



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**G.724**

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

---

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN  
MÚLTIPLEX PRIMARIO DE 48 CANALES  
CON CODIFICACIÓN A BAJA VELOCIDAD  
QUE FUNCIONA A 1544 kbit/s**

**Recomendación UIT-T G.724**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

- 1 La Recomendación UIT-T G.724 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.724

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN MÚLTIPLEX PRIMARIO DE 48 CANALES CON CODIFICACIÓN A BAJA VELOCIDAD QUE FUNCIONA A 1544 kbit/s

(Melbourne, 1988)

## 1 Generalidades

### 1.1 Características fundamentales

El multiplexor primario de 48 canales proporciona la conversión entre 48 canales de frecuencia vocal y un tren MICDA a 1544 kbit/s. En el tren a 1544 kbit/s, las señales de frecuencia vocal están codificadas según la ley de codificación MIC definida en la Recomendación G.711 y la ley de codificación MICDA definida en la Recomendación G.721. Además, puede ser configurado de modo que limite la capacidad de transferencia de canales de 64 kbit/s sin restricciones, para canales digitales en la banda base.

La figura 1/G.724 indica la nomenclatura utilizada.

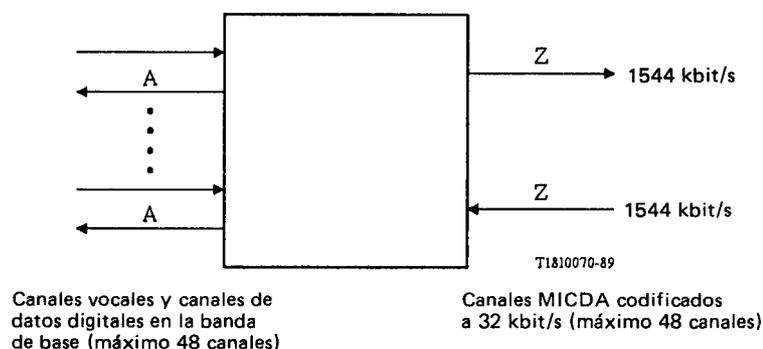


FIGURA 1/G.724

#### Multiplex primario de 48 canales con codificación a baja velocidad

El tren a 1544 kbit/s asociado con el puerto Z puede dividirse en cuatro entidades independientes a 384 kbit/s definidas como agrupaciones de intervalos de tiempo. Cada agrupación de intervalos de tiempo de 384 kbit/s consta de doce intervalos de tiempo de 32 kbit/s que pueden utilizarse para transportar hasta 12 canales de frecuencia u 11 canales de frecuencia vocal más su información de señalización a-b-c-d asociada al canal. Por consiguiente, el tren a 1544 kbit/s asociado con el puerto Z tendrá una capacidad máxima de 44 a 48 canales de frecuencia vocal.

*Nota 1* - Las Administraciones han de tener en cuenta las orientaciones proporcionadas en la Recomendación G.721 relativas al uso y calidad de transmisión de la MICDA a 32 kbit/s.

*Nota 2* - Ha de señalarse que el equipo multiplex primario descrito en la presente Recomendación tiene una capacidad limitada de transporte transparente de canales de datos a 64 kbit/s, y ello debe tenerse en cuenta en la planificación de las redes probablemente destinadas a convertirse en una RDSI (véase el § 4.2).

### 1.2 Señal de temporización

Debería poderse derivar la señal de temporización en emisión de una señal digital entrante o de una fuente externa.

## 2 Características de los interfaces del puerto A

Analógicos: Véanse el § 3 de la Recomendación G.712 y el § 3 de la Recomendación G.713.

Digitales: Véase el § 1 de la Recomendación G.703.

### **3 Calidad de la transmisión analógica de extremo a extremo**

Para estudio ulterior.

### **4 Características de una señal a 1544 kbit/s organizada en intervalos de tiempo de 32 kbit/s y/o 64 kbit/s (puerto Z)**

#### *4.1 Interfaz Z*

Las características eléctricas del interfaz a 1544 kbit/s se ajustan al § 2 de la Recomendación G.703.

#### *4.2 Estructura de trama*

##### *4.2.1 Estructura de trama a 1544 kbit/s*

En lo que se refiere a la estructura de trama y a la utilización de intervalos de tiempo de canal derivados, véase el § 3.2.1 de la Recomendación G.704.

##### *4.2.2 Estructura de trama a 384 kbit/s*

En lo que se refiere a la estructura de trama a 384 kbit/s, véase el § 3.2.3 de la Recomendación G.704.

#### *4.3 Pérdida y recuperación de alineación de trama y de multitrama*

##### *4.3.1 Pérdida y recuperación de la alineación de trama y de multitrama a 1544 kbit/s*

Los criterios para la pérdida y recuperación de la señal de alineación de trama y de la de alineación de multitrama para el puerto Z se ajustan al § 2.1 de la Recomendación G.706 para la multitrama de 24 tramas y para la multitrama de 12 tramas.

##### *4.3.2 Pérdida y recuperación de la alineación de multitrama de los canales de agrupación de señalización*

El criterio de pérdida y recuperación de la señal de alineación de multitrama de los canales de agrupación de señalización se ajusta a lo indicado en el § 3.2.6 de la Recomendación G.704.

#### *4.4 Señalización*

En lo referente a la señalización en el tren de 384 kbit/s, véase el § 3.2.4 de la Recomendación G.704.

### **5 Otras características del equipo múltiplex primario con codificación a baja velocidad binaria**

#### *5.1 Estructura de trama de 48 canales*

Cuando los trenes A transportan cada uno 48 señales de frecuencia vocal y no está presente información de señalización asociada al canal, el tren Z transmitirá todo el complemento de 48 canales. Cuando la señalización asociada al canal está presente, será transmitida en el último intervalo de tiempo de cuatro bits de cada agrupación de intervalos de tiempo. En el cuadro 1/G.724 puede verse la correspondencia entre los canales de frecuencia vocal y los canales MICDA a 32 kbit/s en el tren Z.

#### *5.2 Transferencia directa de intervalos de tiempo*

Debería poderse seleccionar trenes digitales A de frecuencia vocal y en banda base a 64 kbit/s y transferirlos directamente a través del tren Z. Además, debería poderse transferir directamente por lo menos uno de esos canales a 64 kbit/s en cada agrupación de intervalos de tiempo del tren Z.

CUADRO 1/G.724

**Organización de la trama a 1544 kbit/s para un máximo de 48 canales a 32 kbit/s en el tren Z**

Intervalo de tiempo de cuatro bits del tren Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Agrupación de intervalos de tiempo 1
Canales de frecuencia vocal del tren A	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A o CAS	

Intervalo de tiempo de cuatro bits del tren Z	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Agrupación de intervalos de tiempo 2
Canales de frecuencia vocal del tren A	13A	14A	15A	16A	17A	18A	19A	20A	21A	22A	23A	24A o CAS	

Intervalo de tiempo de cuatro bits del tren Z	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Agrupación de intervalos de tiempo 3
Canales de frecuencia vocal del tren A	25A	26A	27A	28A	29A	30A	31A	32A	33A	34A	35A	36A o CAS	

Intervalo de tiempo de cuatro bits del tren Z	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	Agrupación de intervalos de tiempo 4
Canales de frecuencia vocal del tren A	37A	38A	39A	40A	41A	42A	43A	44A	45A	46A	47A	48A o CAS	

CAS Canal de agrupación de señalización.

*Nota* – La selección del formato de la agrupación de intervalos de tiempo para incluir el canal de agrupación de señalización se hace para cada agrupación de intervalos de tiempo con independencia de las demás.

5.3 *Indicaciones de alarma del canal de agrupación de señalización*

Cuando la señal de alineación de multitrama del canal de agrupación de señalización se haya perdido durante dos a tres segundos, se declarará una alarma de agrupación de intervalos de tiempo.

Cuando se haya perdido la alineación de multitrama del canal de agrupación de señalización (de acuerdo con el § 3.2.6 de la Recomendación G.704), se desactivará la actualización de los bits de señalización asociada al canal en el lado recepción del tren A.

La alarma de agrupación de intervalos de tiempo se liberará cuando se haya recuperado la alineación de multitrama del canal de agrupación de señalización durante un lapso de 10 a 20 segundos.

Cuando se declare la alineación de multitrama del canal de agrupación de señalización (de conformidad con el § 3.2.6 de la Recomendación G.704), se activará la actualización de los bits de señalización asociada al canal en el lado recepción del tren A.

En el lado emisión, M1 se pone a 1 para transmitir una alarma de agrupación de intervalos de tiempo al extremo distante cuando el extremo próximo está en una condición de alarma de agrupación de intervalos de tiempo. En el lado recepción se declara una alarma de agrupación de intervalos de tiempo distante cuando  $M_1$ ,  $M_2$  o  $M_3$  estén puestos a 1 durante 335 a 1000 milisegundos. La alarma de agrupación de intervalos de tiempo distante se libera cuando  $M_1$ ,  $M_2$  y  $M_3$  estén puestos a 0 durante 20 a 1000 milisegundos.

#### 5.4 *Condiciones de avería y acciones consiguientes*

##### 5.4.1 *Condiciones de avería a 1544 kbit/s asociadas con el tren Z*

En el cuadro 2/G.724 se resumen las condiciones de avería a 1544 kbit/s asociadas con el lado recepción del tren Z y las acciones consiguientes.

El multiplex primario detectará las siguientes condiciones de avería a 1544 kbit/s asociadas con el tren Z:

- i) pérdida de señales entrantes a 1544 kbit/s;
- ii) pérdida de la alienación de trama a 1544 kbit/s;
- iii) recepción de la señal de indicación de alarma (SIA) a 1544 kbit/s;
- iv) recepción de la indicación de alarma a 1544 kbit/s procedente del extremo distante.

##### 5.4.2 *Acciones consiguientes asociadas con el tren Z*

Al detectarse condiciones de avería a 1544 kbit/s en el tren Z, deben ejecutarse las acciones apropiadas de conformidad con el § 4.2 de la Recomendación G.733. Además, han de ejecutarse las acciones consiguientes que se enumeran a continuación, según se indica en el cuadro 2/G.724:

- i) declarar una alarma a 1544 kbit/s en el lado recepción del puerto Z;
- ii) enviar una indicación de alarma a 1544 kbit/s al extremo distante en el lado emisión del puerto Z de conformidad con el § 4.2.4 de la Recomendación G.733;
- iii) declarar una alarma distante a 1544 kbit/s en el lado recepción del puerto Z.

##### 5.4.3 *Condiciones de avería asociadas con el canal de agrupación de señalización*

En el cuadro 3/G.724 se resumen las condiciones de avería del canal de agrupación de señalización asociadas con el lado recepción del tren Z y las acciones consiguientes.

El transcodificador detectará las siguientes condiciones de avería del canal de agrupación de señalización asociadas con el tren Z:

- i) pérdida de la alineación de multitrama del canal de agrupación de señalización en una sola agrupación de intervalos de tiempo;
- ii) recepción de una indicación de alarma de agrupación de intervalos de tiempo distante ( $M_1$ ) procedente del extremo distante en una sola agrupación de intervalos de tiempo;
- iii) recepción de una SIA de canal de agrupación de señalización ( $M_2$ ) procedente del extremo distante en una sola agrupación de intervalos de tiempo;
- iv) recepción de una SIA de canal de agrupación de señalización ( $M_3$ ) procedente del extremo distante en una sola agrupación de intervalos de tiempo.

**Condiciones de avería a 1544 kbit/s asociadas con el tren Z y acciones consiguientes**

Acciones consiguientes	Declarar una alarma a 1544 kbit/s en Z	Enviar una indicación de alarma a 1544 kbit/s en Z	Declarar una alarma distante a 1544 kbit/s en Z
Condiciones de avería	(i)	(ii)	(iii)
Pérdida de señal entrante a 1544 kbit/s (i)	Sí	Sí	
Pérdida de la alineación de trama a 1544 kbit/s (ii)	Sí	Sí	
Recepción de una SIA a 1544 kbit/s (iii)	Sí	Sí	
Recepción de una indicación de alarma a 1544 kbit/s enviada por el extremo distante (iv)			Sí

5.4.4 *Acciones consiguientes asociadas con el canal de agrupación de señalización*

Al detectarse condiciones de avería del canal de agrupación de señalización en el tren Z, se ejecutarán las acciones consiguientes indicadas en el cuadro 3/G.724:

- i) declarar una alarma de agrupación de intervalos de tiempo en la agrupación de intervalos de tiempo asociada;
- ii) enviar una indicación de alarma de agrupación de intervalos de tiempo al extremo distante forzando al bit  $M_1$  del canal de agrupación de señalización afectado a pasar a 1;
- iii) acondicionar los datos en los canales afectados del lado recepción de los trenes A para proporcionar una señal que sea compatible con el equipo situado hacia adelante;
- iv) acondicionar la señalización asociada al canal en los canales afectados del lado recepción del tren A para proporcionar una señalización que sea compatible con el equipo situado hacia adelante;
- v) declarar una condición de alarma de agrupación de intervalos de tiempo distante en la agrupación de intervalos de tiempo asociada para indicar la recepción de una indicación de alarma de agrupación de intervalos de tiempo distante en el bit  $M_1$  del canal de agrupación de señalización afectado;
- vi) declarar una condición SIA de canal de agrupación de señalización en la agrupación de intervalos de tiempo asociada, a fin de indicar la recepción de una indicación SIA de canal de agrupación de señalización en el bit  $M_2$  del canal de agrupación de señalización afectado;
- vii) declarar una condición SIA de canal de agrupación de señalización distante en la agrupación de intervalos de tiempo asociada, a fin de indicar la recepción de una indicación SIA de canal de agrupación de señalización distante en el bit  $M_3$  del canal de agrupación de señalización afectado.

5.5 *Fluctuación de fase*

Para ulterior estudio.

CUADRO 3/G.724

Condiciones de avería de canal de agrupación de señalización asociadas con el tren Z y acciones consiguientes

Acciones consiguientes	Declarar una alarma de agrupación de intervalos de tiempo	Enviar una indicación de alarma de agrupación de intervalos de tiempo al extremo distante	Acondicionar los canales afectados en A	Acondicionar la señalización en los canales afectados en A	Declarar una alarma de agrupación de intervalos de tiempo distante	Declarar una SIA de canal de agrupación de señalización	Declarar una SIA de canal de agrupación de señalización distante
Condiciones de avería	(i)	(ii)	(iii)	iv)	(v)	(vi)	(vii)
Pérdida de la alienación de multitrama de canal de agrupación de señalización (una sola agrupación de intervalos de tiempo) (i)	Sí	Sí	Sí	Sí			
Recepción de indicación de alarma de agrupación de intervalos de tiempo (una sola agrupación de intervalos de tiempo) (ii)			Sí	Sí	Sí		
Recepción de una SIA de canal de agrupación de señalización (una sola agrupación de intervalos de tiempo) (iii)			Sí	Sí		Sí	
Recepción de una SIA de canal de agrupación de señalización distante (una sola agrupación de intervalos de tiempo) (iv)			Sí	Sí			Sí