

## RECOMENDACIÓN UIT-R BS.1286\*

**Métodos para la evaluación subjetiva de los sistemas de audio con acompañamiento de imagen**

(1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que en las Recomendaciones UIT-R BS.1284, UIT-R BS.1116, UIT-R BT.710 y UIT-R BT.500 se han establecido métodos para evaluar, respectivamente, la calidad subjetiva de los sistemas de audio y de vídeo;
- b) que en la Recomendación UIT-R BS.775 se especifica un sistema de sonido estereofónico multicanal universal con y sin acompañamiento de imágenes;
- c) que la interacción perceptual entre el sonido y la imagen puede afectar la evaluación de la calidad del sonido;
- d) que los métodos existentes para evaluar subjetivamente la calidad del sonido resultan a veces inadecuados para los sistemas de sonido con acompañamiento de imágenes;
- e) que la aplicación de métodos normalizados reviste importancia en lo que concierne a la comparación, intercambio, compatibilidad e interpretación correcta de los datos derivados de pruebas subjetivas efectuadas en diferentes tiempos y/o lugares,

*recomienda*

**1** que los procedimientos de prueba y evaluación consignados en el Anexo 1 se utilicen para evaluar subjetivamente los sistemas de sonido con acompañamiento de imagen.

## ANEXO 1

**1 Consideraciones generales**

El presente Anexo se divide en los siguientes puntos, en los cuales se proporcionan requisitos detallados en relación con los diferentes aspectos de las pruebas:

- 1 Consideraciones generales
- 2 Diseño del experimento
- 3 Selección de los oyentes
- 4 Método de prueba
- 5 Atributos

---

\* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2002 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

- 6 Material de programa
- 7 Dispositivos de reproducción
- 8 Análisis estadístico y presentación de los resultados.

El sonido y la imagen se combinan de manera inseparable en los programas de televisión y cine. En circunstancias normales, los observadores deberían percibir el sonido y la imagen como si constituyeran una unidad. En consecuencia, la presentación de imágenes puede resultar indispensable a ciertas evaluaciones subjetivas de la calidad de sonido.

Los estímulos visuales suelen afectar la percepción del sonido. Por ejemplo, la dirección aparente de una imagen de sonido está frecuentemente desplazada hacia la imagen correspondiente, lo cual se conoce con el nombre de «efecto de ventriloquia». Asimismo, en ocasiones, los estímulos visuales hacen que las degradaciones sonoras sean menos perceptibles.

Los siguientes campos de la evaluación requieren la presentación de una imagen visual:

- correlación entre imágenes visuales e imágenes de sonido
- calidad de audio básica, influenciada por la presencia de una imagen visual
- armonía de las impresiones espaciales de imagen y sonido
- evaluación de la escucha y disposiciones de visualización.

## 2 Diseño del experimento

Al diseñar las pruebas, habría que tener presente las consideraciones del § 2 de la Recomendación UIT-R BS.1116. El recurso a la referencia no siempre es necesario.

## 3 Selección de los oyentes

Para seleccionar a los oyentes, habría que tener en cuenta las consideraciones de la Recomendación UIT-R BS.1284. En los casos en que las degradaciones sean pequeñas, habría que tener presente las consideraciones del § 3 de la Recomendación UIT-R BS.1116.

## 4 Método de prueba

Para realizar evaluaciones subjetivas con imagen de acompañamiento, es necesario seleccionar los métodos apropiados.

Si está previsto que las diferencias subjetivas sean pequeñas, procede utilizar el triple estímulo doblemente ciego con el método de referencia oculta descrito en el § 4 de la Recomendación UIT-R BS.1116.

En caso de que las diferencias subjetivas no sean pequeñas y proceda utilizar métodos menos sensitivos que los considerados en la Recomendación UIT-R BS.1116, podría recurrirse a los métodos de prueba de la Recomendación UIT-R BS.1284.

Hay que señalar que no es necesario que la señal de referencia no esté degradada en sentido absoluto.

Habría que pedir a los sujetos que evaluaran la calidad de sonido en asociación con la presentación de vídeo, en lugar de evaluar únicamente la calidad de sonido.

Hay que indicar que la escala de cinco intervalos utilizada para la evaluación de vídeo en la Recomendación UIT-R BT.500 difiere esencialmente de las escalas de cinco puntos de las Recomendaciones UIT-R BS.1116 y UIT-R BS.1284.

## 5 Atributos

Cabe la posibilidad de evaluar los siguientes atributos:

- Calidad de la imagen frontal: para una definición de esta imagen, véase el § 5.3 de la Recomendación UIT-R BS.1116
- Impresión de la calidad panorámica: para una definición de esta impresión, véase el § 5.3 de la Recomendación UIT-R BS.1116
- Calidad de audio básica: para una definición de esta calidad, véase el § 5.1 de la Recomendación UIT-R BS.1284
- Correlación entre las imágenes sonoras y visuales.

El último atributo puede incluir las siguientes características:

- correlación de las posiciones de las fuentes derivadas de las indicaciones visuales y audibles (incluidos acimut, elevación y profundidad);
- correlación de las impresiones espaciales entre el sonido y la imagen;
- relación temporal entre el sonido y la imagen.

## 6 Material de programa

El material de programa para las pruebas debería seleccionarse con el fin de estimular los atributos que interesen. Es posible que diferentes atributos requieran diferentes tipos de programas de prueba.

En general, los aspectos descritos en el § 6 de la Recomendación del UIT-R BS.1116 son también válidos para el sonido con acompañamiento de imagen.

La diferencia en el tiempo entre el sonido y la imagen puede ser uno de los parámetros que haya que evaluar. En caso contrario, esta diferencia debería reducirse lo más posible. En ciertos casos, podría resultar necesario corregir los retardos relativos de las señales de sonido e imagen.

NOTA 1 – La diferencia temporal admisible entre el sonido y la imagen se encuentra actualmente definida en la Recomendación UIT-R BT.1359.

## 7 Dispositivos de reproducción

### 7.1 Audio

A menos de que se incluyan en los atributos sometidos a prueba, los siguientes parámetros deberían ser conformes con la Recomendación UIT-R BS.1284 o los § 7 y 8 de la Recomendación UIT-R BS.1116:

- Altavoces o auriculares de control de referencia
- Sala de escucha de referencia
- Condiciones del campo sonoro de referencia
- Tiempo de reverberación
- Respuesta de la sala de prueba

- Nivel de escucha
- Disposiciones de escucha
- Posición de escucha
- Distancia entre altavoces
- El nivel de ruido de fondo: es necesario hacer un esfuerzo para reducir a un mínimo el efecto de enmascaramiento debido al ruido de la sala y al ruido del dispositivo de reproducción. El nivel total de ruido, incluyendo el equipo técnico, debería ser tal que no exceda un índice de ruido de 30.

## 7.2 Vídeo

Existen varias Recomendaciones UIT-R sobre las relaciones existentes entre el tamaño de la imagen y la distancia de visualización, así como entre la distancia entre los altavoces y la distancia de escucha. En general, son mutuamente incompatibles. De ahí, que haya que establecer compromisos entre las disposiciones de audio o vídeo para permitir que la escucha y la visualización se realicen simultáneamente. Qué Recomendaciones se aplicarán es algo que depende de los objetivos de la prueba. Para la evaluación de los atributos audio, las consideraciones de la Recomendación UIT-R BS.1116 deberían ser prioritarias.

Habría que tener presentes las siguientes consideraciones al seleccionar las condiciones de visualización y el tamaño del dispositivo de presentación visual.

- El tamaño de la imagen y las condiciones de visualización para evaluar los diferentes sistemas de televisión se consignan en una serie de Recomendaciones UIT-R (véase el Cuadro 1 al Apéndice 1).
- Aunque la distancia de visualización debería ser similar a la distancia de escucha, el UIT-R no ha formulado Recomendaciones acerca de la disposición combinada de los altavoces y el dispositivo de presentación visual.
- La distancia recomendada entre los altavoces y la distancia de escucha para evaluar los sistemas de audio se indican en la Recomendación UIT-R BS.1116 (véase el Cuadro 2 al Apéndice 1).

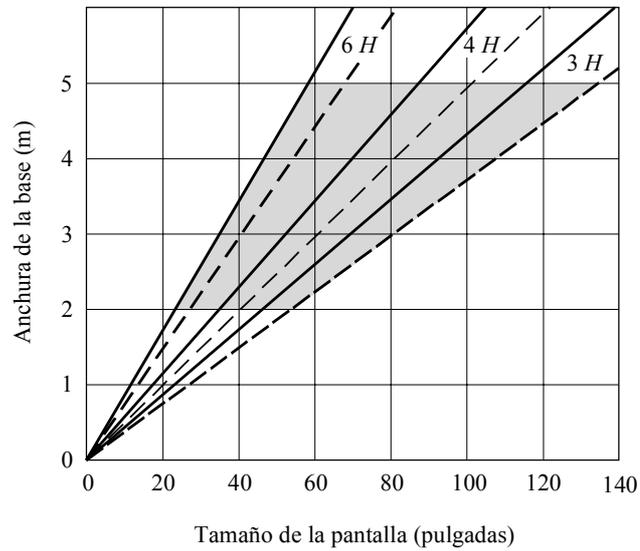
En las Figs. 1 y 2 puede verse la relación entre la distancia entre los altavoces y los tamaños de la imagen para dos relaciones de formato conformes con las consideraciones precitadas. Estas cifras revelan los problemas que pueden sobrevenir si hubiera que recomendar distancias de visualización fijas.

La elección del tamaño de la imagen es limitada, con una distancia entre los altavoces de 3 m, una relación de formato de 16:9, y una distancia de visualización de  $3 H$ , el máximo admisible para el tamaño de la imagen es de 178 cm (70 pulgadas).

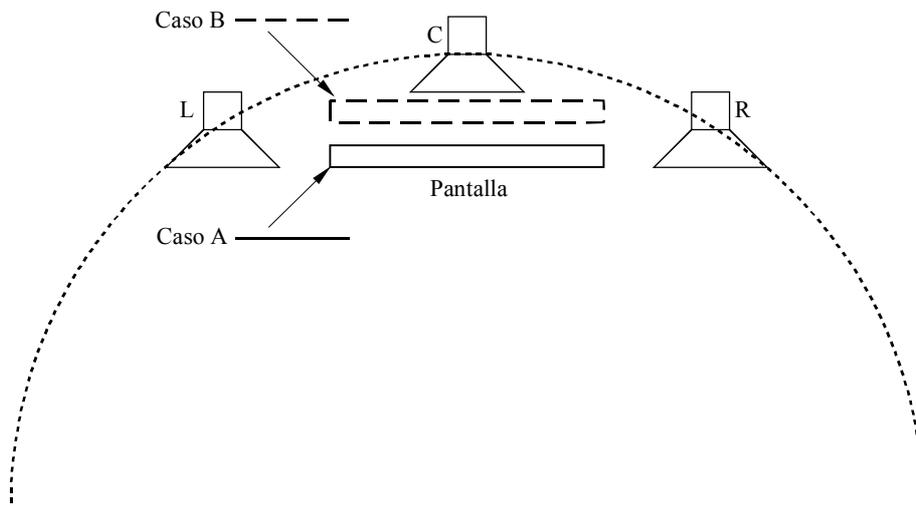
La elección de la distancia de visualización es limitada. Para presentaciones que se acompañan de altavoces, la distancia entre éstos y la altura de la imagen son fijos. Si la distancia entre los altavoces es de 2 m y el tamaño de la presentación visual de 71 cm (28 pulgadas), la distancia de visualización será necesariamente de  $4 H$  para una relación de formato de imagen de 4:3.

En consecuencia, la distancia de visualización no puede fijarse rígidamente y sólo podrá recomendarse con cierto grado de flexibilidad. Las gamas recomendadas de distancias de visualización van de  $3 H$  a  $4 H$  para la televisión de alta definición (TVAD) y de  $4 H$  a  $6 H$  para los sistemas de televisión convencional.

FIGURA 1  
**Relación entre la anchura de la base del altavoz y el tamaño de la pantalla de vídeo para una relación de formato 16:9**

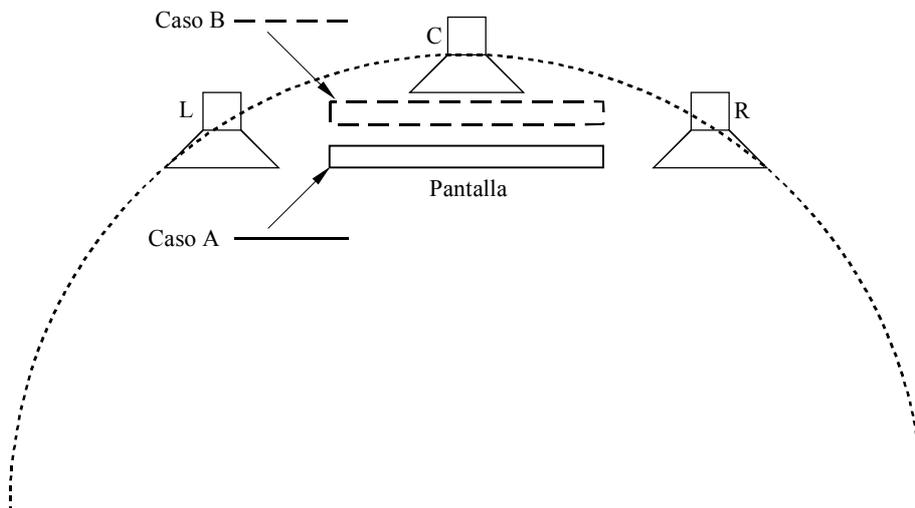
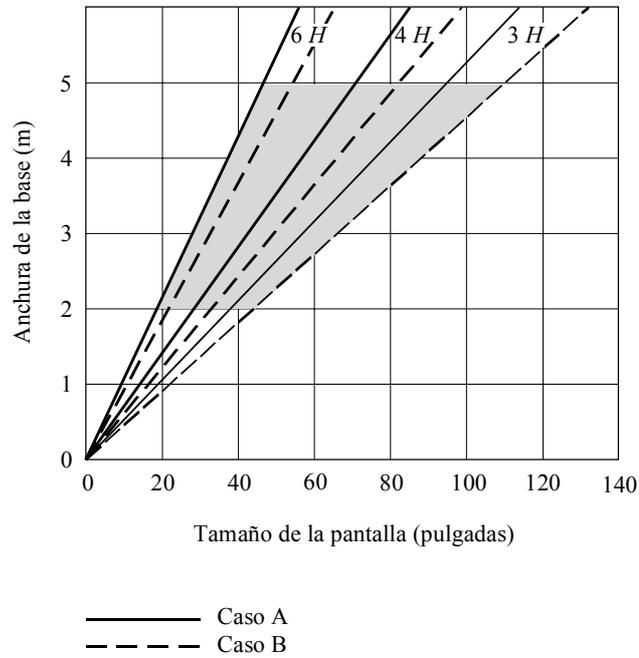


— Caso A  
 - - - Caso B



Anchura de la base: 2 a 5 m  
 Distancia de observación: 3 H a 6 H  
 Ángulo con la base: 60°

FIGURA 2  
**Relación entre la anchura de la base del altavoz y el tamaño de la pantalla de vídeo para una relación de formato 4:3**



Anchura de la base: 2 a 5 m  
 Distancia de observación: 3 H a 6 H  
 Ángulo con la base: 60°

## 8 Análisis estadístico y presentación de los resultados

El análisis de los datos experimentales y el método de presentación de los resultados deberían ser conformes con la Recomendación UIT-R BS.1284 o, en su caso, con los § 9, 10 y 11 de la Recomendación UIT-R BS.1116.

### APÉNDICE 1

#### AL ANEXO 1

##### CUADRO 1

**Distancias de visualización y tamaños de imagen recomendados en las Recomendaciones UIT-R**

| Tipo de sistema  | Distancias de visualización y tamaños de imagen  | Recomendaciones UIT-R |
|--|--|-----------------------|
| Sistemas convencionales  | Distancia de visualización: $6 H$<br>Imágenes: $\geq 56$ cm (22 pulgadas)  | UIT-R BT.1128         |
| Sistemas convencionales en condiciones críticas  | Distancia de visualización: $4 H$ para sistemas de 625 líneas<br>$4 H$ ó $5 H$ para sistemas de 525 líneas   | UIT-R BT.1128         |
| Sistemas PAL y SECAM mejorados   | Distancia de visualización: $4 H$ y $6 H$ para imágenes mejoradas<br>$4 H$ y $6 H$ para imágenes compatibles<br>Imágenes (16:9): $\geq 71$ cm (28 pulgadas)<br>(4:3): $\geq 56$ cm (22 pulgadas) | UIT-R BT.811          |
| TVAD   | Distancia de visualización: $3 H$<br>Imágenes: 140 cm (55 pulgadas) (en caso de no ser posible, $\geq 76$ cm (30 pulgadas))  | UIT-R BT.710          |
| Sistemas de televisión digital de la misma calidad que la de los sistemas convencionales o semejante | Distancia de visualización: $4 H$ y $6 H$<br>Imágenes: $\geq 56$ cm (22 pulgadas)  | UIT-R BT.1129         |
| Todos los sistemas   | Ángulo horizontal de observación máximo en relación con el normal = $30^\circ$   | UIT-R BT.500          |

##### CUADRO 2

**Distancia de escucha y distancia entre los altavoces recomendadas en la Recomendación UIT-R BS.1116**

| Tipo de sistema                      | Distancias de visualización y tamaños de imagen  | Recomendaciones UIT-R |
|--------------------------------------|--|-----------------------|
| Sistemas monofónicos                 | Distancia de escucha mínima: 2 m<br>Todas las posiciones de escucha deberían estar comprendidas dentro de un ángulo de $\pm 30^\circ$ a contar del eje del altavoz   | UIT-R BS.1116         |
| Sistema estereofónico de dos canales | Distancia entre los altavoces: $B = 2$ m a 3 m (un valor de $B$ hasta 4 m resulta aceptable en salas diseñadas convenientemente)<br>Limite de la distancia de escucha: $D = 2$ m a $1,7 B$<br>Distancia de escucha referencia = $B$<br>(Ángulo básico de referencia = $60^\circ$ ) | UIT-R BS.1116         |

La relación entre la anchura de la base,  $B$ , y el tamaño de la pantalla,  $P$ , viene dado en el Cuadro 3.

CUADRO 3

| Aspecto/posición de la pantalla | Caso A   | Caso B  |
|---------------------------------|--|---|
| 16:9                            | $P = 2,04 H$<br>$B = D = 2 n H \operatorname{tg} 30 = 0,566 n P = 0,0144 n P'$ | $P = 2,04 H$<br>$B = D = n H = 0,490 n P = 0,0124 n P'$ |
| 4:3                             | $P = 1,67 H$<br>$B = D = 2 n H \operatorname{tg} 30 = 0,693 n P = 0,0176 n P'$ | $P = 1,67 H$<br>$B = D = n H = 0,600 n P = 0,0152 n P'$ |

Altura de la imagen:  $H$  (m)  
 Tamaño de la pantalla:  $P$  (m),  $P'$  (pulgadas)  
 Distancia de observación:  $n H$   
 Anchura de la base del altavoz:  $B$  (m)  
 Distancia de escucha:  $D$  ( $= B$  en la posición de escucha de referencia).

---