



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

O.131

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

**ESPECIFICACIONES DE LOS APARATOS
DE MEDIDA**

**APARATO DE MEDIDA DE LA DISTORSIÓN
DE CUANTIFICACIÓN MEDIANTE UNA SEÑAL
DE PRUEBA DE RUIDO SEUDOALEATORIA**

Recomendación UIT-T O.131

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T O.131 se publicó en el fascículo IV.4 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

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 1988, 1993

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.

Recomendación O.131

APARATO DE MEDIDA DE LA DISTORSIÓN DE CUANTIFICACIÓN MEDIANTE UNA SEÑAL DE PRUEBA DE RUIDO SEUDOALEATORIA

(Ginebra, 1976; modificada en Ginebra, 1980 y Melbourne, 1988)

1 Preámbulo

Es importante que las características del aparato para medir la distorsión de cuantificación se especifiquen con precisión suficiente para que todos los modelos futuros de ese aparato, conformes con las especificaciones recomendadas, sean compatibles entre sí, es decir, aptos para funcionar entre sí y que los resultados obtenidos sean de una precisión especificada, sin que haya que emplear métodos especiales ni introducir correcciones en esos resultados. También se considera importante que todos los modelos del aparato de medida conformes con las especificaciones recomendadas puedan interfundarse con los modelos existentes de aparatos de medida ya utilizados por varias Administraciones, de forma que no supongan para ellas ningún perjuicio económico. Las especificaciones que se reproducen más adelante derivan de las proposiciones estudiadas por la Comisión de Estudio XVIII, y su finalidad específica es asegurar la compatibilidad mencionada.

Nota – El interfundamiento entre los modelos existentes del aparato para medir la distorsión de cuantificación no es en sí un tema directamente derivado de esta especificación, pero conviene recordar que ha sido estudiado por la República Federal de Alemania y la Post Office del Reino Unido. Se han elaborado normas satisfactorias para facilitar el interfundamiento entre los modelos existentes del aparato de medida que utilizan como fuente de ruido una señal pseudoaleatoria de anchura de banda limitada.

2 Método de medida propuesto

El método propuesto es el método 1 del § 9 de la Recomendación G.712 [1]. La fuente de ruido propuesta es una señal pseudoaleatoria de anchura de banda limitada, con una distribución de densidad de probabilidad de las amplitudes prácticamente gaussiana¹⁾.

La relación potencia de la señal/potencia de la distorsión total, comprendida la distorsión de cuantificación, se mide como la relación entre la potencia de la señal de excitación recibida en la banda de referencia a la potencia de ruido en la banda medida. Se efectúa una corrección del valor medido para referirlo a la anchura de banda total del canal telefónico MIC.

¹⁾ El aparato de medida especificado en el § 3.2 de la presente Recomendación puede utilizarse también para medir la distorsión de cuantificación empleando una señal de prueba sinusoidal en la gama de frecuencias de 350 a 550 Hz (de preferencia, a 420 ± 20 Hz) en vez de la señal de ruido pseudoaleatoria. Conviene observar, sin embargo que mientras que la medida es similar a la del método 2, descrito en la Recomendación G.712 [1], los resultados de medida obtenidos se refieren a una anchura de banda de 3,1 kHz y que no existe ponderación de ruido. Debe señalarse que los resultados obtenidos utilizando ruido pseudoaleatorio y señales de prueba sinusoidales pueden no ser los mismos.

El principio de la medida se ilustra en la figura 1/O.131.

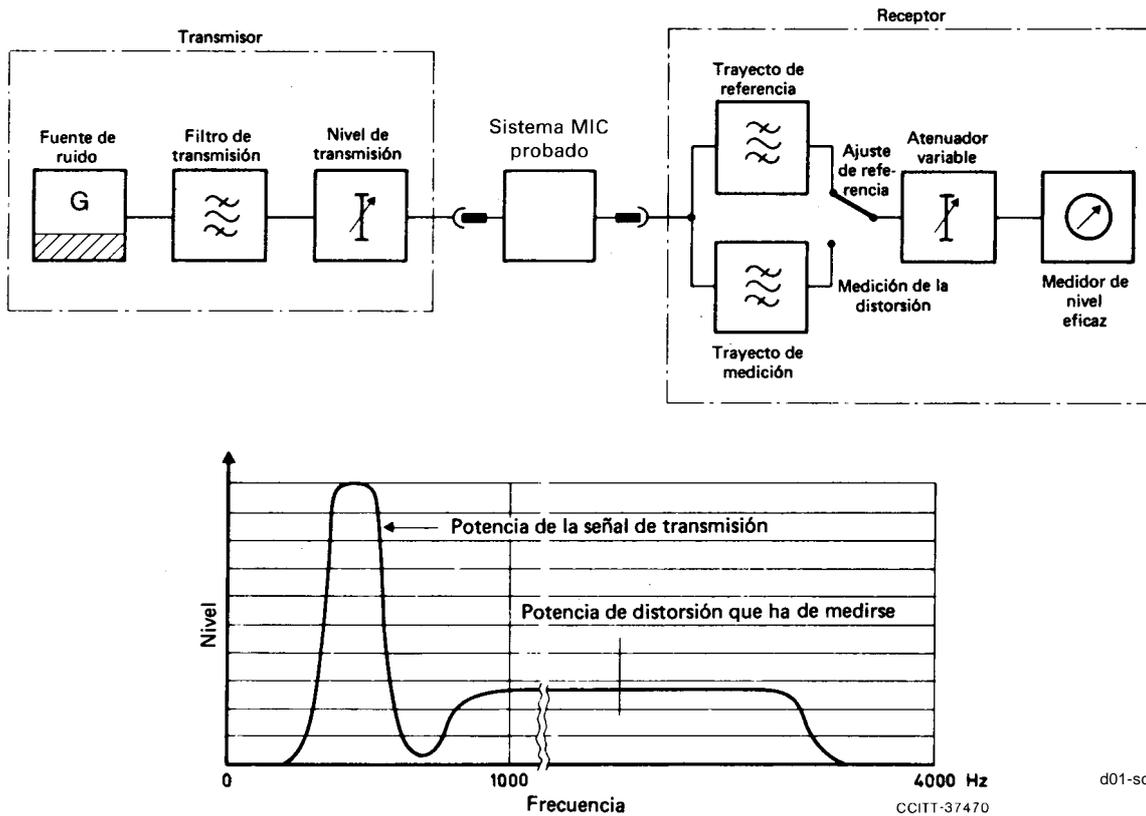


FIGURA 1/O.131

Principio de medida de la distorsión de cuantificación

3 Cláusulas básicas de las especificaciones propuestas

3.1 Transmisión

La señal transmitida es un ruido pseudoaleatorio de anchura de banda limitada, con las características siguientes:

3.1.1 Señal de ruido de excitación de banda limitada

Distribución aproximadamente gaussiana de densidad de probabilidad de las amplitudes dentro de la anchura de banda del filtro de transmisión. La anchura de banda puede tener cualquier valor de 100 a 200 Hz entre puntos de 3 dB (véanse los § 3.1.4 y 3.1.5).

3.1.2 Número de rayas espectrales

No menos de 25 rayas espectrales, con una separación no superior a 8 Hz, medida a la salida del filtro de transmisión.

3.1.3 Relación amplitud de cresta/amplitud eficaz

10,5 dB. Tolerancia $\pm 0,5$ dB.

Nota 1 – Los requisitos especificados en los § 3.1.1 a 3.1.3 se pueden cumplir mediante una señal de ruido de excitación extraída a la salida de un registro de desplazamiento de 17 pasos con reinyección de lo obtenido en el circuito puerta O exclusivo colocado a la salida de los pasos 3 y 17 en la entrada del paso 1. El registro de desplazamiento produce una secuencia con una longitud máxima de $(2^{17} - 1)$ bits.

El registro de desplazamiento es excitado por una frecuencia de reloj f_c (Hz), de manera que la separación entre rayas espectrales de la señal de salida f_s (en Hz) sea igual o inferior a 8 Hz.

La frecuencia de reloj puede ajustarse a:

$$f_c = f_s (2^{17} - 1) \text{ Hz}$$

para que se cumplan los límites especificados para la relación amplitud de cresta/amplitud eficaz de la señal transmitida indicados en el § 3.1.3.

Para mantener el factor de cresta dentro de los límites especificados, es necesario que la frecuencia de reloj f_c tenga una estabilidad del orden de 1%.

Nota 2 – En vez de utilizar un registro de desplazamiento para generar la señal de ruido, pueden adoptarse otros principios, siempre que la señal presente las características recomendadas en los § 3.1.1 y 3.1.3.

3.1.4 *Posición en frecuencia de la señal transmitida*

Entre 350 y 550 Hz.

3.1.5 *Características del filtro de transmisión*

La atenuación del filtro paso banda con relación a la atenuación mínima debe tener los siguientes valores:

a las frecuencias de corte	$\left\{ \begin{array}{l} \text{inferior (350 Hz), punto 3 dB} \\ \text{superior (550 Hz), punto 3 dB} \end{array} \right.$
por debajo de 250 Hz	superior a 55 dB
a 300 Hz	superior a 20 dB
a 580 Hz	superior a 6 dB
a 650 Hz	superior a 20 dB
a 700 Hz	superior a 40 dB
a 750 Hz	superior a 50 dB
a 800 Hz o más	superior a 60 dB

La característica de respuesta de un filtro diseñado para los límites indicados debe proporcionar una anchura de banda de 100 Hz, como mínimo, entre puntos de 3 dB.

La figura 2/O.131 representa la plantilla correspondiente a los límites indicados para la característica del filtro de transmisión.

3.1.6 *Gama del nivel de referencia en la transmisión*

De 0 dBm0 a –55 dBm0 como mínimo para niveles relativos, de conformidad con lo dispuesto en el § 11 de la Recomendación G.232 [2], con una precisión de ajuste de $\pm 0,5$ dB.

3.1.7 *Impedancia de salida (gama de frecuencias de 300 Hz a 4 kHz)*

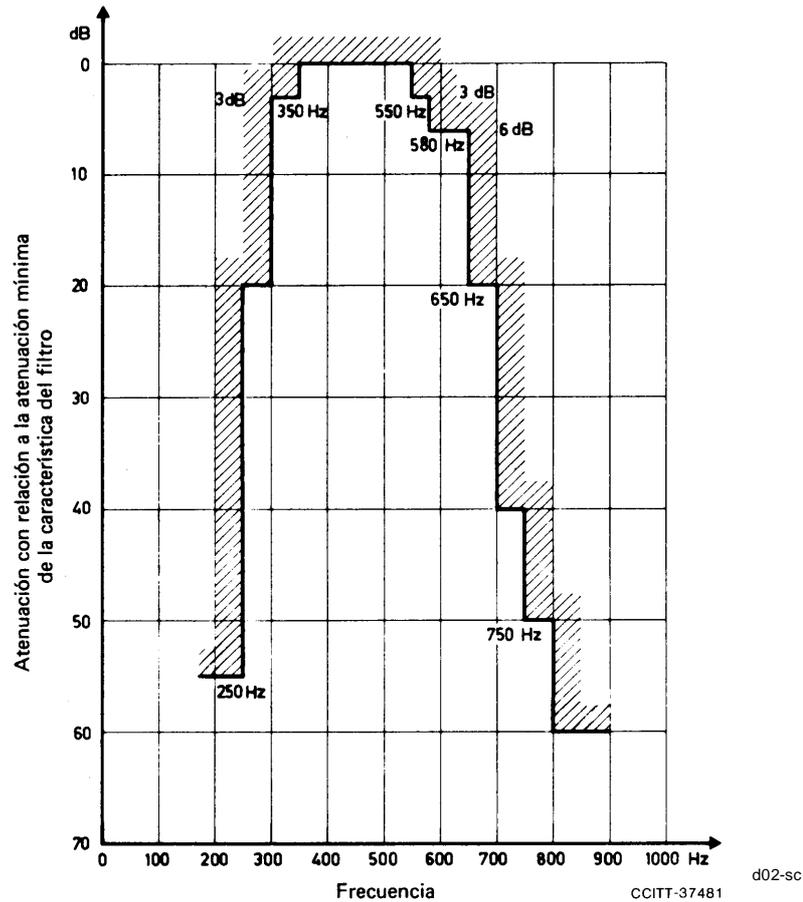
– simétrica, aislada de tierra (otras impedancias son optativas).....	600 ohmios
– pérdida de retorno	≥ 30 dB
– simetría de la señal de salida	≥ 40 dB

3.2 *Recepción*

3.2.1 *Filtro de referencia de recepción*

Anchura de banda nominal del trayecto de referencia, 350-550 Hz. (Véase la nota siguiente.)

La característica del filtro debe impedir cualquier inexactitud en la medida del ruido recibido como consecuencia de la presencia de distorsión de cuantificación o de cualquier otra fuente de ruido en el sistema. El filtro no debe atenuar en más de 0,25 dB la potencia de un ruido de anchura de banda comprendida entre 350 Hz y 550 Hz.



Nota – Véase el § 3.1.5 de la presente Recomendación para las características de la banda de paso.

FIGURA 2/O.131

Plantilla de un filtro paso banda instalado en el elemento transmisión de un aparato para medir la distorsión de cuantificación

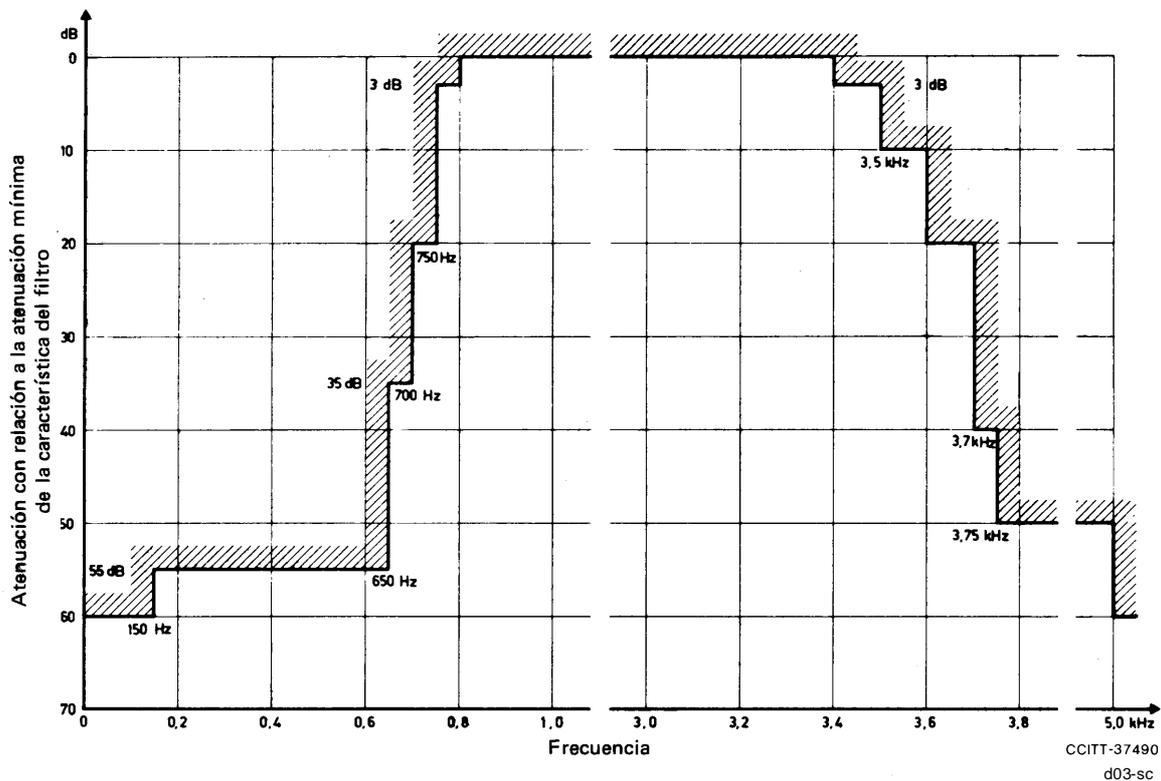
Nota – Teóricamente, el filtro de referencia de recepción reduce la anchura de banda del trayecto de referencia, con objeto de limitar su respuesta al espectro de la señal de ruido recibida. Sin embargo, se escoge la anchura de banda 350-550 Hz en vista de la necesidad de interfuncionamiento con aparatos de medida cuya fuente de ruido tiene una anchura de banda de hasta 200 Hz.

3.2.2 Anchura de banda del trayecto de medida

Por lo menos 2,4 kHz (con una variación de atenuación inferior a 2 dB). A continuación se indica la característica requerida para los filtros paso banda destinados a medir los productos de distorsión; su naturaleza es tal que la señal de ruido recibida no afecta a la medida. La atenuación de estos filtros en relación con la atenuación mínima debe tener los siguientes valores:

150 Hz o menos	superior a 60 dB
650 Hz	superior a 55 dB
700 Hz	superior a 35 dB
750 Hz	superior a 20 dB
800 Hz	por lo menos 3 dB
3,4 kHz	por lo menos 3 dB
3,5 kHz	superior a 10 dB
3,6 kHz	superior a 20 dB
3,7 kHz	superior a 40 dB
3,75 kHz	superior a 50 dB
5,0 kHz o más	superior a 60 dB

La figura 3/O.131 representa una plantilla para la característica de un filtro de medida conforme a los límites indicados.



Nota — Véase el § 3.2.2 de la presente Recomendación para las características de la banda de paso.

FIGURA 3/O.131

Plantilla de un filtro paso banda instalado en el elemento recepción de un aparato para medir la distorsión de cuantificación

3.2.3 Corrección de anchura de banda

El calibrado del aparato de medida debe incluir un factor de corrección tal que la relación potencia de la señal/potencia medida de la distorsión total este referida a la potencia de la distorsión total presente en toda la anchura de banda (3100 Hz) del canal MIC. Este factor de corrección corresponde a la siguiente fórmula, en la hipótesis de que la potencia de distorsión se distribuya uniformemente en toda la anchura de banda del canal:

$$10 \log_{10} \frac{3100}{y} \text{ (dB)}$$

donde y (Hz) es la anchura de banda de ruido equivalente del filtro de medida.

3.2.4 Impedancia de entrada

- simétrica aislada de tierra (otras impedancias son optativas)..... 600 ohmios
- pérdida de retorno ≥ 30 dB
- atenuación de interferencia longitudinal de entrada (a menos de 4 kHz)..... ≥ 46 dB
- atenuación de interferencia longitudinal de entrada (a 40 Hz)..... ≥ 60 dB

3.2.5 Gama del nivel de referencia en la entrada

De 0 dBm0 a -55 dBm0, como mínimo, para niveles relativos conformes con lo dispuesto en la Recomendación G.232 [2].

3.2.6 *Precisión para la indicación de la relación potencia de la señal/potencia de la distorsión total*

Para niveles de referencia en la gama de -6 dBm0 a -55 dBm0 y una señal de distorsión absoluta no inferior a -72 dBm0:

- gama de medida de 10 dB a 40 dB: precisión $\pm 0,5$ dB,
- gama de medida de 0 dB a 10 dB: precisión $\pm 1,0$ dB.

Para niveles de referencia en la gama de 0 dBm0 a -6 dBm0:

- gama de medida de 20 dB a 40 dB: precisión $\pm 1,5$ dB,
- gama de medida de 0 dB a 20 dB: precisión $\pm 2,0$ dB.

Nota 1 – Estos límites de precisión tienen en cuenta las siguientes fuentes de errores:

- la anchura de banda efectiva del filtro de medida;
- el filtro de referencia de recepción;
- el atenuador en el trayecto de medición;
- las características del circuito indicador.

Nota 2 – Para gamas de niveles de referencia de 0 dBm0 a -6 dBm0, se requieren mayores tolerancias no sólo del aparato de medida, sino también de los codificadores y decodificadores MIC, cuando funcionan cerca del punto de sobrecarga.

4 Condiciones ambientales de funcionamiento

Deberán cumplirse los requisitos eléctricos de funcionamiento cuando el aparato funcione en las condiciones climáticas especificadas en el § 2.1 de la Recomendación O.3.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Características de calidad de funcionamiento de los canales MIC entre interfaces a cuatro hilos a frecuencias vocales*, Tomo III, Rec. G.712.
- [2] Recomendación del CCITT *Equipos terminales de 12 canales*, Tomo III, Rec. G.232.