



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**G.742**

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

**EQUIPOS TERMINALES**

---

**EQUIPO MÚLTIPLEX DIGITAL DE SEGUNDO  
ORDEN QUE FUNCIONA A 8448 kbit/s Y  
UTILIZA JUSTIFICACIÓN POSITIVA**

**Recomendación UIT-T G.742**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.742 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.742

### EQUIPO MÚLTIPLEX DIGITAL DE SEGUNDO ORDEN QUE FUNCIONA A 8448 kbit/s Y UTILIZA JUSTIFICACIÓN POSITIVA

(Ginebra, 1972; modificada posteriormente)

#### 1 Consideraciones generales

El equipo múltiplex digital de segundo orden con justificación positiva que se describe a continuación está destinado a ser utilizado en trayectos digitales entre países que usan equipos múltiplex primarios a 2048 kbit/s.

#### 2 Velocidad binaria

La velocidad binaria nominal es de 8448 kbit/s.

La tolerancia para esta velocidad es de  $\pm 30$  partes por millón (ppm).

#### 3 Estructura de trama

En el cuadro 1/G.742 se indica:

- la velocidad binaria de los afluentes y el número de afluentes;
- el número de bits por trama;
- el plan de numeración de los bits;
- la asignación de los bits, y
- la señal de alineación de trama concentrada.

CUADRO 1/G.742

#### Estructura de trama para la multiplexación a 8448 kbit/s

| Velocidad binaria de los afluentes (kbit/s)                         | 2048                           |
|---|--------------------------------|
| Número de afluentes   | 4                              |
| Estructura de trama   | Plan de numeración de los bits |
| Señal de alineación de trama (1111010000)                           | <i>Grupo I</i><br>1 a 10       |
| Indicación de alarma destinada al equipo múltiplex digital distante | 11                             |
| Bit reservado para uso nacional                                     | 12                             |
| Bits procedentes de los afluentes                                   | 13 a 212                       |
| Bits $C_{j1}$ de control de justificación (véase la nota)           | <i>Grupo II</i><br>1 a 4       |
| Bits procedentes de los afluentes                                   | 5 a 212                        |
| Bits $C_{j2}$ de control de justificación (véase la nota)           | <i>Grupo III</i><br>1 a 4      |
| Bits procedentes de los afluentes                                   | 5 a 212                        |
| Bits $C_{j2}$ de control de justificación (véase la nota)           | <i>Grupo IV</i><br>1 a 4       |
| Bits justificables, provenientes de los afluentes                   | 5 a 8                          |
| Bits procedentes de los afluentes                                   | 9 a 212                        |
| Longitud de la trama  | 848 bits                       |
| Bits por afluente   | 206 bits                       |
| Velocidad máxima de justificación por afluente                      | 10 kbit/s                      |
| Relación nominal de justificación                                   | 0,424                          |

Nota –  $C_{ji}$  designa el bit número  $i$  de control de justificación del afluente número  $j$ .

#### **4 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 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 detecte la ausencia de ésta en una de las dos tramas siguientes.

*Nota* – Como no es estrictamente necesario especificar en detalle la estrategia de alineación de trama, puede utilizarse cualquier estrategia adecuada, siempre que la calidad de funcionamiento obtenida sea por lo menos tan eficaz, en todos los aspectos, como la que proporciona la descrita.

#### **5 Método de multiplexación**

Se recomiendan el entrelazado cíclico de los bits según el orden de numeración de los afluentes y la justificación positiva.

La señal de control de justificación debe estar distribuida y utilizar los bits  $C_{jn}$  ( $n = 1, 2, 3$ ; véase el cuadro 1/G.742).

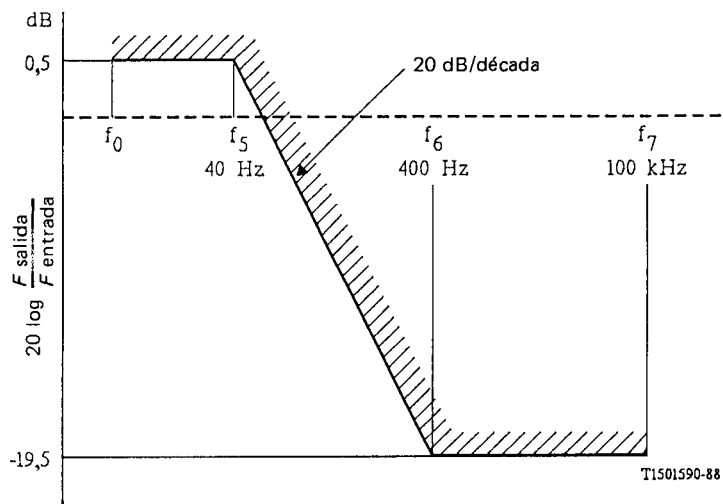
La justificación positiva debe indicarse por la señal 111, y la ausencia de justificación por la señal 000. Se recomienda la decisión por mayoría.

En el cuadro 1/G.742 se especifican la velocidad máxima de justificación por afluente y la relación nominal de justificación.

#### **6 Fluctuación de fase**

##### *6.1 Característica de transferencia de la fluctuación de fase*

Una señal a 2048 kbit/s, modulada por una fluctuación de fase sinusoidal deberá ajustarse a una característica de transferencia de fluctuación de fase del móldelex comprendida dentro de los límites de la característica de ganancia en función de la frecuencia indicados en la figura 1/G.742. El contenido binario equivalente de la señal de prueba debe ser 1000.



*Nota 1* – La frecuencia  $f_0$  ha de ser inferior a 20 Hz y lo menor posible (por ejemplo, 10 Hz), teniendo en cuenta las limitaciones del aparato de medida.

*Nota 2* – Para obtener medidas precisas, se recomienda utilizar un método selectivo con una anchura de banda suficientemente estrecha con respecto a la frecuencia de medida correspondiente, pero que no pase de 40 Hz.

*Nota 3* – La necesidad de tolerar respuestas espurias de más de  $-19,5$  dB en la gama de frecuencias de  $f_6$  a  $f_7$  queda para ulterior estudio.

FIGURA 1/G.742

### 6.2 Fluctuación de fase a la salida de un afluente

La fluctuación de fase cresta a cresta a la salida de un afluente en ausencia de fluctuación de fase de entrada no deberá pasar de 0,25 IU cuando se mida en una gama de frecuencias de hasta 100 kHz.

Cuando se mida con un aparato que incorpore un filtro paso bajo con una frecuencia de corte inferior de 18 kHz, una pendiente de caída de 20 dB/década y un límite superior de 100 kHz, la fluctuación de fase cresta a cresta a la salida no deberá pasar de 0,05 IU con una probabilidad de 99,9% durante un periodo de medidas de 10 s.

*Nota* – Para interfaces que satisfacen la opción nacional de un alto factor Q, descrita detalladamente en la Recomendación G.703, la frecuencia de corte inferior para la medida anterior deberá ser de 700 Hz.

### 6.3 Fluctuación de fase de la señal múltiplex a la salida

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

## 7 Interfaces digitales

Los interfaces digitales a 2048 kbit/s y 8448 kbit/s deben ser conformes a la Recomendación G.703.

## 8 Señal de temporización

De ser económicamente factible, convendría que la señal de temporización del multiplexor pudiera derivarse tanto de una fuente externa como de una fuente interna.

## 9 Dígitos de servicio

Hay dos bits por trama disponibles para funciones de servicio. El bit 11 del grupo I se utiliza para transmitir una indicación de alarma al equipo múltiplex distante cuando se detectan condiciones de avería especificadas en el equipo múltiplex (véase el § 10). El bit 12 del grupo I está reservado para uso nacional. En un trayecto digital que atravesase una frontera, el valor de este bit se pone a 1.

## 10 Condiciones de avería y acciones consiguientes

### 10.1 Condiciones de avería

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

#### 10.1.1 Fallo de la fuente de alimentación.

#### 10.1.2 Pérdida de la señal entrante a 2048 kbit/s a la entrada del multiplexor.

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

#### 10.1.3 Pérdida de la señal entrante a 8448 kbit/s a la entrada del demultiplexor.

*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 utilicen circuitos separados para la señal digital y la señal de temporización, la pérdida de cualquiera de estas señales, o de ambas, se considerará como una pérdida de la señal entrante.

#### 10.1.4 Pérdida de la alineación de trama.

#### 10.1.5 Indicación de alarma recibida del equipo múltiplex distante en la entrada a 8448 kbit/s del demultiplexor (véase el § 10.2.2).

### 10.2 Acciones consiguientes

Tras la detección de una condición de avería, se efectuarán las acciones pertinentes especificadas en el cuadro 2/G.742. Estas acciones son las siguientes:

10.2.1 Generación de una indicación de alarma de mantenimiento inmediato, para notificar que la calidad de funcionamiento está por debajo de normas aceptables y que es necesario efectuar una operación local de mantenimiento. Cuando se detecta la señal de indicación de alarma (SIA), (véase la nota 2 del § 10.2.5) a 8448 kbit/s en la entrada del demultiplexor, deberá inhibirse la indicación de alarma de mantenimiento inmediato asociada a la pérdida de la alineación de trama mientras que las demás acciones consiguientes se ajustan a las asociadas en el cuadro 2/G.742 a las condiciones de avería.

*Nota* – Se deja a discreción de cada Administración la ubicación y utilización de una posible alarma visual y/o audible activada por esta indicación de alarma de mantenimiento.

10.2.2 Transmisión de una indicación de alarma hacia el equipo múltiplex distante, pasando del estado 0 al estado 1 el bit 11 del grupo I en la salida a 8448 kbit/s del multiplexor.

10.2.3 Aplicación de la señal de indicación de alarma (véanse las notas 1 y 2) a las cuatro salidas de afluente a 2048 kbit/s del demultiplexor.

10.2.4 Aplicación de la señal de indicación de alarma (véanse las notas 1 y 2) a la salida a 8448 kbit/s del multiplexor.

10.2.5 Aplicación de la señal de indicación de alarma (véase la nota 2) a los intervalos de tiempo de la señal a 8448 kbit/s en la salida del multiplexor que corresponden al afluente a 2048 kbit/s pertinente.

La transmisión de la señal de indicación de alarma (SIA) en el puerto de salida del multiplexor en intervalos de tiempo correspondientes a un afluente de entrada defectuoso deberá hacerse de modo que se pueda controlar el estado de los dígitos de control de justificación para asegurarse que la SIA cumple la tolerancia especificada para ese afluente.

CUADRO 2/G.742

**Condiciones de avería y acciones consiguientes**

| Parte del equipo            | Condiciones de avería (véase el § 10.1)                     | Acciones consiguientes (véase el § 10.2)                          |  |                                  |                                  |  |
|-----------------------------|---|---|--|----------------------------------|----------------------------------|--|
|                             |   | Generación de una indicación de alarma de mantenimiento inmediato | Transmisión de una indicación de alarma hacia el equipo múltiplex distante | Aplicación de la SIA             |                                  |  |
|                             |   |   |  | A todos los afluentes            | A la señal compuesta             | A los intervalos de tiempo pertinentes de la señal compuesta |
| Multiplexor y demultiplexor | Fallo de la fuente de alimentación                          | Sí  |  | Sí de ser posible en la práctica | Sí de ser posible en la práctica |  |
| Multiplexor solamente       | Pérdida de la señal entrante en un afluente                 | Sí  |  |                                  |                                  | Sí   |
| Demultiplexor solamente     | Pérdida de la señal entrante 8448 kbit/s                    | Sí  | Sí   | Sí                               |                                  |  |
|                             | Pérdida de la alineación de trama                           | Sí  | Sí   | Sí                               |                                  |  |
|                             | Indicación de alarma recibida del equipo múltiplex distante |   |  |                                  |                                  |  |

*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*.

*Nota 1* – La velocidad binaria de la señal de indicación de alarma a la salida del equipo multiplexor o a la salida del equipo demultiplexor deberá cumplir las especificaciones del interfaz.

*Nota 2* – El contenido binario equivalente de la señal de indicación de alarma (SIA) a 2048 kbit/s y 8448 kbit/s es un tren continuo de 1. La estrategia para detectar una SIA será tal que pueda detectarse aun en presencia de una tasa de errores de  $1 \times 10^{-3}$ . 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.

10.3 *Demora estipulada*

La detección de averías y la aplicación de las acciones consiguientes enumeradas en los § 10.2.2 a 10.2.5, incluida la detección de la SIA, deberán completarse en un tiempo límite de 1 ms.