

RECOMENDACIÓN UIT-R BS.645-2^{*,**}**Señales de prueba y métodos de medida para los enlaces
radiofónicos internacionales**

(1986-1990-1992)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que muchas degradaciones que se producen en el intercambio internacional de programas por enlaces radiofónicos son atribuibles a las distintas definiciones nacionales de las señales de prueba y métodos de medida diferentes empleados;
- b) que en diferentes Recomendaciones UIT-T y UIT-R figuran algunas definiciones;
- c) que una lista de esas definiciones permitiría esclarecer la situación,

recomienda

que en los enlaces radiofónicos internacionales sólo se utilicen las señales de prueba definidas a continuación junto con los métodos de medida mencionados en los Anexos 1 y 2.

1 Señal de alineación

Señal sinusoidal a la frecuencia de 1 kHz, utilizada para alinear la conexión radiofónica internacional. El nivel de la señal corresponde a 0 dBu0s (véase la Nota 1), (es decir, 0,775 V de tensión eficaz, en un punto de nivel relativo cero). De conformidad con la Recomendación UIT-T N.13, el tiempo de transmisión de la señal de alineación debe ser lo más breve posible, preferentemente inferior a 30 s.

NOTA 1 – La notación «dBu0s» se define en la Recomendación UIT-R V.574. Otros textos conexos de la Comisión de Estudio 9 de Normalización de las Telecomunicaciones utilizan la notación «dBm0s» que también se define en la Recomendación UIT-R V.574.

2 Señal de medición

Señal sinusoidal con un nivel de 12 dB por debajo del nivel de la señal de alineación que debe utilizarse para mediciones de larga duración y mediciones en todas las frecuencias (véanse las Recomendaciones UIT-T N.12, UIT-T N.13, UIT-T N.21 y UIT-T N.23).

3 Señal máxima permitida

Señal sinusoidal a la frecuencia de 1 kHz, con un nivel superior en 9 dB al nivel de la señal de alineación equivalente al máximo nivel permitido de la señal radiofónica. La señal radiofónica debe controlarse por el organismo de radiodifusión transmisor de manera que la amplitud de las crestas sólo rebase rara vez la amplitud de cresta de la señal máxima permitida.

* La Comisión de Estudio 9 de Normalización de las Telecomunicaciones y la Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones deberán coordinar la futura evolución de la presente Recomendación. Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 4 de Normalización de las Telecomunicaciones.

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

NOTA 1 – En tales condiciones un medidor de las crestas del programa indicará niveles no superiores al nivel de la señal máxima permitida.

Para aclarar esta definición puede utilizarse un ejemplo numérico. La señal de alineación tiene una tensión eficaz de 0,775 V y una amplitud de cresta de 1,1 V, en un punto de nivel relativo cero. La amplitud de cresta instantánea de la señal radiofónica en este punto sólo debe exceder rara vez de 3,1 V.

Si bien está previsto que las crestas de la señal radiofónica no deben exceder del nivel de la señal máxima permitida, debe preverse una capacidad de sobrecarga de manera que puedan tolerarse raras sobredesviaciones de la señal radiofónica por encima del nivel de la señal máxima permitida.

NOTA 2 – En el Anexo 1 se describe la respuesta de los medidores de las crestas del programa y de los vúmetros a estas señales de prueba.

En el Anexo 2 se describen las principales características de los diversos instrumentos utilizados para controlar el volumen o las crestas durante las transmisiones radiofónicas.

En el Anexo 3 se explica la terminología empleada en relación con las unidades dBu0s y dBrs.

ANEXO 1

Utilización de las señales de prueba recomendadas para la alineación con medidores de crestas y vúmetros

1 Los organismos de radiodifusión vienen desarrollando, desde hace cuarenta años, procedimientos para utilizar ambos tipos de medidores en el control de los niveles de los programas. Estos procedimientos se utilizan a satisfacción de las organizaciones, pues no producen sobremodulación, que ocasiona distorsión, ni inframodulación, que lleva a una degradación debida al ruido.

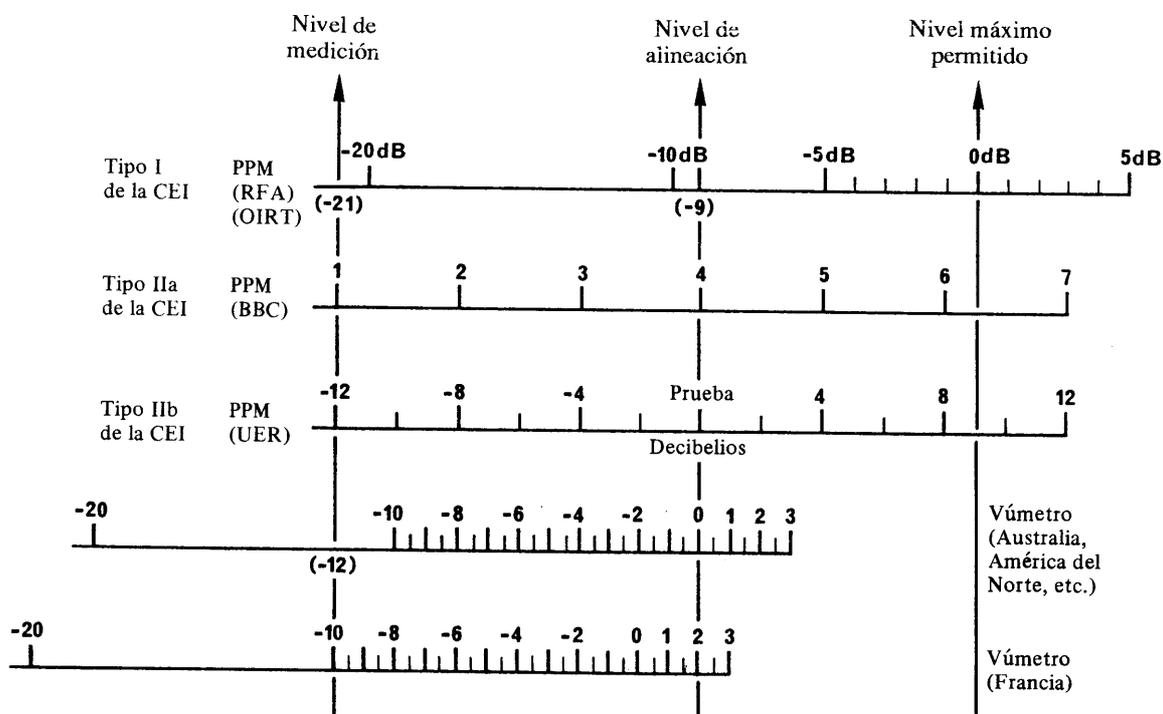
Si bien estos dos instrumentos reaccionan de forma diferente según la naturaleza de las señales, las organizaciones que los emplean han elaborado técnicas que garantizan un control del nivel satisfactorio y un equilibrio artístico en el programa.

2 Los medidores de las crestas del programa (PPM) tienen una sensibilidad tal que una señal sinusoidal con el nivel de alineación, 0 dBu0s, indica «pruebas» en un PPM de la UER (esto corresponde a «4» en el PPM de la BBC y a «-9» en los PPM de la República Federal de Alemania y de la OIRT; véase la Fig. 1).

3 El vúmetro tiene una sensibilidad tal que una señal sinusoidal con el nivel de alineación, 0 dBu0s, produce una indicación casi máxima en la escala, es decir 0 vu en Australia y América del Norte, y +2 vu en Francia (véase la Fig. 1).

4 El PPM lee «cuasicresta», es decir, que indica valores de los niveles de cresta de las señales de los programas, inferiores a los verdaderos valores de los mismos. Los operadores tienen instrucciones para que las crestas de los programas den la misma indicación que un tono sinusoidal con +9 dBu0s (en algunas organizaciones este valor es de +8 dBu0s). Las verdaderas crestas del programa son más altas que las indicadas en hasta 3 dB. Cuando se toman, además, en consideración los errores del operador, las verdaderas crestas de la señal radiofónica pueden alcanzar la amplitud de una señal sinusoidal de +15 dBu0s.

FIGURA 1
Indicaciones producidas por medidores de nivel de varios tipos con las señales de prueba recomendadas



Nota 1 – Las indicaciones de los medidores de las crestas del programa (PPM) son esquemáticas; no están representadas a escala. D01-sc

5 El vúmetro indica el nivel medio del programa, generalmente mucho más bajo que la verdadera cresta. Los operadores tienen instrucciones para que la cresta de los programas corresponda generalmente a la lectura de 0 vu. La experiencia ha demostrado que las verdaderas crestas de los programas superan los valores indicados en una cantidad comprendida entre +6 dB y +13 dB, según la naturaleza del programa. Cuando se toman además en consideración los errores de los operadores, las verdaderas crestas de la señal pueden ser hasta 16 dB más altas de lo indicado, correspondiendo a la amplitud de cresta de una señal sinusoidal de +16 dBu_{0s}, o +14 dBu_{0s}, según el caso, cuando la aplicación de la señal de nivel de alineación da como resultado una indicación de +2 vu.

6 Por tanto, si bien difieren las características dinámicas de los dos medidores, los niveles de cresta más altos observados después del control de la modulación, utilizando ambos medidores, son muy similares.

7 Así pues, una conexión internacional entre organismos de radiodifusión se alineará correctamente, con independencia del tipo de medidor utilizado, cuando una señal sinusoidal con el nivel de alineación, 0 dBu_{0s}, dé la indicación apropiada a ese nivel en los extremos transmisor y receptor del circuito.

Para evitar toda confusión entre un nivel de alineación y otros niveles que puedan emplearse, se recomienda utilizar para la alineación de una conexión radiofónica internacional la señal de prueba de tres niveles descrita en la Recomendación 661 del ex CCIR.

El diagrama de la Fig. 1 ilustra las indicaciones dadas por varios medidores de niveles del programa cuando se les aplican las señales de prueba recomendadas.

ANEXO 2

CUADRO 1

Principales características de diversos medidores utilizados para verificar el volumen o las crestas durante las transmisiones radiofónicas

Tipo de medidor	Característica del rectificador (Nota 3)	Tiempo para alcanzar el 99% de la desviación en régimen permanente (ms)	Tiempo de integración (ms) (Nota 4)	Tiempo de caída (Valor y definición)
1 UIT-T – VU-metro (Estados Unidos de América). C 16.5 – 1954 ANSI (Nota 1) y Publ. 268-17 de la CEI	1,0-1,4	300	165 (aprox.)	Igual al tiempo de integración
2 UIT-T – Indicador de cresta para transmisión radiofónica, utilizado por la British Broadcasting Corporation (BBC Peak Programme Meter) (Nota 2). Tipo IIa de la Publ. 268-10A de la CEI	1		10	3 s para que la indicación disminuya 26 dB
3 UIT-T – Indicador de amplitud máxima empleado en la Rep. Fed. de Alemania (tipo U21). Tipo I de la Publ. 268-10 de la CEI y Recomendación 59 de la OIRT	1		5	1,7 s para que la indicación disminuya 20 dB
4 UER – Medidor normalizado de crestas de transmisión radiofónicas (Nota 5). Tech. 3205 de la UER y tipo IIb de la Publ. 268-10A de la CEI	1	–	10	2,8 s para que la indicación disminuya 24 dB

NOTA 1 – Francia ha normalizado un medidor análogo al definido en el § 1 de este Cuadro.

NOTA 2 – Los Países Bajos han normalizado un medidor (NOS-SN-411) análogo al definido en el § 2 de este Cuadro.

NOTA 3 – El número que figura en esta columna es el exponente n en la fórmula: $V_{salida} = (V_{entrada})^n$ aplicable para cada medio ciclo.

NOTA 4 – El UIT-R ha definido el «tiempo de integración» como el «periodo mínimo durante el que debe aplicarse una tensión alterna sinusoidal a los bornes del aparato para que la aguja del instrumento de medida alcance, con una aproximación de 0,2 neperios o unos 2 dB, la desviación que se obtendría si se aplicara la misma tensión indefinidamente». Una diferencia logarítmica de 2 dB corresponde al 79,5% y una diferencia de 0,2 neperios, al 82%.

NOTA 5 – Este medidor está especialmente concebido para la comprobación de las señales de sonido en transmisiones internacionales. Tiene una escala de acuerdo con la Recomendación UIT-T N.15, calibrada en decibelios de -12 a +12 con relación a un nivel que tiene la indicación «PRUEBA» y que corresponde a 0 dBm en un punto de nivel relativo nulo. El modo de funcionamiento normal tiene las características indicadas, pero existe otro modo denominado «lento», que puede utilizarse temporalmente y que está destinado a facilitar la comparación de las observaciones hechas en puntos muy distantes. Las indicaciones del medidor en estas condiciones carecen de valor absoluto y pueden servir únicamente para efectuar comparaciones.

ANEXO 3

Terminología relacionada con las unidades dBu0s y dBr

1 La transmisión por circuitos de larga distancia debe ser conforme a la Recomendación UIT-T J.14, considerando las definiciones que aparecen en la presente Recomendación.

2 La Recomendación UIT-T J.14 utiliza una terminología que no siempre resulta familiar en la práctica de la radiodifusión. Esto trae como consecuencia que la transmisión no siempre es satisfactoria.

Una causa importante de confusión radica en la utilización de diferentes niveles eléctricos en diversos puntos de la cadena para representar una misma señal (o medición) de sonido.

Se dice que esos puntos poseen diferentes «niveles relativos».

Los niveles eléctricos absolutos deben, por tanto, ir acompañados de una indicación del nivel relativo en el punto de medida.

Como alternativa, el uso de dBu0 (véase el § 3.3) puede conducir a expresiones independientes del nivel relativo.

3 En el presente Anexo se describen los términos en el lenguaje empleado por los organismos de radiodifusión, basándose en las definiciones incluidas en la Recomendación UIT-R V.574. Estos términos son:

3.1 dBu

La unidad dBu se refiere a tensión eficaz de una señal con relación a 0,775 V (eficaces). Por tanto, 0 dBu = 0,775 V eficaces.

3.2 dBr

La unidad dBr se refiere a la tensión eficaz de una señal en un punto del sistema con relación a la tensión eficaz que tiene la misma señal en un punto donde la señal de alineación tiene un nivel de 0 dBu.

Por ejemplo, en un punto de nivel relativo cero (0 dBr) la señal de alineación tiene un nivel de 0 dBu (0,775 V eficaces).

3.3 dBu0

La unidad dBu0 se refiere a la tensión eficaz de una señal, en un punto que no tiene necesariamente un nivel relativo cero, expresada como si se produjera en un punto de nivel relativo cero (o ajustada a la tensión que se obtendría en un punto de nivel relativo cero).

Por ejemplo, una señal de 0 dBu que se produce en un punto de 0 dBr es una señal de 0 dBu0; una señal de +6 dBu que se produce en un punto de +6 dBr es también una señal de 0 dBu0; una señal de -6 dBu en un punto de +6 dBr es una señal de -12 dBu0, etc.

Los niveles expresados en dBu0 corresponden a mediciones en relación con la señal de alineación.

3.4 dBrs y dBu0s

La Comisión de Estudio 15 de Normalización de las Telecomunicaciones ha propuesto agregar el sufijo «s» a las unidades dBu0 y dBr cuando éstas se refieren a la transmisión de señales sonoras radiofónicas y no a circuitos telefónicos. El sufijo «s» puede utilizarse cuando sea necesario en la práctica de la radiodifusión para evitar confusiones.

Por tanto, es evidente que:

- $\text{dBu (nivel de tensión)} = \text{dBu0s (nivel normalizado de la señal de prueba)} + \text{dBrs (factor de normalización)}$.

NOTA 1 – El valor en dBrs viene determinado por la ganancia o pérdida del circuito.

- Se debe emplear el signo de adición para indicar la suma algebraica.
-