



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**G.744**

**ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS  
DE TRANSMISIÓN DIGITAL**

**EQUIPOS TERMINALES**

---

**EQUIPO MÚLTIPLEX MIC DE SEGUNDO  
ORDEN QUE FUNCIONA A 8448 kbit/s**

**Recomendación UIT-T G.744**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.744 se publicó en el fascículo III.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 G.744

### EQUIPO MÚLTIPLEX MIC DE SEGUNDO ORDEN QUE FUNCIONA A 8448 kbit/s

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

#### 1 Características generales

##### 1.1 Características fundamentales

La ley de codificación utilizada es la ley A especificada en la Recomendación G.711. La velocidad de muestreo, la capacidad de carga y el código están también especificados en dicha Recomendación.

El número de valores cuantificados es de 256.

*Nota* – La inversión de los bits 2, 4, 6 y 8 forma parte de la ley de codificación, y sólo es aplicable a los intervalos de tiempo de canal telefónico.

##### 1.2 Velocidad binaria

La velocidad binaria nominal es de 8448 kbit/s. La tolerancia para esta velocidad es  $\pm 30$  partes por millón (ppm).

##### 1.3 Señal de temporización

Debiera ser posible obtener la señal de temporización para la transmisión de un equipo múltiplex MIC a partir de una fuente interna, de una señal digital entrante o de una fuente externa.

*Nota* – Es necesario continuar estudiando el efecto de la fluctuación de fase de la señal entrante en la señal de temporización, y las medidas que han de tomarse en caso de pérdida de la señal entrante o de la fuente externa.

#### 2 Estructura de trama

En lo que respecta a la estructura de la trama y al empleo de intervalos de tiempo de canal derivados, véanse los § 3.4.1 y 3.4.2 de la Recomendación G.704.

#### 3 Pérdida y recuperación de la alineación de trama

Se considerará perdida la alineación de trama cuando se reciban incorrectamente, en sus posiciones previstas, cuatro señales consecutivas de alineación de trama.

Cuando se considera perdida la alineación de trama, el dispositivo de alineación de trama decidirá que se ha recuperado efectivamente dicha alineación cuando detecte la presencia de tres señales consecutivas de alineación de trama.

Después de que el dispositivo de alineación de trama detecte la aparición de una señal correcta de alineación de trama, comienza a buscar de nuevo la señal de alineación de trama cuando se detecte la ausencia de ésta en una de las dos tramas siguientes.

#### 4 Condiciones de avería y acciones consiguientes

##### 4.1 Condiciones de avería

El equipo múltiplex MIC deberá detectar las siguientes condiciones de avería:

###### 4.1.1 Fallo de la fuente de alimentación.

###### 4.1.2 Fallo del códec (salvo si se utilizan códecs de un solo canal)

Como requisito mínimo, esta condición de avería deberá reconocerse cuando, por lo menos para un nivel de señal en la gama de  $-21$  a  $-6$  dBm0, el valor de la relación señal/ruido de cuantificación del códec local está 18 dB, o más, por debajo del nivel indicado en la Recomendación G.712.

#### 4.1.3 Pérdida de la señal entrante en la entrada a 64 kbit/s (intervalos de tiempo 67 a 70)

*Nota 1* – La detección de esta condición de avería no es obligatoria cuando se emplea la señalización asociada al canal y el equipo múltiplex de señalización está situado a pocos metros del equipo múltiplex MIC.

*Nota 2* – La detección de esta condición de avería no es obligatoria cuando se utilizan interfaces contradireccionales.

#### 4.1.4 Pérdida de la señal entrante a 8448 kbit/s.

*Nota 1* – La detección de esta condición de avería sólo es necesaria cuando no provoca una indicación de pérdida de la alineación de trama.

*Nota 2* – Cuando se utilizan circuitos separados para la señal digital y la señal de temporización, la pérdida de una o ambas señales se considerará como una pérdida de la señal entrante.

#### 4.1.5 Pérdida de la alineación de trama.

#### 4.1.6 Tasa de errores en los bits excesiva detectada mediante la monitorización de la señal de alineación de trama.

4.1.6.1 Con una tasa de errores aleatorios en los bits  $\leq 10^{-4}$ , la probabilidad de activar la indicación de condición de avería en unos pocos segundos debe ser inferior a  $10^{-6}$ .

Con una tasa de errores aleatorios en los bits  $\geq 10^{-3}$ , la probabilidad de activar la indicación de condición de avería en unos pocos segundos debe ser superior a 0,95.

4.1.6.2 Con una tasa de errores aleatorios en los bits  $\geq 10^{-3}$ , la probabilidad de desactivar la indicación de condición de avería en unos pocos segundos debe ser casi nula.

Con una tasa de errores aleatorios en los bits  $\leq 10^{-4}$ , la probabilidad de desactivar la indicación de condición de avería en unos pocos segundos debe ser superior a 0,95.

*Nota* – La expresión “unos pocos segundos” empleada para especificar los periodos de activación y desactivación debe interpretarse como unos 4 ó 5 segundos.

#### 4.1.7 Indicación de alarma recibida del extremo distante (véase el § 4.2.3).

### 4.2 Acciones consiguientes

Tras la detección de una condición de avería deberán efectuarse las acciones adecuadas especificadas en el cuadro 1/G.744. Estas acciones son las siguientes:

4.2.1 Generación de una indicación de alarma de servicio para notificar que el servicio proporcionado por el múltiplex MIC ha dejado de estar disponible. Esta indicación debe transmitirse por lo menos al equipo múltiplex de señalización y/o al equipo de conmutación, según las disposiciones que se hayan tomado. La indicación deberá darse tan pronto como sea posible, y no más tarde de 2 ms tras la detección de la correspondiente condición de avería.

Esta especificación, teniendo en cuenta lo indicado en el § 3, equivale a recomendar que el tiempo medio para la detección de una pérdida de alineación de trama o de una pérdida de la señal entrante a 8448 kbit/s y la generación de la correspondiente indicación no debe ser superior a 3 ms.

Cuando se utiliza la señalización por canal común, la indicación debe enviarse al equipo de conmutación por medio de un interfaz separado en el equipo múltiplex MIC.

4.2.2 Generación de una indicación de alarma de mantenimiento inmediato, para notificar que la calidad de funcionamiento es inferior a normas aceptables y que es necesario proceder a una operación local de mantenimiento. Cuando se detecta la señal de indicación de alarma (SIA) (véase la nota general al § 4.2), deberá inhibirse la indicación de alarma de mantenimiento inmediato asociada a la pérdida de alineación de trama (véase el § 4.1.5) y a una tasa excesiva de errores (véase el § 4.1.6), mientras que las demás acciones consiguientes se ajustan a las asociadas en el cuadro 1/G.744 a las dos condiciones de avería.

*Nota* – Se deja a discreción de las Administraciones la utilización y ubicación de posibles alarmas visuales y/o audibles activadas por las indicaciones de alarma mencionadas en los § 4.2.1 y 4.2.2.

4.2.3 Transmisión de una indicación de alarma hacia el extremo distante, obtenida haciendo pasar del estado 0 al estado 1 el bit 7 del intervalo de tiempo de canal 66. Esto deberá efectuarse lo más pronto posible.

4.2.4 Supresión de la transmisión en las salidas analógicas.

4.2.5 Aplicación de la SIA a los intervalos de tiempo 67 a 70 de las salidas a 64 kbit/s cuando no se utilizan para la telefonía (véase la nota general al § 4.2). Esta acción debe efectuarse tan pronto como sea posible y no más tarde que 2 ms después de la detección de la condición de avería.

4.2.6 Aplicación de la SIA a los intervalos de tiempo 67 a 70 de la señal compuesta de salida a 8448 kbit/s cuando no se utilizan para telefonía (si se ha previsto la supresión de las señales entrantes a 64 kbit/s).

*Nota general al § 4.2* – El contenido binario equivalente de la SIA es un tren continuo de 1 binarios.

La estrategia para detectar una SIA será tal que pueda detectarse aun en presencia de una tasa de errores de  $1 \cdot 10^{-3}$ . No obstante, no deberá confundirse con una SIA una señal en la que todos los bits, con excepción de la señal de alineación de trama, están puestos a 1.

*Nota* – Los mencionados requisitos de temporización son asimismo aplicables al restablecimiento subsiguiente a la desaparición de una condición de avería.

CUADRO 1/G.744

Condiciones de avería y acciones consiguientes en el equipo múltiplex MIC

Parte del equipo	Condiciones de avería (véase el § 4.1)	Acciones consiguientes (véase el § 4.2)					
		Generación de una indicación de alarma de servicio	Generación de una indicación de alarma de mantenimiento inmediato	Transmisión de una indicación de alarma hacia el extremo distante	Supresión de la transmisión en las salidas analógicas	Aplicación de la SIA a las salidas a 64 kbit/s (intervalos de tiempo 67 a 70)	Aplicación de la SIA a los intervalos de tiempo 67 a 70 de la señal compuesta a 8448 kbit/s
Multiplexor y demultiplexor	Fallo de la fuente de alimentación	Sí	Sí	Sí (de ser posible en la práctica)	Sí (de ser posible en la práctica)	Sí (de ser posible en la práctica)	Sí (de ser posible en la práctica)
	Fallo de códec	Sí	Sí	Sí	Sí		
Multiplexor solamente	Pérdida de la señal entrante en las entradas a 64 kbit/s intervalos de tiempo 67 a 70 (véase las notas del § 4.1.3)		Sí				Sí
Demultiplexor solamente	Pérdida de la señal entrante a 8448 kbit/s	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Pérdida de alineación de trama	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Tasa de errores de $1 \cdot 10^{-3}$ en la señal de alineación de trama	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Indicación de alarma recibida del extremo distante (bit 7 del intervalo de tiempo 66)	Sí					

*Nota* – Un *Sí* en el cuadro significa que debe efectuarse una acción como consecuencia de la correspondiente condición de avería. Un *espacio en blanco* en el cuadro significa que la acción correspondiente *no* debe efectuarse como consecuencia de la condición de avería pertinente, si esta condición es la única presente, Si apareciese simultáneamente más de una condición de avería, la acción correspondiente deberá efectuarse si, con relación a la misma, aparece por lo menos un *Sí*.

## 5 Señalización

### 5.1 Disposición de señalización

Véase el § 3.4.3 de la Recomendación G.704. Los intervalos de tiempo de canal 67 a 70 pueden utilizarse para proporcionar un interfaz a 64 kbit/s que se prestará para la señalización por canal común o para la señalización asociada al canal, o bien para otros servicios según proceda.

## 5.2 Pérdida y recuperación de la alineación de multitrama en el caso de la señalización asociada al canal

Para la alineación de multitrama, cada canal a 64 kbit/s debe tratarse separadamente. Para cada canal, se considerará que la alineación de multitrama se ha perdido cuando se hayan recibido con error dos señales consecutivas de alineación de multitrama.

Se considerará recuperada la alineación de multitrama inmediatamente después de que se detecte la primera señal de multitrama correcta.

*Nota* – Para evitar una condición falsa de alineación de multitrama, además de lo expresado anteriormente, se utilizará el procedimiento siguiente:

- Se considerará perdida la alineación de multitrama cuando, durante un periodo de una o dos multitramas, todos los bits en los intervalos de tiempo de canal pertinentes 67, 68, 69 ó 70 estén en el estado 0.
- Se considerará recuperada la alineación de multitrama cuando en los intervalos de tiempo 67, 68, 69 ó 70 pertinentes, que preceden a la primera señal de alineación de multitrama detectada, por lo menos uno de los bits esté en el estado 1.

## 5.3 Condiciones de avería y acciones consiguientes en el caso de la señalización asociada al canal

Las condiciones de avería y acciones consiguientes para cada canal de señalización a 64 kbit/s y para cada equipo múltiplex de señalización son idénticas a las indicadas en el § 5.3 de la Recomendación G.732.

## 6 Interfaces

Los interfaces analógicos deben satisfacer las Recomendaciones G.712, G.713 y G.714. Los interfaces digitales a 8448 kbit/s deben satisfacer la Recomendación G.703. Los interfaces digitales a 64 kbit/s deben ser ya sea del tipo codireccional o del tipo contradireccional especificados en la Recomendación G.703. Las especificaciones relativas a los interfaces a 64 kbit/s no son obligatorias en el caso de señalización asociada al canal.

## 7 Fluctuación de fase

### 7.1 Fluctuación de fase en la salida a 8448 kbit/s

Cuando la señal de temporización de la transmisión proceda de un oscilador interno, la fluctuación de fase cresta a cresta en la salida a 8448 kbit/s no pasará de 0,05 IU cuando se mida en la gama de frecuencias de  $f_1 = 20$  Hz a  $f_4 = 400$  kHz.

### 7.2 Fluctuación de fase en la salida a 64 kbit/s (para interfaces conformes a la Recomendación G.703)

7.2.1 Cuando la señal de entrada a 8448 kbit/s no presente fluctuación de fase, la fluctuación de fase cresta a cresta en la salida a 64 kbit/s no pasará de 0,025 IU cuando se mida en la gama de frecuencias de  $f_1 = 20$  Hz a  $f_4 = 10$  kHz. El contenido binario equivalente de la señal de prueba aplicada a la entrada a 8448 kbit/s será una secuencia de bits pseudoaleatoria de longitud  $2^{15} - 1$  según lo especificado en la Recomendación O.151.

*Nota* – A fin de efectuar esta medida sin invocar la SIA a la salida a 64 kbit/s será normalmente necesario incluir una señal de alineación de trama en la señal de prueba.

7.2.2 La función de transferencia de fluctuación de fase entre la entrada a 8448 kbit/s y la salida a 64 kbit/s queda para ulterior estudio.