cuando se utiliza esta fórmula, es posible obtener un retardo de grupo audio negativo a distintas frecuencias. Se procurará que este efecto real no se confunda con el efecto de la medida originado por sobrepasar los 360° .

El retardo de grupo audio introducido por la boca artificial se medirá montando el micrófono del oído artificial, o su equivalente, en el MRP. Se determinará el retardo de grupo audio de todos los otros equipos de prueba.

El retardo de grupo audio se calcula por la fórmula:

$$D = D_s + D_r - D_E$$

donde D_E es el retardo de grupo audio del equipo de prueba.