



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

## P.34

(03/93)

**CALIDAD DE TRANSMISIÓN TELEFÓNICA  
LÍNEAS Y APARATOS DE ABONADO**

---

**CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN  
DE LOS APARATOS TELEFÓNICOS  
MANOS LIBRES**

**Recomendación UIT-T P.34**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

## PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T P.34, revisada por la Comisión de Estudio XII (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

---

## NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1994

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

## ÍNDICE

	<i>Página</i>
1	Introducción ..... 1
2	Sensibilidad en emisión..... 1
3	Sensibilidad en recepción..... 1
4	Curvas de respuesta en frecuencia ..... 2
4.1	Emisión..... 2
4.2	Recepción ..... 2
5	Características de conmutación ..... 2
5.1	Tipo 1 – Aparatos telefónicos manos libres en los cuales la conmutación se produce cuando se alcanza un nivel absoluto $V_{TH}$ ..... 4
5.2	Tipo 2 – Aparatos telefónicos manos libres en los cuales la comunicación depende de los niveles relativos en ambos sentidos de transmisión, y también en algunos casos de los niveles de ruido (acústico y eléctrico), ganancia de los amplificadores, controles automáticos de ganancia, sentido de transmisión previo, etc. .... 5
5.3	Tipo 3 – Teléfonos manos libres que utilizan técnicas de compensación (cancelación) de eco..... 5
6	Condiciones de medida ..... 5
6.1	Mesa de pruebas ..... 5
6.2	Montaje para las pruebas ..... 6
6.3	Condiciones ambientales durante las pruebas..... 6
6.4	Determinaciones subjetivas ..... 6
6.5	Evaluaciones objetivas..... 7
	Referencias ..... 8



## CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DE LOS APARATOS TELEFÓNICOS MANOS LIBRES

(Melbourne, 1988; modificada en Helsinki, 1993)

### 1 Introducción

Las sensibilidades en emisión y en recepción de los aparatos telefónicos, expresadas normalmente por valores del índice de sonoridad (LR, *loudness rating*), se utilizan en la mayoría de los países en relación con sus planes nacionales de transmisión para el diseño de la red nacional.

Sin embargo, puesto que es posible cumplir Recomendaciones tales como la G.121 distribuyendo de diferentes maneras los valores de LR entre los aparatos telefónicos y la red, no es posible formular una Recomendación internacional que indique valores de LR de los aparatos telefónicos solamente, sin considerar que puede tratarse de aparatos con microteléfono o manos libres.

Por otra parte, es posible recomendar unos valores de sensibilidad para los teléfonos manos libres (HFT) con relación a los de los aparatos de microteléfono normales utilizados en el país. La finalidad de tales recomendaciones sería obtener una calidad de funcionamiento equivalente con ambos tipos de aparato telefónico, al menos en lo que concierne a la sonoridad en emisión y en recepción. Esto significa que han de tenerse en cuenta el comportamiento y las preferencias del usuario medio en lo que atañe al habla y a la escucha. Las sensibilidades relativas definidas en las cláusulas 2 y 3 se han obtenido de pruebas de calidad de funcionamiento realizadas con el objeto de cumplir este requisito.

Otros factores importantes que influyen en la calidad de las comunicaciones telefónicas efectuadas mediante teléfonos manos libres no pueden abordarse con las Recomendaciones existentes, y se hallan en estudio.

En el caso de los teléfonos de altavoz (véase la Recomendación P.10), que no permiten el funcionamiento manos libres totalmente, pueden utilizarse las partes pertinentes de esta Recomendación.

### 2 Sensibilidad en emisión

El índice de sonoridad en emisión (SLR, *sending LR*) de un HFT debe ser aproximadamente 5 dB peor (es decir, mayor) que el SLR del microteléfono correspondiente (el valor real dependerá del tipo de microteléfono utilizado).

NOTA – Las pruebas de conversación realizadas en varios países han demostrado que se obtienen tensiones de señales vocales comparables en la línea cuando el índice de sonoridad en emisión del HFT es 5 dB superior al de aparato con microteléfono utilizado.

La diferencia de 5 dB consta de varios componentes:

- a) el nivel medio de habla para los HFT, que es de unos 3 dB más alto que para los microteléfonos;
- b) el nivel de salida de un aparato con microteléfono utilizado en conversación, que es de 1 a 2 dB más bajo que el obtenido en la posición de habla especificada para las mediciones de índices de sonoridad;
- c) otras diferencias de menor importancia, como las curvas diferentes de respuesta en frecuencia.

Si la sensibilidad en emisión es controlada por el nivel de ruido ambiente, dicho control deberá diseñarse de tal modo que compense el aumento previsto del nivel de conversación con el ruido ambiente.

El abonado no deberá tener la posibilidad de ajustar la sensibilidad en emisión.

### 3 Sensibilidad en recepción

La sensibilidad en recepción de un teléfono manos libres sin control automático de ganancia debe ser ajustable en una gama de 15 a 30 dB. Esta gama debe abarcar el valor del índice de sonoridad en recepción (RLR, *receiving loudness rating*) que sea igual al del aparato con microteléfono correspondiente, así como un valor de RLR unos 10 dB mejor.

## NOTAS

1 Deben adoptarse todas las precauciones para asegurar que el aumento de la ganancia debido al control del volumen no permita llegar a oír otras conversaciones telefónicas debido a la diafonía.

2 En principio, el RLR del HFT debe ser igual al RLR del aparato con microteléfono correspondiente en una sala sin ruido. Sin embargo, la gama de niveles de ruido ambiente que suele encontrarse en las aplicaciones normales de oficina exige una ganancia adicional de, por lo menos, 10 dB.

En el caso de los aparatos telefónicos manos libres equipados de control automático de ganancia para el nivel en recepción (ganancia controlada por la tensión de las señales vocales entrantes), pudieran no ser aplicables los índices de sonoridad. En este caso, el HFT debería diseñarse de manera que el nivel de escucha para la longitud máxima de la línea con la que el aparato está destinado a utilizarse, pueda fijarse previamente a un valor que pueda considerarse como la solución de compromiso óptima entre los niveles requeridos para la escucha en salas sin y con ruido.

3 El nivel de escucha preferido depende del nivel de ruido ambiente y de otras condiciones externas. Además hay una gran variación entre los oyentes.

El nivel medio preferido de escucha sólo parece ser un nivel de presión sonora de unos 65 dB para un ruido ambiente de 45 dBA, o de 70 dB para un ruido ambiente de 55 dBA. No obstante, para obtener las notas medias de opinión máximas en pruebas de conversación pueden requerirse unos niveles de escucha superiores en unos 5 a 10 dB.

## 4 Curvas de respuesta en frecuencia

### 4.1 Emisión

La información disponible indica que la pendiente óptima de la curva de respuesta en emisión cuando se efectúa la medida con HFT situados sobre una mesa se encuentra entre 0 y +3 dB/octava, si la curva de respuesta en recepción es plana.

Únicamente en condiciones de gran reverberación podrá aumentar la inteligibilidad mediante una preacentuación ligeramente superior. Por lo tanto, si se incluye una compensación en frecuencia para la atenuación probable del cable, la curva de emisión no debe crecer con la frecuencia en más de 2 a 3 dB/octava.

Por debajo de 300 Hz debe haber una caída gradual. La pendiente puede ser más elevada por debajo de 200 Hz.

NOTA – El intervalo de 200 a 300 Hz contribuye significativamente a la naturalidad de las señales vocales transmitidas, por lo que debe incluirse en la banda de transmisión del HFT.

Por encima de 4000 Hz, una caída de –6 dB/octava como mínimo (preferentemente de –12 dB/octava), es la adecuada para evitar la interferencia por diafonía a los canales adyacentes en determinados tipos de circuitos de larga distancia.

### 4.2 Recepción

La curva de respuesta en recepción debe ser fundamentalmente plana en la gama de frecuencias de 200 a 4000 Hz.

Este requisito se refiere a la presión sonora en el campo no perturbado y en la posición del oyente con una disposición que incluya la mesa, tal como se describe en la cláusula 6.

## 5 Características de conmutación

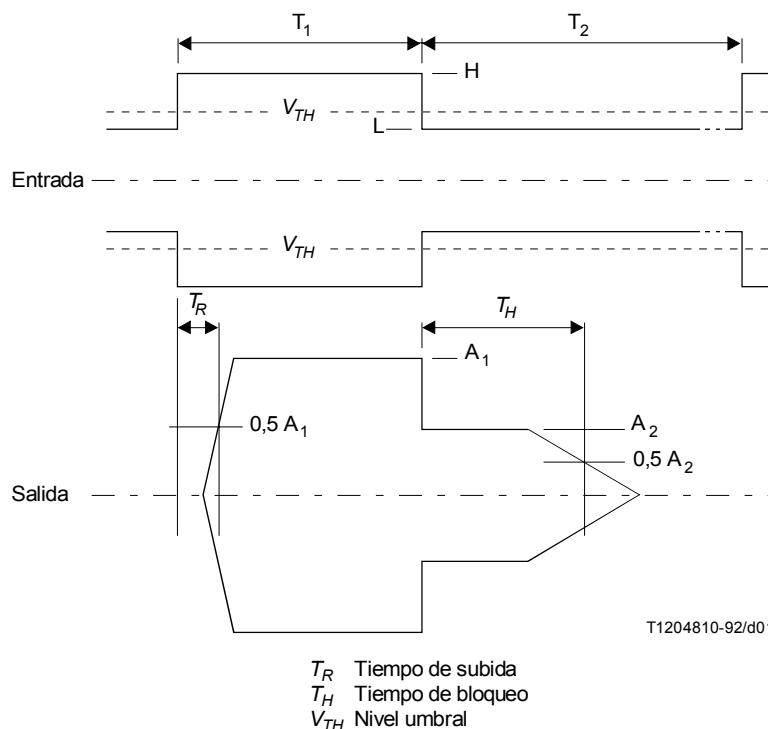
La mayoría de los teléfonos con altavoz y manos libres contienen circuitos de conmutación vocal, cuya principal función es evitar el canto debido a realimentación acústica. Estos circuitos insertan una pérdida en el sentido emisión o en el sentido recepción de diversas maneras. La conmutación de un sentido a otro se produce cuando se aplica una señal de nivel superior a un umbral determinado, procedente del sentido opuesto, o cuando el circuito de control, teniendo en cuenta los niveles relativos y la naturaleza de las señales en ambos sentidos, permite la conmutación.

Los parámetros fundamentales de la conmutación vocal de la función de conmutación se definen como sigue (véanse las Figuras 1 y 2):

- Nivel umbral,  $V_{TH}$  – nivel de señal mínimo necesario para suprimir la pérdida de inserción.
- Tiempo de subidas  $T_R$  – tiempo transcurrido entre el instante en que la señal de entrada sobrepasa el nivel umbral y el instante en que se alcanza el 50% de la supresión total de la pérdida de inserción.

- Tiempo de bloqueo (retención)  $T_H$  – tiempo transcurrido entre el instante en que la señal de entrada alcanza un nivel inferior al nivel umbral y el instante en que se alcanza el 50% de inserción de la pérdida conmutada.
- Tiempo de conmutación  $T_S$  – tiempo transcurrido para invertir el sentido de transmisión (véase la Figura 2).

Mediante una elección adecuada de los valores de los parámetros, la degradación de la calidad de las señales vocales que introduce la conmutación vocal puede hacerse despreciable, mientras que una elección inadecuada de valores de parámetros, en particular de los tiempos de conmutación, puede producir efectos considerables de mutilación y pérdidas de las consonantes inicial o final de las palabras transmitidas.



NOTA – En este caso, el tiempo de conmutación,  $T_S$ , es mayor que  $T_R + T_H$ .

FIGURA 1/P.34

Las mediciones de las características de la conmutación vocal pueden dividirse en las que tratan

- Las características de la conversación alternada, en la que los abonados comunican alternando frases sin interrumpirse mutuamente. En este caso, puede suponerse que el circuito de conmutación vocal vuelve a un estado reposo antes de ser activado por una señal de entrada en cada sentido.
- Las características de la conversación simultánea, en la que ambos abonados pueden interrumpirse hablando simultáneamente, o cuando hay simultáneamente señales vocales en un extremo de la conexión y ruido en el otro.

El primer caso es de importancia capital, pues sus características afectan también a las características de la conversación simultánea, por lo que los teléfonos manos libres deben ser verificados siempre a este respecto.

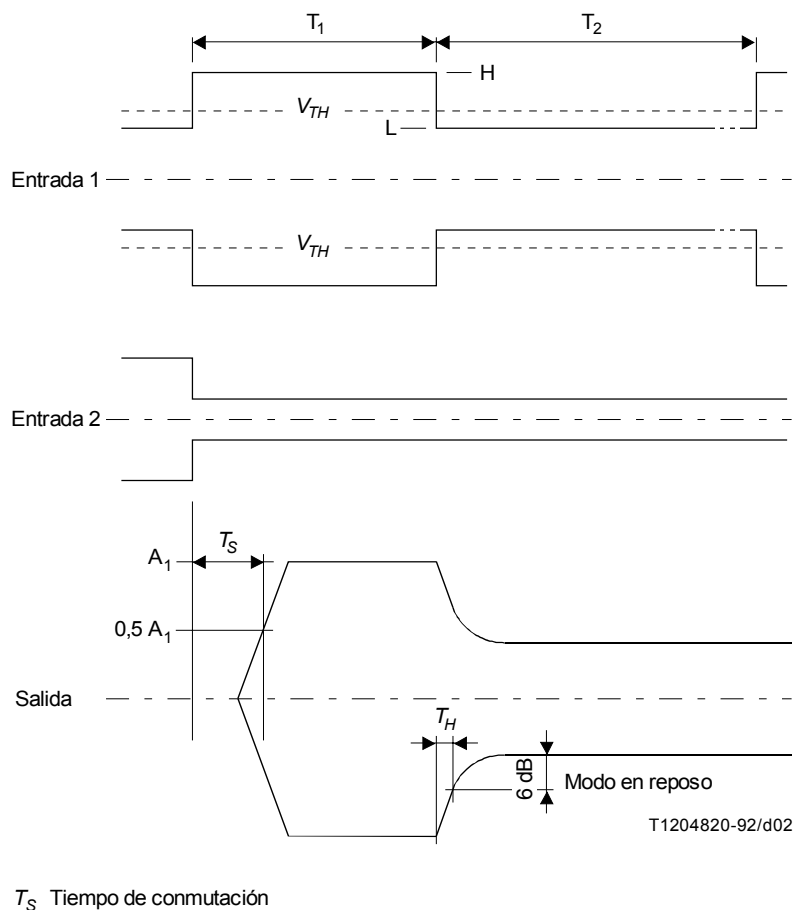


FIGURA 2/P.34

Una señal adecuada para medir estas características, en el caso del apartado a) anterior consiste en una señal periódica de ráfagas de tonos (véase la Figura 1). Los tiempos tono presente/tono ausente  $T_1/T_2$  y las amplitudes  $H$  y  $L$  deben ser ajustables. En el caso del apartado b), para conmutar alternadamente el teléfono manos libres del estado de emisión al de recepción, se recomienda la utilización de dos secuencias de ráfagas de tono defasadas (por ejemplo, una señal acústica de 1 kHz, y una eléctrica de 400 Hz). Es probable que las características de conmutación medidas de esta manera puedan utilizarse más fácilmente en el análisis de los resultados de pruebas de conversación subjetivas.

Se consideran tres tipos de aparatos telefónicos manos libres.

### 5.1 Tipo 1 – Aparatos telefónicos manos libres en los cuales la conmutación se produce cuando se alcanza un nivel absoluto $V_{TH}$

En general, es conveniente mantener bajo el nivel umbral, reducido el tiempo de subida y largo el tiempo de bloqueo. Por otra parte, en aplicaciones prácticas, los tiempos de subida extremadamente reducidos (unos pocos milisegundos) pueden dar lugar a que el circuito de conmutación vocal se active por ruidos impulsivos, mientras que los tiempos de bloqueo muy largos es probable que impidan la conmutación natural de la conversación. Además, si el nivel umbral es inferior en más de 25 dB al nivel vocal activo, el circuito de conmutación vocal se activará con demasiada facilidad por la acción del ruido ambiente.

Se recomiendan las siguientes características de conmutación:

- El tiempo de subida,  $T_R$  debe ser menor que 15 ms, y preferentemente, inferior a 10 ms.
- El tiempo de bloqueo  $T_H$  debe ser superior a 100 ms. Si el nivel umbral está en la gama preferida, se recomiendan valores de  $T_H$  comprendidos entre 150 y 250 ms. Los tiempos de bloqueo superiores a 400 ms no mejoran considerablemente la calidad de funcionamiento.



- c) El nivel umbral  $V_{TH}$  debe ser como mínimo 20 dB menor que el nivel vocal activo. Pueden utilizarse niveles comprendidos entre -20 dB y -15 dB si el tiempo de bloqueo es superior a 300 ms. No deben utilizarse niveles superiores a -15 dB.

Para medir  $V_{TH}$  la amplitud se aumenta gradualmente desde un nivel bajo hasta que se produce la conmutación. De este modo se obtiene un valor umbral absoluto. En general, el umbral se expresa como la diferencia entre este valor y la tensión vocal eficaz media presente en el estado activo.

## 5.2 Tipo 2 – Aparatos telefónicos manos libres en los cuales la comunicación depende de los niveles relativos en ambos sentidos de transmisión, y también en algunos casos de los niveles de ruido (acústico y eléctrico), ganancia de los amplificadores, controles automáticos de ganancia, sentido de transmisión previo, etc.

Se recomiendan los siguientes valores:

- a)  $T_R$  debe ser menor que 15 ms, y preferentemente inferior a 10 ms;
- b)  $T_H$  puede ser inferior a 50 ms;
- c)  $T_S$  se mide utilizando dos señales de excitación (véanse la entrada 1 y la entrada 2 en la Figura 2) y se recomienda que sea aproximadamente 100 ms.

NOTA – En condiciones de gran reverberación, algunos teléfonos manos libres con este valor de  $T_S$  pueden funcionar de manera insatisfactoria.

En 3.5 del Manual sobre mediciones telefonométricas figura más información sobre los niveles y métodos de medición.

## 5.3 Tipo 3 – Teléfonos manos libres que utilizan técnicas de compensación (cancelación) de eco

En la Recomendación P.30 figuran indicaciones sobre la evaluación de aparatos que utilizan compensación de eco.

NOTA – Para los aparatos telefónicos con altavoz puede introducirse una pérdida de inserción en el lado recepción para evitar el acoplamiento acústico con el micrófono del microteléfono. Esta pérdida de inserción puede introducirse cuando la señal recibida en el altavoz es demasiado alta, o cuando la señal procedente del micrófono del microteléfono es enviada al altavoz con un nivel demasiado alto.

Se recomienda que el retardo de aplicación y la eliminación de esta pérdida de inserción se limiten a 20 ms y que se limite también su valor a fin de evitar cualquier efecto de mutilación de palabra recibida.

# 6 Condiciones de medida

Para las medidas subjetivas y objetivas deben utilizarse montajes para las pruebas como los descritos en esta cláusula.

## 6.1 Mesa de pruebas

Durante las medidas, el teléfono manos libres se sitúa sobre una mesa que se define de la siguiente manera.

La superficie de la mesa debe ser dura (por ejemplo, contrachapado pulido de tipo marino o madera maciza), plana, rígida y horizontal, de forma que ofrezca una superficie de reflexión al sonido sobre la que se apoye el teléfono manos libres objeto de la prueba. Las dimensiones de la mesa deben ser tales que su superficie sea de 1 m<sup>2</sup> aproximadamente, pero no inferior a 0,96 m<sup>2</sup>, y de forma que la anchura no sea inferior a 800 mm [1].

NOTA – Debe utilizarse este montaje para todas las medidas, incluyendo el registro de las respuestas en frecuencia, aunque puede que los efectos de difracción debidos a la mesa causen importantes valles o crestas en la curva de respuesta (véase 6.5.2).

## 6.2 Montaje para las pruebas

La Figura 3 muestra los montajes para las pruebas de uno y de dos teléfonos manos libres [2] para medidas subjetivas y objetivas.

Si las proyecciones de la caja no son rectangulares, el punto B debe hallarse en la intersección de la línea que pasa por el centro de la caja y el contorno de la proyección vertical de la caja.

El borde del frente de la caja debe ser perpendicular a la línea A-B.

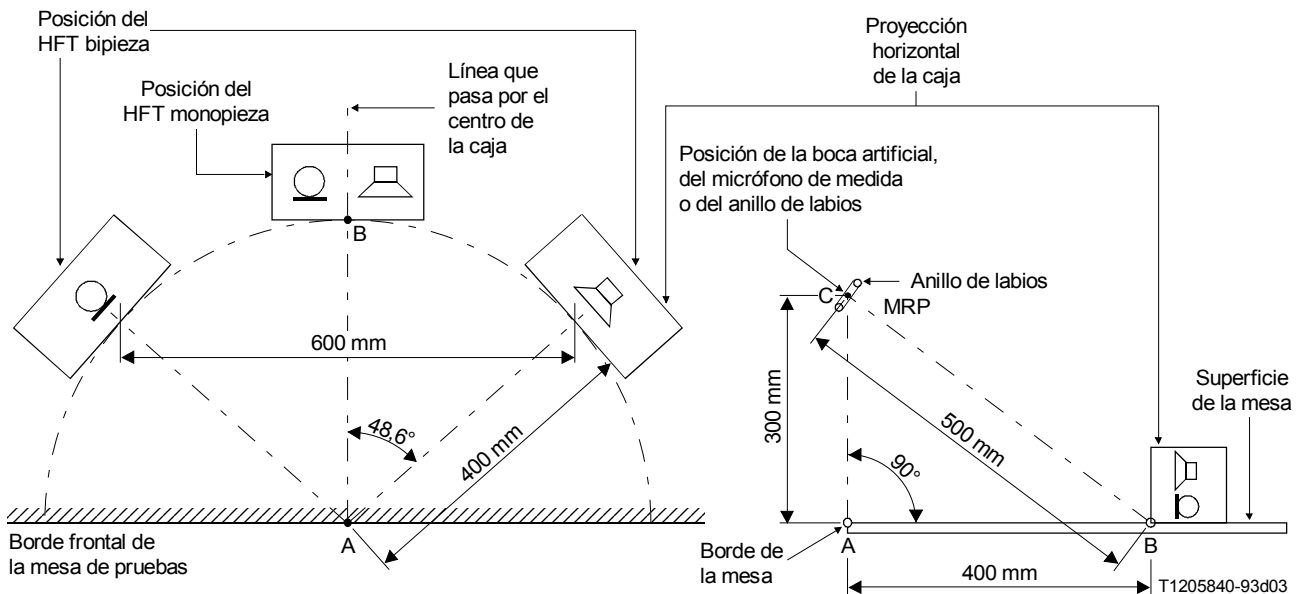


FIGURA 3/P.34

### Montaje para las pruebas para medidas subjetivas y pruebas objetivas

## 6.3 Condiciones ambientales durante las pruebas

Al realizar pruebas la acústica de la sala no debe tener una influencia predominante. Para las medidas objetivas se recomienda que el ambiente durante las pruebas sea prácticamente de campo libre (anechoico) hasta la frecuencia más baja de 175 Hz, y de forma que el montaje para las pruebas se encuentre totalmente dentro del volumen de campo libre.

NOTA – Puede considerarse que se dan condiciones satisfactorias de campo libre cuando los errores debidos a las desviaciones respecto a las condiciones ideales no exceden de  $\pm 1$  dB.

Las pruebas deben realizarse en un ambiente en el que el nivel de ruido sea despreciable para las medidas objetivas, lo que se logra si el índice de ruido (NR, *noise rating*) o el criterio de ruido (NC, *noise criterion*) son inferiores a 15 [3], [4]. Para las pruebas subjetivas puede ser suficiente mantener el nivel sonoro del ruido ambiente por debajo de 35 dBA.

## 6.4 Determinaciones subjetivas

El índice de sonoridad debe determinarse de conformidad con la Recomendación P.78.

NOTA – En el Tomo V del *Libro Rojo* (1985) del CCITT o en el *Manual sobre mediciones telefonométricas* figura información sobre los equivalentes de referencia.

### 6.4.1 Emisión

El nivel vocal para la medición del índice de sonoridad en emisión (SLR) de un teléfono manos libres debe ser normalmente igual al especificado para las mediciones de los aparatos telefónicos con microteléfono.

No es necesario que durante la prueba el hablante pase del anillo de guarda del micrófono de referencia al anillo de guarda colocado con respecto al teléfono manos libres, si puede suponerse que el efecto de obstáculo del micrófono de referencia es despreciable.

Normalmente, el nivel de conversación especificado y la utilización de una frase de prueba convencional deben ser suficientes para garantizar que un teléfono manos libres con conmutación vocal se encuentra en la condición de emisión durante la determinación de los índices de sonoridad en emisión (SLR). Si no es así, el nivel de conversación puede aumentarse hasta 5 dB, lo que puede compensarse en el sistema de referencia para preservar el mismo nivel de escucha.

Si la sensibilidad en emisión depende del nivel de ruido ambiente, las medidas subjetivas deben efectuarse en un ambiente silencioso (< 35 dBA). De este modo puede obtenerse más información sobre el comportamiento de los HFT mediante la repetición de las mediciones en emisión aumentando los niveles del ruido ambiente hasta un máximo de 60 dBA.

### 6.4.2 Recepción

El nivel de conversación en el micrófono de referencia en la medición del equivalente R25 en recepción (RR25E) o del índice de sonoridad en recepción (RLR) debe ser normalmente igual al especificado para la medición de los aparatos con microteléfono. Con esto se garantiza normalmente que cuando se logra el equilibrio de sonoridad entre el sistema de referencia y el trayecto del sistema de prueba, una señal de amplitud suficiente está presente en el HFT para conmutarlo a la condición de recepción.

A veces pueden plantearse problemas al acercarse a la condición de equilibrio desde la condición de atenuación elevada en los atenuadores de equilibrado, cuando la señal de entrada de bajo nivel no haga pasar el HFT a la condición de recepción. Si es así, el nivel de conversación puede aumentarse hasta 5 dB para minimizar la diferencia de sonoridad.

NOTA – Esto aumentará el nivel de escucha en equilibrio, pero en este caso no es posible corregirlo cambiando el atenuador del sistema de referencia.

La obtención del equilibrio de sonoridad para condición de recepción puede facilitarse utilizando un sistema intermedio de referencia con altavoz. Sin embargo, la especificación de tal sistema está fuera del alcance de esta Recomendación.

## 6.5 Evaluaciones objetivas

Las evaluaciones objetivas de los teléfonos con altavoz y manos libres comprenden:

- las mediciones de la curva de sensibilidad en función de la frecuencia en emisión y recepción;
- la determinación objetiva de los índices de sonoridad de acuerdo con el método descrito en la Recomendación P.79.

NOTA – En el Suplemento N.º 19 figuran otros métodos para calcular los índices de sonoridad utilizados por algunas Administraciones para sus medidas de planificación nacional.

### 6.5.1 Mediciones de la sensibilidad

#### 6.5.1.1 Mediciones de la sensibilidad en emisión

Las curvas de respuesta en emisión de un teléfono manos libres se registran en los terminales de salida del teléfono con las mismas conexiones eléctricas que para los aparatos con microteléfono. La entrada acústica al micrófono del teléfono es suministrada desde una boca artificial en la posición mostrada en la Figura 3.

En este caso, la sensibilidad en emisión del sistema telefónico local se expresa como sigue:

$$S_{m,l} = 20 \log_{10} \frac{V_s}{p_m} \text{ dB con respecto a } 1 \text{ V/Pa}$$

donde  $V_s$ , es la tensión a través de una terminación de 600 ohmios y  $p_m$  es la presión sonora en el punto de referencia boca (MRP).

Puede utilizarse el nivel de medición propuesto en la Recomendación P.64: -4,7 dBPa en el MRP (Figura 3), que corresponde a -28,7 dBPa a 50 cm de los labios en ausencia de la mesa y del aparato.

NOTA – Algunos HFT utilizan circuitos de «guarda de ruido», lo que obliga a modificar la señal de la fuente. Un método adecuado consiste en formar impulsos con la señal de origen con una cadencia adecuada, por ejemplo, 250 ms de señal y 150 ms de ausencia de señal. El nivel de la señal de prueba de ese tipo de señal está referido a la señal continua antes de la modulación de presencia/ausencia de señal. La sensibilidad puede calcularse mediante la función de transferencia medida mediante la señal impulsiva.

### 6.5.1.2 Mediciones de la sensibilidad en función de la frecuencia en recepción

La sensibilidad en recepción de un teléfono con altavoz y/o manos libres se expresa como sigue:

$$S_{Je} = 20 \log_{10} \frac{P_R}{(1/2)E_J} \text{ dB con respecto a } 1 \text{ Pa/V}$$

donde  $p_R$  es la presión sonora medida en el punto C de la Figura 3 y  $E_J$  es la fuerza electromotriz en la fuente de 600 ohmios de impedancia.

## 6.5.2 Medida y cálculo de los índices de sonoridad

### 6.5.2.1 Emisión

El cálculo del índice de sonoridad en emisión puede realizarse de acuerdo con la Recomendación P.79 utilizando la característica de sensibilidad en función de la frecuencia medida entre la salida eléctrica del aparato y la presión sonora acústica en el MRP (véase la Figura 3).

#### NOTAS

1 En el suplemento N.º 19 de las Recomendaciones de la serie P figuran otros métodos para calcular los índices de sonoridad utilizados por algunas Administraciones para sus medidas de planificación nacional.

Sin embargo, debe tenerse cuidado al diseñar la prueba y al interpretar los resultados. Los resultados disponibles hasta ahora se relacionan solamente con un número limitado de aparatos y la elección de la señal de medida es importante. En ciertas condiciones, una señal oral artificial puede activar los circuitos de guarda de ruido (insertando una atenuación en emisión).

2 Se obtienen mejores resultados utilizando una voz artificial conforme a la actual Recomendación P.50 (características temporales de la señal próximas a las de la palabra real).

3 En el Suplemento N.º 21 (a esta Recomendación) se indican los principios de una señal fuente compuesta, como ejemplo de señal de prueba para la determinación de las características de transferencia de equipos terminales.

### 6.5.2.2 Recepción

Las mediciones objetivas descritas en 6.5.1.2 se efectúan con un micrófono en campo libre en el punto C (véase la Figura 3).

Los índices de sonoridad se calculan de acuerdo con la Recomendación P.79, a condición de que se tengan en cuenta los siguientes fenómenos:

- el efecto de difracción de la cabeza del oyente;
- una corrección apropiada para la diferencia entre la escucha con un oído y con dos oídos.

De los cálculos de los índices de sonoridad deberá abstraerse un factor de corrección de 14 dB.

#### NOTAS

1 En el Suplemento N.º 19, figuran otros métodos para calcular los índices de sonoridad utilizados por algunas Administraciones para sus medidas de planificación nacional.

2 Se obtienen mejores resultados utilizando una voz artificial conforme a la actual Recomendación P.50 (características temporales de la señal próximas a las de la palabra real).

3 En el Suplemento N.º 21 (a esta Recomendación) se indican los principios de una señal fuente compuesta, como ejemplo de señal de prueba para la determinación de las características de transferencia de equipos terminales.

## Referencias

- [1] European Committee for Standardization (CEN): *Office chair/desk working position – Dimensions and design requirements*, CEN: prEN91/agosto de 1981.
- [2] CCITT – *Método para la medida de la sensibilidad de un aparato telefónico con altavoz*, Anexo 2 a la Cuestión 17/XII, *Libro Blanco*, Tomo V, UIT, Ginebra, 1969.
- [3] ISO – *Assessment of noise with respect to community response*, ISO Recomendación 1996, 1971.
- [4] BERANEK (L.L.): *Noise and Vibration Control*, McGraw Hill, pp. 564-566, Nueva York, 1971.



