



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**H.221**

(03/93)

**TRANSMISIÓN EN LÍNEA DE SEÑALES  
NO TELEFÓNICAS**

---

**ESTRUCTURA DE TRAMA PARA UN CANAL  
DE 64 A 1920 kbit/s EN TELESERVICIOS  
AUDIOVISUALES**

**Recomendación UIT-T H.221**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

## PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T H.221, revisada por la Comisión de Estudio XV (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

---

## NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

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 1994

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.

## ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Principio básico.....	1
1.1 Señal de alineación de trama ( <i>FAS, frame alignment signal</i> ).....	1
1.2 Señal de asignación de velocidad binaria ( <i>BAS, bit-rate allocation signal</i> ).....	2
1.3 Señal de control de encriptación ( <i>ECS, encryption control signal</i> ).....	2
1.4 Capacidad restante.....	2
2 Señal de alineación de trama.....	3
2.1 Generalidades.....	3
2.2 Estructura de multitrama.....	4
2.3 Pérdida y recuperación de la alineación de trama.....	5
2.4 Pérdida y recuperación de la alineación de multitrama.....	6
2.5 Procedimiento para recuperar la temporización de los octetos a partir de la señal de alineación de trama.....	6
2.6 Descripción del procedimiento CRC4.....	7
2.7 Sincronización de múltiples conexiones.....	8
3 Señal de asignación de velocidad binaria.....	9
3.1 Codificación de la BAS.....	9
3.2 Valores de la BAS.....	10
3.3 Procedimientos para la utilización de la BAS.....	15
Anexo A – Definiciones y tablas de valores BAS.....	15
A.1 Valores de comando de audio (000).....	17
A.2 Valores de comando de velocidad de transferencia (001).....	18
A.3 Comandos de vídeo, encriptación, bucle y otros (010).....	19
A.4 Comandos LSD/MLP (011).....	20
A.5 Capacidades de audio (100).....	21
A.6 Capacidades de vídeo, MBE y encriptación (101).....	21
A.7 Capacidades de velocidad de transferencia (100).....	22
A.8 Capacidades LSD/MLP (101).....	22
A.9 Valores de la tabla de escape (111).....	23
A.10 Capacidades HSD/H-MLP (111) [10000]-(101).....	23
A.11 Comandos HSD/H-MLP (111) [10000]-(011).....	24
A.12 Aplicaciones con canales LSD/HSD – capacidades (111) [10010]-(101).....	25
A.13 Aplicaciones en canales LSD/HSD – instrucciones (111) [10010]-(011).....	25
Anexo B – Estructura de trama para interfuncionamiento entre un terminal de 64 kbit/s y un terminal de 56 kbit/s.....	26
B.1 Configuración de los subcanales.....	26
B.2 Funcionamiento del terminal de 64 kbit/s.....	26
B.3 Restricción de los modos de comunicación.....	26
B.4 Códigos de comando de audio (000).....	26

## INTRODUCCIÓN

La finalidad de esta Recomendación es definir una estructura de trama para los teleservicios audiovisuales transmitidos por uno o múltiples canales B o H<sub>0</sub> o por un solo canal H<sub>11</sub> o H<sub>12</sub>, utilizando de la mejor manera posible las características y propiedades de los algoritmos de codificación de audio y vídeo, la estructura de trama de transmisión y las Recomendaciones existentes. Esta estructura de trama ofrece las siguientes ventajas:

- Tiene en cuenta Recomendaciones como la G.704, la X.30/I.461, etc. Permite utilizar soportes lógicos o soportes físicos existentes.
- Es sencilla, económica y flexible. Puede aplicarse en un microprocesador sencillo con principios de soporte físico muy conocidos.
- Es un procedimiento síncrono. El instante exacto de un cambio de configuración es el mismo en el transmisor y en el receptor. La configuración puede modificarse a intervalos de 20 ms.
- No necesita enlace de retorno para la transmisión de señales audiovisuales, pues la configuración es señalizada por palabras de código transmitidas repetidamente.
- Está muy securizada en caso de errores de transmisión, ya que el código que controla al multiplex está protegido por un código de corrección de errores dobles.
- Permite sincronizar múltiples conexiones de 64 kbit/s o 384 kbit/s así como controlar la multiplexación de señales de audio, vídeo, datos y otras señales dentro de la estructura de multiconexión sincronizada en el caso de servicios multimedios como el de videoconferencia.
- Puede utilizarse para obtener la sincronización de octetos en las redes en que ésta no se suministra por otros medios.
- Puede utilizarse en configuraciones multipunto, donde no se necesita un diálogo para negociar la utilización de un canal de datos.
- Ofrece al usuario una variedad de velocidades binarias de datos (desde 300 bit/s hasta casi 2 Mbit/s).

## ESTRUCTURA DE TRAMA PARA UN CANAL DE 64 A 1920 kbit/s EN TELESERVICIOS AUDIOVISUALES<sup>1)</sup>

(revisada en 1990 y en Helsinki, 1993)

### 1 Principio básico

Esta Recomendación permite subdividir dinámicamente un canal de transmisión global de 64 a 1920 kbit/s en velocidades inferiores adecuadas para fines de audio, vídeo, datos y telemáticos. El canal de transmisión global se obtiene sincronizando y ordenando transmisiones a través de 1 a 6 conexiones B, de 1 a 5 conexiones H<sub>0</sub>, de una conexión H<sub>11</sub> o de una conexión H<sub>12</sub>. La primera conexión que se establece es la conexión inicial y transporta el canal inicial en ambos sentidos. Las conexiones adicionales transportan canales adicionales.

La velocidad total de la información transmitida se denomina la «velocidad de transferencia»; es posible fijar la velocidad de transferencia en un valor inferior a la capacidad del canal de transmisión global (los valores se indican en el Anexo A).

Un canal único de 64 kbit/s está estructurado en octetos transmitidos a 8 kHz. Cada posición de bit de los octetos puede considerarse un subcanal de 8 kbit/s (véase la Figura 1). El octavo subcanal se denomina canal de servicio (SC, *service channel*), y consta de varias partes que se describen en 1.1 a 1.4.

Un canal H<sub>0</sub>, H<sub>11</sub> o H<sub>12</sub> puede considerarse constituido por intervalos de tiempo (TS, *time slots*) a 64 kbit/s (véase la Figura 2). La estructura del intervalo de tiempo de número más bajo es exactamente la misma descrita para un canal único de 64 kbit/s; los otros TS no tienen esa estructura. En el caso de múltiples canales B o H<sub>0</sub>, todos los canales tienen una estructura de trama; la estructura de trama del canal inicial controla la mayor parte de las funciones de la transmisión global, mientras que la estructura de trama de los canales adicionales se utiliza para sincronización, numeración de canales y controles conexos.

El término «canal I» se aplica al canal B inicial o único, al intervalo de tiempo 1 del canal H<sub>0</sub> inicial o único, y al intervalo de tiempo 1 de los canales H<sub>11</sub>, H<sub>12</sub>.

#### 1.1 Señal de alineación de trama (FAS, *frame alignment signal*)

Esta señal estructura el canal I y otros canales en tramas de 64 kbit/s en tramas de 80 octetos cada una y en multitrama (MF, *multiframe*) de 16 tramas cada una. Cada multitrama está dividida en 8 submultitramas (SMF, *sub-multiframe*) de 2 tramas. El término señal de alineación de trama (FAS) se refiere a los bits 1-8 del canal de servicio (SC) en cada trama. Además de la información de tramado (alineación de trama) o de multitramado (alineación de multitrama), en la señal FAS se puede insertar información de control y alarma, así como información de verificación de error para controlar la característica de error de extremo a extremo y verificar la validez de la alineación de trama. Los otros intervalos de tiempo están alineados al primero.

Los bits se transmiten a la línea por su orden, comenzando por el bit 1.

Cuando se cuenta con un reloj de red de 8 kHz, la FAS se transmite y se recibe en el bit menos significativo del octeto en cada periodo de 125 microsegundos, por ejemplo, en una interfaz RDSI básica o a velocidad primaria. Hay que tener en cuenta que, cuando se requiere interfuncionamiento entre el terminal audiovisual y el teléfono, es esencial la transmisión con temporización de la red. En el lado del receptor ha de buscarse la FAS en todas las posiciones de bits. Si la posición de FAS recibida no es coherente con la temporización de los octetos de la red, se da prioridad a la posición de la FAS. Esto puede ocurrir cuando el receptor utiliza la temporización de los octetos de la red y el transmisor no la utiliza, como en un terminal que emplee codecs separados con adaptador de terminal RDSI, o cuando tiene lugar el interfuncionamiento entre terminales a 64 kbit/s y 56 kbit/s.

La FAS puede utilizarse para obtener la sincronización de los octetos en recepción cuando la red no la suministra. Sin embargo, en este caso el terminal no puede transmitir la FAS con la alineación correcta a la parte de la red que funciona con sincronización de octetos, ni tampoco puede intercomunicar con los terminales que se basan únicamente en la temporización de la red para la alineación de los octetos.

---

<sup>1)</sup> Esta Recomendación sustituye en su totalidad al texto de las Recomendaciones H.221 y H.222 publicadas en el fascículo III.6 del *Libro Azul*.

Número de bit								
1	2	3	4	5	6	7	8 (SC)	
S	S	S	S	S	S	S	FAS	1 Número de octeto
u	u	u	u	u	u	u		:
b	b	b	b	b	b	b		8
-	-	-	-	-	-	-	BAS	9
c	c	c	c	c	c	c		:
a	a	a	a	a	a	a		16
n	n	n	n	n	n	n	ECS	17
a	a	a	a	a	a	a		:
l	l	l	l	l	l	l		24
								25
								.
								.
#	#	#	#	#	#	#	#	.
1	2	3	4	5	6	7	8	80

FAS Señal de alineación de trama  
BAS Señal de asignación de velocidad binaria  
ECS Señal de control de encriptación

FIGURA 1/H.221

**Estructura de trama de un canal único de 64 kbit/s (canal B)**

**1.2 Señal de asignación de velocidad binaria (BAS, bit-rate allocation signal)**

Los bits 9-16 del canal de servicio (SC) en cada trama constituyen la señal de asignación de velocidad binaria (BAS). Esta señal permite la transmisión de palabras de código para describir la aptitud de un terminal para estructurar la capacidad del canal, o de múltiples canales sincronizados de diversas formas, y para ordenar a un receptor que demultiplixe y utilice las señales constitutivas de esas estructuras. La BAS se utiliza también para las señales de control e indicación (C&I).

NOTA – En algunos países que emplean canales de 56 kbit/s, las velocidades binarias netas disponibles serán menores en 8 kbit/s. El interfuncionamiento entre un terminal de 64 kbit/s y un terminal de 56 kbit/s se establece de conformidad con la estructura de trama que se indica en el Anexo B.

**1.3 Señal de control de encriptación (ECS, encryption control signal)**

Una futura capacidad de encriptación puede requerir un canal de transmisión especializado (dícese también «dedicado»). Se prevé que habrá que proporcionar 800 bit/s cuando sea necesario, atribuyendo los bits 17-24 del canal de servicio. Esto supone una reducción de las velocidades variables de transmisión de datos y vídeos en 800 bit/s. Esta capacidad de 800 bit/s se designa por canal ECS.

**1.4 Capacidad restante**

La capacidad restante (incluido el resto del canal de servicio), aportada por los bits 1-8 de cada octeto en caso de una conexión única a 64 kbit/s, puede transportar diversas señales en el contexto de un servicio multimedia, bajo el control de la BAS. A continuación se indican algunos ejemplos:

- voz codificada a 56 kbit/s utilizando una forma truncada de la MIC de la Recomendación G.711 (ley A o ley  $\mu$ );
- voz codificada a 16 kbit/s y vídeo a 46,4 kbit/s;

- voz codificada a 56 kbit/s con una anchura de banda de 50 a 7000 Hz (subbanda MICDA conforme a la Recomendación G.722); el algoritmo de codificación podrá también funcionar a 48 kbit/s; de ese modo, pueden insertarse datos dinámicamente hasta 14,4 kbit/s;
- imágenes fijas codificadas a 56 kbit/s;
- datos a 56 kbit/s dentro de una sesión audiovisual (por ejemplo, transferencia de archivos para la comunicación entre computadores personales).

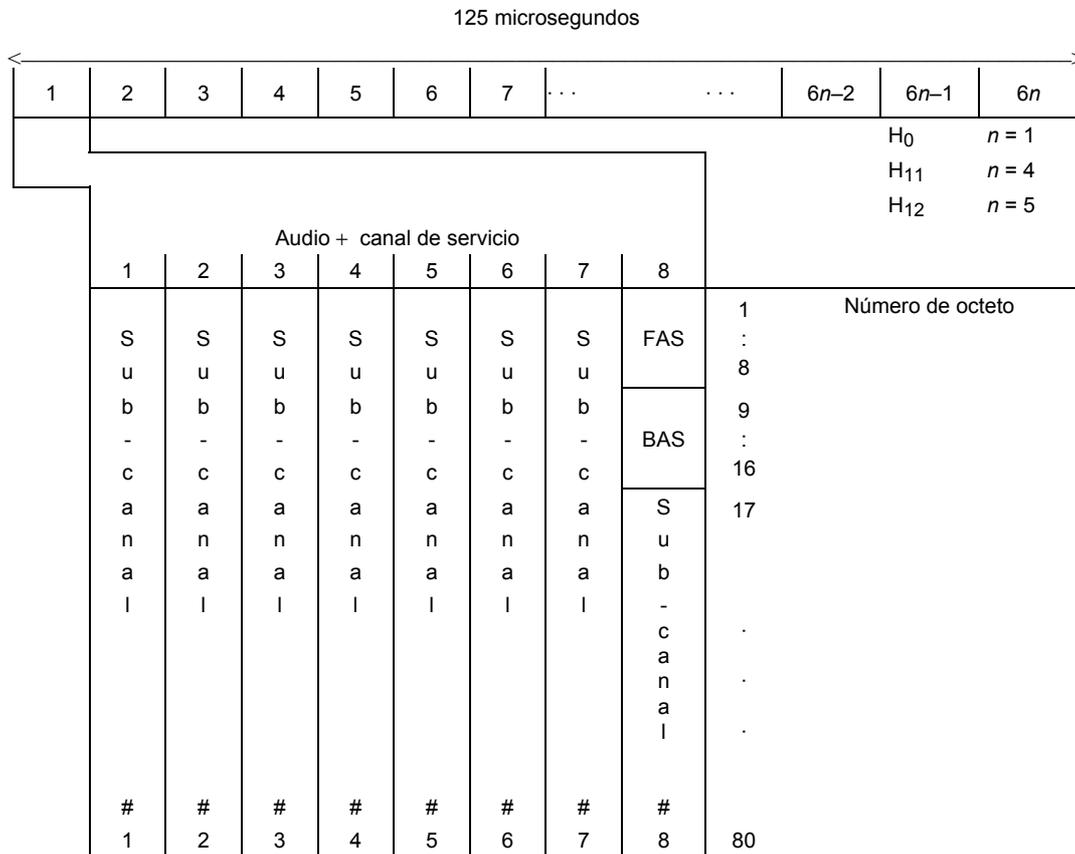


FIGURA 2/H.221

**Estructura de trama de canales únicos a velocidades mayores (canales H<sub>0</sub>, H<sub>11</sub>, H<sub>12</sub>)**

## 2 Señal de alineación de trama

### 2.1 Generalidades

Una longitud de trama de 80 octetos produce una palabra de 80 bits en el canal de servicio. Estos bits van numerados del 1 al 80. Los bits 1 a 8 del canal de servicio de cada trama constituyen la FAS (véase la Figura 3), cuyo contenido es el siguiente:

- estructura de multitrama (véase 2.2);
- palabra de alineación de trama (FAW, *frame alignment word*);
- bit A;
- bit E y bit C (véase 2.6).

La FAW está constituida por «0011011» en los bits 2-8 de la FAS de tramas pares complementados por un «1» en el bit 2 de la trama impar subsiguiente.

El «bit A» del canal I se pone a cero cuando el receptor está en alineación de multitrama y a «1» en caso contrario (véase 2.3); para los canales adicionales, véase 2.7.1.

	N.º de bit							
Tramas sucesivas	1	2	3	4	5	6	7	8
Tramas pares	(Nota 1)							
Tramas impares	(Nota 1)	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		(Nota 2)	(Nota 3)	(Nota 4)				

Palabra de alineación de trama (Nota 2)

NOTAS

- Véanse 2.2 y la Figura 4.
- Los primeros 7 bits de la palabra de alineación de trama (FAW) van en las tramas pares. El octavo bit de la FAW en la trama impar subsiguiente es el complemento del primer bit de la FAW, lo que tiene por objeto evitar la simulación de la FAW por un patrón repetitivo de trama.
- Bit A: indica si se ha perdido o no la alineación de multitrama (0 = alineación; 1 = pérdida de la alineación).
- La utilización de los bits E y C1-C4 se describe en 2.6 (0 = no hay error o no se utiliza la CRC; 1 = error).

FIGURA 3/H.221

### Asignación de los bits 1–8 del canal de servicio de cada trama

## 2.2 Estructura de multitrama

Véase la Figura 4.

Cada multitrama está constituida por 16 tramas consecutivas numeradas del 0 al 15, divididas en ocho submultitramas de dos tramas cada una (véase la Figura 4). La señal de alineación de multitrama se sitúa en el bit 1 de las tramas 1-3-5-7-9-11 y tiene la forma: 001011. El bit 1 de la trama 15 está reservado para uso futuro. Su valor se fija en 0.

El bit 1 de las tramas 0-2-4-6 puede utilizarse para un contador módulo 16 con el fin de numerar multitramas en orden descendente. El bit menos significativo se transmite en la trama 0 y el más significativo en la trama 6. El receptor puede utilizar la numeración de multitrama para ecualizar el retardo diferencial de conexiones distintas y para sincronizar las señales recibidas.

La numeración de multitramas es obligatoria tanto en el canal inicial como en los canales adicionales, para comunicaciones por múltiples canales B o múltiples canales  $H_0$ , pero puede insertarse o no en el caso de comunicaciones por un solo canal B o un solo canal  $H_0$  o con un canal  $H_{11}/H_{12}$  u otras comunicaciones, en las que no se precisa la sincronización entre múltiples canales.

El bit 1 de la trama 8 se pone a 1 cuando las multitramas están numeradas, y a 0 cuando no lo están.

El bit 1 de las tramas 10-12-13 tiene que utilizarse para numerar cada canal en una estructura de multiconexión, de tal manera que el receptor distante pueda situar en el orden correcto los octetos recibidos en cada periodo de 125 microsegundos.

Los bits de información de la multitrama deben ser validados; por ejemplo, comprobando que se reciben correctamente durante tres multitramas consecutivas.

	Submultitrama (SMF)	Trama	Bits 1 a 8 del canal de servicio en cada trama							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Multitrama	SMF1	0	N1	0	0	1	1	0	1	1
		1	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF2	2	N2	0	0	1	1	0	1	1
		3	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF3	4	N3	0	0	1	1	0	1	1
		5	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF4	6	N4	0	0	1	1	0	1	1
		7	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF5	8	N5	0	0	1	1	0	1	1
		9	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF6	10	L1	0	0	1	1	0	1	1
		11	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF7	12	L2	0	0	1	1	0	1	1
		13	L3	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF8	14	TEA	0	0	1	1	0	1	1
		15	R	1	A	E	C1	C2	C3	C4

L1-L3 Número de canal, bit menos significativo en L1.

Canal	L3	L2	L1
Inicial	0	0	1
Segundo	0	1	0
Tercero	0	1	1
...	..	..	..
Sexto	1	1	0

R Reservado para uso futuro; se pone a 0.

A, E, C1-C4 Como en la Figura 3.

N1-N4 Se utilizan para la numeración de multitrama, como se describe en 2.2, se ponen a cero cuando la numeración está inactiva.

	N4	N3	N2	N1	
Número de multitrama	0	0	0	0	(o numeración activa)
	1	0	0	1	
	2	0	0	1	0
	..	..	..	..	..
	15	1	1	1	1

N5 Indica si la numeración de multitrama está activa (N5 = 1) o inactiva (N5 = 0).

TEA La alarma de equipo terminal (TEA, *terminal equipment alarm*) se pone a 1 en la señal saliente cuando en el equipo terminal se produce un fallo interno que le impide recibir y reaccionar a la señal entrante. En otro caso se pone a 0.

FIGURA 4/H.221

### Asignación de los bits 1-8 del canal de servicio en cada trama de una multitrama

## 2.3 Pérdida y recuperación de la alineación de trama

La alineación de trama se considera perdida cuando se reciben tres palabras de alineación de trama consecutivas erróneas.

La alineación de trama se considera recuperada cuando se detecta la siguiente secuencia:

- por primera vez, la presencia de los primeros 7 bits correctos de la palabra de alineación de trama;
- el octavo bit de la palabra de alineación de trama en la siguiente trama se detecta verificando que el bit 2 tiene el valor 1;
- por segunda vez, la presencia de los primeros 7 bits correctos de la palabra de alineación de trama en la trama siguiente.

Si se consigue la alineación de trama pero no la de multitrama, habrá que buscar la alineación de trama en otra posición.

Cuando se pierde la alineación de trama, el bit A de la trama impar siguiente se pone a 1 en el sentido de emisión.

## 2.4 Pérdida y recuperación de la alineación de multitrama

La alineación de multitrama es necesaria para numerar y sincronizar dos o más canales, y posiblemente también para encriptación. Los terminales que, como los que sólo disponen de capacidades de canal único, no utilizan la estructura de multitrama, están obligados a transmitir la estructura de multitrama pero no tienen que verificar la alineación de multitrama en la señal entrante; estos terminales pueden transmitir  $A = 0$  en salida cuando se recupera la alineación de trama.

NOTA – Estos terminales no pueden transmitir la TEA (véase la Figura 4).

Después de validada la alineación de multitrama, pueden utilizarse las otras funciones representadas por el bit 1 del canal de servicio. Cuando se ha señalado la alineación de multitrama del terminal distante (se ha recibido  $A = 0$ ), cabe esperar que éste haya validado códigos BAS y sea capaz de interpretarlos.

La alineación de multitrama se considera perdida cuando se reciben tres señales de alineación multitrama consecutivas erróneas. La alineación de multitrama se considera recuperada cuando se recibe la señal de alineación de multitrama sin error en la multitrama siguiente. Cuando se pierde la alineación de multitrama, aunque se reciba un modo no-tramado, el bit A de la siguiente trama impar se pone a 1 en el sentido de emisión, volviendo a ponerse a 0 cuando se recupera nuevamente la alineación de multitrama. Este bit se repone a 0 en los canales adicionales, cuando se recupera la alineación de trama y la sincronización con el canal inicial.

## 2.5 Procedimiento para recuperar la temporización de los octetos a partir de la señal de alineación de trama

Cuando la red no suministra la temporización de los octetos, el terminal puede recuperar dicha temporización en el sentido de recepción a partir de la temporización de los bits y de la alineación de trama. La temporización de los octetos en el sentido emisión puede obtenerse a partir de la temporización de los bits de la red y de una temporización interna de los octetos.

### 2.5.1 Regla general

La temporización de los octetos recibida se determina, generalmente, por la posición de la FAS. Pero al principio de la llamada y antes de que se obtenga la alineación de trama, puede suponerse que la temporización de los octetos en recepción es la misma que la temporización interna de los octetos en emisión. Tan pronto como se obtiene una primera alineación de trama, la temporización de los octetos en recepción se inicializa en la nueva posición de bit, pero aún no está validada; lo estará únicamente si la alineación de trama no se pierde durante las 16 tramas siguientes.

### 2.5.2 Casos particulares

- a) Cuando, al iniciarse una llamada, el terminal se encuentra en modo de recepción forzada, o cuando aún no se ha obtenido la alineación de trama, el terminal puede utilizar temporalmente la temporización de los octetos en la emisión.
- b) Cuando se pierde la alineación de trama después de haberse obtenido, la temporización de los octetos en recepción no debe cambiar hasta que se recupere la alineación de trama.
- c) Tan pronto como se obtiene la alineación de trama y de multitrama, la temporización de los octetos se considera válida para el resto de la llamada, a menos que se pierda la alineación de trama y se obtenga una nueva alineación de trama en otra posición de bit.

- d) Cuando el terminal cambia de un modo tramado a un modo no-tramado (mediante la BAS), debe conservarse la temporización de los octetos ya obtenida.
- e) Cuando se obtiene una nueva alineación de trama en una nueva posición diferente de la validada anteriormente, la temporización de los octetos en recepción se reinicializa a la nueva posición pero aún no validada, y la posición de bit anterior se almacena. Si no se produce la pérdida de alineación de trama en las 16 tramas siguientes, se valida la nueva posición; en caso contrario, vuelve a utilizarse la antigua posición de bit almacenada.

### 2.5.3 Búsqueda de la señal de alineación de trama (FAS)

Pueden utilizarse dos métodos: secuencial o paralelo. En el método secuencial, se prueba cada una de las ocho posiciones de bit posibles para la FAS. Cuando la FAS se pierde después de haber sido validada, la búsqueda debe reanudarse comenzando en la última posición de bit validada. En el método paralelo puede utilizarse una ventana deslizante, que se desplaza a razón de un bit por periodo de bit. En ese caso, cuando se pierde la alineación de trama, la búsqueda debe reanudarse comenzando en la posición de bit que sigue a la anteriormente validada.

## 2.6 Descripción del procedimiento CRC4

Con el fin de proporcionar una supervisión de calidad de extremo a extremo de la conexión de 64 kbit/s, puede utilizarse un procedimiento de verificación por redundancia cíclica de 4 bits (CRC4, *cyclic redundancy check 4-bit cyclic*) y los cuatro bits C1, C2, C3, C4 computados en la posición de origen se insertan en las posiciones de bit 5 a 8 de las tramas impares. Además, el bit 4 de las tramas impares, el bit E, se utiliza para transmitir una indicación de si el bloque CRC más reciente recibido en sentido entrante, contiene o no errores.

Cuando no se utilice el procedimiento CRC4, el transmisor pondrá a 0 el bit E y a 1 los bits C1, C2, C3 y C4. Provisionalmente, el receptor puede inhabilitar el informe de errores CRC después de recibir ocho CRC consecutivos puestos todos a 1 y puede habilitar el informe de errores CRC después de recibir dos CRC consecutivos, cada uno con un bit 0.

### 2.6.1 Computación de los bits CRC4

Los bits CRC4, C1, C2, C3 y C4 se computan para cada canal B/H<sub>0</sub>/H<sub>11</sub>/H<sub>12</sub><sup>2)</sup>, para un bloque formado por dos tramas: una par (que contiene los primeros siete bits de la FAW) seguida por una trama impar (que contiene el octavo bit de la FAW). El tamaño del bloque CRC4 es entonces 160/960/3840/4800 octetos para un canal B/H<sub>0</sub>/H<sub>11</sub>/H<sub>12</sub> y 320/480/640/1280/1920/2880/3680 octetos para un canal a 128/192/256/512/768/1152/1472 kbit/s, y la computación se hace 50 veces por segundo.

NOTA – Esto es también válido en el caso de H<sub>0</sub>/H<sub>11</sub> o velocidad de transferencia de 128/192/256/512/768/1152/1472 kbit/s en las redes restringidas; los bits rellenos se incluyen en la computación; para un canal B restringido, véase el Anexo B.

#### 2.6.1.1 Proceso de multiplicación-división

Una palabra C1-C4 determinada, ubicada en el bloque N, es el resto obtenido después de una multiplicación por  $x^4$  y una subsiguiente división (módulo 2) por el polinomio generador  $x^4 + x + 1$  de la representación polinómica de bloque (N – 1).

Al representar el contenido de un bloque como un polinomio, debe considerarse que el primer bit en el bloque es el más significativo. Igualmente, C1 se define como el bit más significativo del resto y C4 como el bit menos significativo del resto.

Este proceso puede realizarse con un registro de cuatro etapas y dos funciones lógicas O exclusivo.

#### 2.6.1.2 Procedimiento de codificación

- i) Las posiciones de bit CRC en la trama impar se ponen inicialmente a cero, es decir, C1 = C2 = C3 = C4 = 0.
- ii) Seguidamente, el bloque se somete al proceso de multiplicación-división a que se hace referencia en 2.6.1.1.
- iii) El resto resultante del proceso de multiplicación-división se almacena con vista a insertarlo en las respectivas posiciones CRC de la próxima trama impar.

NOTA – Estos bits CRC no afectan a la computación de los bits CRC del próximo bloque, ya que las posiciones correspondientes se ponen a cero antes de la computación.

<sup>2)</sup> Si la velocidad de transferencia es tal que está desocupada una parte de cualquier canal H<sub>0</sub>/H<sub>11</sub>/H<sub>12</sub>, la computación se hará sólo para la parte cubierta por la velocidad de transferencia.

### 2.6.1.3 Procedimiento de decodificación

- i) Un bloque recibido se somete al proceso de multiplicación-división a que se hace referencia en 2.6.1.1, una vez extraídos y sustituidos por ceros sus bits CRC.
- ii) A continuación se almacena el resto resultante de este proceso de multiplicación-división y se compara posteriormente, bit por bit, con los bits CRC recibidos en el siguiente bloque.
- iii) Si el resto calculado decodificado corresponde exactamente a los bits CRC enviados desde el codificador, se supone que el bloque verificado no tiene errores.

### 2.6.2 Acciones consiguientes

#### 2.6.2.1 Acción sobre el bit E

El bit E del bloque N se pone a 1 en el sentido de emisión si se observa que los bits C1-C4 detectados en el bloque más reciente en el sentido opuesto son erróneos (por lo menos un bit erróneo). En el caso contrario, se pone a cero.

#### 2.6.2.2 Supervisión para la detección de una alineación de trama incorrecta (véase la nota)

En caso de una larga simulación de la FAW, puede utilizarse la información de CRC4 para iniciar de nuevo una búsqueda de la alineación de trama. Con este fin, es posible contar el número de bloques CRC erróneos en el periodo de dos segundos (100 bloques) y comparar esta cifra con 89. Si el número de bloques CRC erróneos es superior o igual a 89, debe comenzarse otra vez una búsqueda de la alineación de trama.

Estos valores de 100 y 89 se han elegido con el fin de que:

- para una tasa de errores de transmisión aleatorios de  $10^{-3}$ , la probabilidad de comenzar de nuevo, incorrectamente, una búsqueda de la alineación de trama debido a que 89 bloques o más son erróneos, sea inferior a  $10^{-4}$ ,
- en caso de simulación de alineación de trama, la probabilidad de no reiniciar una búsqueda de la alineación de trama después de un periodo de dos segundos sea inferior al 2,5%.

NOTA – Los valores de esta cláusula y de la siguiente sirven como ejemplo de un canal a 64 kbit/s; para los canales H<sub>0</sub>, H<sub>11</sub> o H<sub>12</sub> los valores diferirán pero los principios continúan siendo aplicables.

#### 2.6.2.3 Supervisión de la característica de error

La calidad de la conexión de 64 kbit/s puede supervisarse contando el número de bloques CRC erróneos en un periodo de 1 segundo (50 bloques). Por ejemplo, puede lograrse una buena evaluación de la proporción de segundos sin errores, definida en la Recomendación G.821.

Con fines de información, pueden calcularse las propuestas de bloques CRC erróneos para una tasa  $P_e$  de errores con una distribución aleatoria, que figuran en el Cuadro 1.

Contando los bits E recibidos, es posible supervisar la calidad de la conexión en sentido opuesto.

CUADRO 1/H.221

$P_e$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$
Proporción de bloques CRC erróneos	70%	12%	1,2%	0,12%	0,012%

## 2.7 Sincronización de múltiples conexiones

Algunos terminales audiovisuales serán capaces de comunicar a través de múltiples conexiones B o H<sub>0</sub> (véase la nota). En este caso, se establece una sola conexión inicial B o H<sub>0</sub>. La posibilidad de establecer más conexiones viene determinada por la BAS de capacidad de velocidad de transferencia del Anexo A; el terminal que usa la estructura multitrama establece y sincroniza las conexiones adicionales.

NOTA – Una conexión es una llamada individual entre los terminales. Un canal es la transmisión en un sentido por la conexión.

### 2.7.1 Múltiples conexiones B

Las señales FAS y BAS se transmiten por cada canal B. (Véase la Nota.)

NOTA – Las velocidades binarias que efectivamente admite la presente Recomendación para estas codificaciones de audio dentro de un canal I a 64 kbit/s son 64 y 56 kbit/s, comandos (000) [4/5 y 18/19] respectivamente. Por consiguiente, en una llamada audiovisual 2B no se permite transmitir audio de la Recomendación G.711 tramado por el canal I y vídeo por el canal adicional. Los dos canales deben estar sincronizados, el audio ha de fijarse a 56 kbit/s, y cuando el vídeo está activado, ha de ocupar los 68,8 kbit/s restantes.

El funcionamiento de la FAS es el siguiente:

- se utiliza una numeración multitrama para determinar el retardo de transmisión relativo entre los canales B, como se indica en 2.2;
- los números de canal se transmiten como se indica en 2.2; el canal de la conexión inicial se numera 1, y puede haber hasta cinco conexiones adicionales;
- el bit A saliente se pone a 1 en el canal B adicional de la misma conexión cuando el canal adicional recibido no está sincronizado con el canal inicial;
- una vez lograda la sincronización en recepción entre los canales inicial y adicionales mediante la introducción de un retardo para alinear sus respectivas señales multitrama, el bit A transmitido se pone a 0;
- el bit E para cada canal B adicional se transmite en el canal B adicional de la misma conexión, ya que dicho bit se relaciona con una condición física del trayecto de transmisión.

La operación de la BAS en las conexiones adicionales está limitada a la transmisión del número de canal adicional (y la TIX) (véase la Rec. H.230) (por tanto, la numeración de canal de cualquier conexión adicional hay que enviarla en la BAS como se indica en el Anexo A, y en la FAS como se indica en 2.2), mientras que la numeración de canal del canal adicional se envía únicamente en la FAS.

El terminal distante, al recibir el bit A puesto a cero con respecto a canales numerados secuencialmente, puede añadir la capacidad de estos canales a la conexión inicial enviando la BAS de velocidad de transferencia descrita en el Anexo A. El orden de los bits transmitidos en los canales será conforme a los ejemplos presentados en la Figura 5.

### 2.7.2 Múltiples conexiones H<sub>0</sub>

La FAS y la BAS se transmiten en el primer intervalo de tiempo de cada H<sub>0</sub>.

El funcionamiento de la FAS es el indicado en 2.7.1, salvo que el número de canal se utiliza para ordenar los seis octetos recibidos cada 125 microsegundos con respecto a los seis grupos de octeto recibidos por otros canales.

El funcionamiento de la BAS en canales adicionales es el especificado en 2.7.1.

## 3 Señal de asignación de velocidad binaria

### 3.1 Codificación de la BAS

La señal de asignación de velocidad binaria (BAS, *bit-rate allocation signal*) ocupa los bits 9-16 del canal de servicio de cada trama. Un código BAS de ocho bits ( $b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$ ) está complementado por ocho bits de corrección de errores ( $p_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7$ ) para realizar un código de corrección de errores dobles (16,8). Este código corrector de errores se obtiene acortando el código cíclico (17,9) con el polinomio generador:

$$g(x) = x^8 + x^7 + x^6 + x^4 + x^2 + x + 1$$

Los bits de corrección de errores se calculan como coeficientes del polinomio restante en la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} & p_0x^7 + p_1x^6 + p_2x^5 + p_3x^4 + p_4x^3 + p_5x^2 + p_6x + p_7 \\ & = RES_{g(x)} [b_0x^{15} + b_1x^{14} + b_2x^{13} + b_3x^{12} + b_4x^{11} + b_5x^{10} + b_6x^9 + b_7x^8] \end{aligned}$$

donde  $RES_{g(x)} [f(x)]$  representa el resto en la división de  $f(x)$  por  $g(x)$ .

El código BAS se envía en la trama par, mientras que los bits de corrección de errores asociados se envían en la trama impar subsiguiente. Los bits del código BAS o de corrección de errores se transmite en el orden del Cuadro 2 para evitar la emulación de la palabra de alineación de trama.

CUADRO 2/H.221

Posición de bit	Trama par	Trama impar
9	b <sub>0</sub>	p <sub>2</sub>
10	b <sub>3</sub>	p <sub>1</sub>
11	b <sub>2</sub>	p <sub>0</sub>
12	b <sub>1</sub>	p <sub>4</sub>
13	b <sub>5</sub>	p <sub>3</sub>
14	b <sub>4</sub>	p <sub>5</sub>
15	b <sub>6</sub>	p <sub>6</sub>
16	b <sub>7</sub>	p <sub>7</sub>

El valor BAS decodificado es válido si:

- el receptor está en alineación de trama y multitrama, y
- la FAW de la misma submultitrama se ha recibido con dos o menos bits erróneos.

En otro caso, se ignora el valor de la BAS decodificada.

Cuando el receptor pierde la alineación de trama puede ser aconsejable restituir los cambios debidos a los tres valores decodificados previamente pues pueden haber sido erróneos, incluso después de la corrección.

### 3.2 Valores de la BAS

La codificación de la BAS se efectúa de acuerdo con un método jerárquico basado en atributos: se utiliza *clase* de atributo (8 clases), familia de atributo (8 familias), atributo (8 atributos) y valor (32 valores). Los primeros tres bits de un atributo representan su número, que describe el comando o capacidad generales, y los otros cinco bits dan el «valor», que indica el comando o capacidad en cuestión.

En la clase (000) y familia (000) se definen los siguientes atributos:

Atributo	Significado
000	Comando de codificación de audio
001	Comando de velocidad de transferencia
010	Comando de vídeo y otros
011	Comando de datos
100	Capacidad del terminal 1
101	Capacidad del terminal 2
110	Reservado
111	Códigos de escape

Los valores de estos atributos, así como sus definiciones, se indican en el Anexo A. Dichos valores proporcionan las siguientes facilidades:

- transmisión a diversas velocidades totales en un solo canal y en múltiples canales, por canales no sometidos a limitaciones y por redes restringidas a 56 kbit/s, y sus múltiplos;
- transmisión de audio, con codificación digital según diversos algoritmos recomendados;
- transmisión de vídeo, con codificación digital según un algoritmo recomendado, permitiéndose un futuro mejoramiento recomendado;
- datos de baja velocidad (LSD, *low-speed data*) dentro del canal I o el TS1 de un canal inicial de mayor velocidad;
- datos a alta velocidad (HSD, *high-speed data*) en los canales de 64 kbit/s o intervalos de tiempo (excluido el canal I) de números más altos;

- transmisión de datos dentro de un protocolo multicapas (MLP, *multilayer protocol*), en el canal I o en una capacidad distinta de la del canal I (H-MLP);
- una señal de control de encriptación;
- establecimiento de bucle hacia la red para fines de mantenimiento;
- señalización para control e indicaciones;
- un sistema de mensajes para, entre otras cosas, transportar información sobre el fabricante y el tipo de equipo.

Los atributos BAS de comando (en modo directo, o comando) tienen el siguiente significado: al recibir un código BAS de comando en una trama (par) y su código de corrección de error en la trama siguiente (impar), el receptor se prepara para aceptar el cambio de modo indicado que comenzará desde la trama (par) subsiguiente; así, un cambio de modo puede efectuarse en 20 milisegundos. El comando continúa activo hasta que sea contraordenado (véase 12/H.242). En las Figuras 5a a 5g se presentan ejemplos de las posiciones de bit ocupadas por combinaciones de comandos BAS.

Los atributos BAS de capacidad tienen el siguiente significado: indican la aptitud de un terminal para recibir y tratar debidamente los diversos tipos de señales; en consecuencia, cuando el terminal X haya recibido un conjunto de valores de capacidad del terminal Y distante, no podrá transmitir señales que se encuentren fuera de la gama declarada.

Los valores [0-7] del atributo (111) están reservados para fijar la clase, y los valores [8-15] para fijar la familia; el valor por defecto es (000) para ambas.

Los ocho valores de atributo siguientes del atributo (111) son códigos BAS de escape temporales de extensión de un sólo octeto (SBE, *single byte extension*). Los últimos 3 bits del código BAS de escape temporal forman un puntero a una de 8 posibles tablas BAS de escape, cada una de las cuales tiene 224 entradas (los códigos que comienzan por 111 no se utilizan en las tablas de BAS de escape). La BAS que se recibe inmediatamente después indica la entrada específica en la tabla BAS de escape.

El valor (111) [24] es el marcador de capacidad (véase 2/H.242), que va seguido por códigos BAS normales, y no por valores de escape.

Los últimos siete valores del atributo (111) son de extensión de múltiples octetos (MBE, *multiple byte extension*) y se utilizan para enviar mensajes como se indican en las notas a los Cuadros A.2 y A.3.

Número de bit		Número de octeto
7	8	
1		1
2		2
:	FAS	:
8		8
9		9
:	BAS	:
16		16
17	18	17
19	20	18
:	:	:
143	144	80

FIGURA 5a/H.221

**Numeración y posición de los bits para datos de baja velocidad (LSD) a 14,4 kbit/s**

Número de bit								Número de octeto	
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	2	3	4	5	6	7	FAS	1	
:	:	:	:	:	:	:		2	
:	:	:	:	:	:	:		:	
50	51	52	53	54	55	56		8	
57	58	59	60	61	62	63		BAS	9
:	:	:	:	:	:	:			:
:	:	:	:	:	:	:			:
106	107	108	109	110	111	112			16
113	114	115	116	117	118	119	Subcanal 8	17	
120	121	122	123	124	125	126		18	
:	:	:	:	:	:	:		:	
:	:	:	:	:	:	:		:	
554	555	556	557	558	559	560		80	

FIGURA 5b/H.221  
LSD a 56 kbit/s

Número de bit								Número de octeto	
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	2	3	4	5	6	7	FAS	1	
:	:	:	:	:	:	:		2	
:	:	:	:	:	:	:		:	
50	51	52	53	54	55	56		8	
57	58	59	60	61	62	63		BAS	9
:	:	:	:	:	:	:			:
:	:	:	:	:	:	:			:
106	107	108	109	110	111	112			16
113	114	115	116	117	118	119	120	17	
121	122	123	124	125	126	127	128	18	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
617	618	619	620	621	622	623	624	80	

FIGURA 5c/H.221  
LSD a 62,4 kbit/s

Velocidad binaria de audio	Número de bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Rec. G.711	MSB	...	...	...	...	...	...	LSB
Rec. G.722, 64 kbit/s	H	H	L	L	L	L	L	L
Rec. G.722, 56 kbit/s	H	H	L	L	L	L	L	-
Rec. G.722, 48 kbit/s	H	H	L	L	L	L	-	-
Rec. G.728, 16 kbit/s	Véase a continuación		-	-	-	-	-	-

H Audio en la banda superior MSB Bit más significativo (*most significant bit*)  
L Audio en la banda inferior LSB Bit menos significativo (*least significant bit*)

**Audio de la Recomendación G.728**

La trama de 2,5 ms LD-CELP consta de los siguientes 40 bits numerados:

Palabra de código 0, bit 9 (MSB) a bit 0 (LSB): 09,08,07,06,05,04,03,02,01,00

Palabra de código 1, bit 9 (MSB) a bit 0 (LSB): 19,18,17,16,15,14,13,12,11,10

Palabra de código 2, bit 9 (MSB) a bit 0 (LSB): 29,28,27,26,25,24,23,22,21,20

Palabra de código 3, bit 9 (MSB) a bit 0 (LSB): 39,38,37,36,35,34,33,32,31,30

Se empaquetan en dos subcanales Rec. H.221 a 8 kbit/s, poniendo los bits de numeración impar en el primer subcanal y los bits de numeración par en el segundo. Esta estructura se repite cuatro veces en cada trama Rec. H.221 de 10 ms como se muestra a continuación. La primera palabra de código de cada trama Rec. H.221 es también, siempre, la primera palabra de código de la trama del codificador de señales vocales. La sincronización del codificador de señales vocales puede obtenerse a continuación, a partir de la FAS (señal de alineación de trama) Rec. H.221.

Trama Rec. H.221 de 10 ms									
Número de bit	1	2	3	4	5	6	7	8	Número de octeto
Trama 0 del codificador de señales vocales	09	08						F	1
	07	06						A	2
	05	04						S	3
	03	02							"
	01	00							"
	19	18							"
	17	16							"
	"	"							"
	11	10							"
	29	28							"
	"	"							"
	21	20							"
	39	38							"
	"	"							"
31	30							"	
Trama 1 del codificador de señales vocales	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							"
	31	30							"
Trama 2 del codificador de señales vocales	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							"
	31	30							"
Trama 3 del codificador de señales vocales	09	08							"
	07	06							"
	"	"							"
	33	32							79
	31	30							80

FIGURA 5d/H.221  
Posiciones de bit para audio

Canal inicial								Canal adicional							
Bit 1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	A2	A3	A4	A5	A6	V1	FAS	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	FAS
A	..			..	A	V9		V10						V16	
.					.	V121		BAS						V128	
.					.	V129	V130	V122						V137	V138
.					.	V139		V131						V148	V148
.					.										.
.					.										.
.					.										.
A	..			..	A	V759	..							..	V768

FIGURA 5e/H.221  
**Posiciones de bit para vídeo en dos canales B**

TS1								TS2		TS3		TS4		TS5		TS6	
A	A	A	A	A	A	A	F	V1	V8	V9	V16	V17	V24	D1	D8	D9	D16
							A	V25					V48	D17			D32
							S										
							B	V361					V384	D241			D256
							A	V386					V409	D257			
							S	V411									
							V	.									
							.	.									
							.	.									
							V	V1961	..			..	V1984	D1265	..	..	D1280

FIGURA 5f/H.221  
**Datos de alta velocidad a 128 kbit/s en canal H<sub>0</sub>**

Canal inicial B							Segundo canal		Tercer canal		Cuarto canal			Quinto canal			Sexto canal					
A	A	A	A	A	A	A	F	V1	V7	F	V8	V14	F	V15	V21	F	V22	V28	F	D1	D8	F
							A	V29		A			A		V42	A		V28	D9	D16	A	
							S			S			S			S		V56			S	
							B			B			B			B					B	
							A	V421		A			A			A	V448		D121	D128	A	
							S			S			S			S					S	
							V	V450									V481		D129		D136	
							V	V483									V514		D137		D144	
							.	.									.	.	.	.	.	
							.	.									.	.	.	.	.	
							V	V2529 ..									V2560		D633		D640	

FIGURA 5g/H.221

Datos de alta velocidad a 64 kbit/s en canales 6 × 64 kbit/s

### 3.3 Procedimientos para la utilización de la BAS

La utilización de códigos BAS se especifican en la Recomendación H.242.

## Anexo A

### Definiciones y tablas de valores BAS

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

Las definiciones de los valores BAS se indican a continuación, y los valores numéricos correspondientes se indican en los Cuadros A.1 y A.2.

CUADRO A.1/H.221

Valores numéricos de la BAS

	(000) Comando de audio	(001) Comando de velocidad de transferencia	(010) Otros comandos	(011) Comando LSD/MLP	(100) Capacidad audio/velocidad de transferencia	(101) Capacidad datos/vídeo	(111) Escape
[0]	Neutro <sup>a)</sup>	64	Vídeo desact.	LSD desact.	Neutro	Var-LSD	
[1]		2 × 64	H.261	300	Ley A	300	
[2]		3 × 64	Vid-imp(R)	1200	Ley μ	1200	
[3]		4 × 64	Vídeo-ISO	4800	Rec. G.722-64	4800	
[4]	Ley A, OU	5 × 64	AV-ISO	6400	Rec. G.722-48	6400	
[5]	Ley μ, OU	6 × 64		8000	Au-16 kbit/s	8000	
[6]	Rec. G.722, m1 <sup>a)</sup>	384	Encryp-act.	9600	Au-ISO	9600	
[7]	Au-desac, U <sup>a)</sup>	2 × 384	Encryp-desact.	14 400		14 400	
[8]	(Nota 2)	3 × 384		16k	128	16k	
[9]	(Nota 2)	4 × 384		24k	192	24k	
[10]		5 × 384		32k	256	32k	
[11]		1536		40k		40k	
[12]		1920		48k	512	48k	
[13]	Au-ISO-64	128		56k	768	56k	
[14]	Au-ISO-128	192		62,4k		62,4k	
[15]	Au-ISO-192	256		64k	1152	64k	
[16]	Au-ISO-256		Cong-im.	MLP-desact.	B	MLP-4k	HSD
[17]	Au-ISO-384	c.i.-perd	Actual-rap.	MLP-4k	2B	MLP-6,4k	Rec. H.230
[18]	Ley A, OF <sup>a)</sup>	Canal n° 2	Au-bucle	MLP-6,4k	3B	Var-MLP	Datos-ap.
[19]	Ley μ, OF <sup>a)</sup>	Canal n° 3	Vid-bucle	Var-MLP	4B		Rec. H.230
[20]	<sup>a)</sup>	Canal n° 4	Dig-bucle		5B	QCIF	Rec. H.230
[21]	<sup>a)</sup>	Canal n° 5	Bucle-desact.	DTI-1 (R)	6B	CIF	(R-SBE)
[22]		Canal n° 6		DTI-2 (R)	Restrict.	1/29,97	(R-SBE)
[23]		512		DTI-3 (R)	6B-H <sub>0</sub> -comp.	2/29,97	(R-SBE)
[24]	Rec. G.722, m2 (Nota 3) <sup>a)</sup>	768			H <sub>0</sub>	3/29,97	Marc-cap
[25]	Rec. G.722, m3 (Nota 3) <sup>a)</sup>		6B-H <sub>0</sub> -comp.		2H <sub>0</sub>	4/29,97	Arr-MBE
[26]	(Au-40k)	1152	Nct-comp. 6B-H <sub>0</sub>		3H <sub>0</sub>	V-imp(R)	
[27]	(Au-32k)		Restrict.		4H <sub>0</sub>	Vídeo-ISO	
[28]	(Au-24k)		Sin restrict.		5H <sub>0</sub>	AV-ISO	
[29]	Rec. G.728 <sup>a)</sup>	1472			1472	Esc-CF(R)	
[30]	(Au-<16k)				H <sub>11</sub>	Encryp.	ns-cap
[31]	Au-desac, F <sup>a)</sup>			Var-LSD	H <sub>12</sub>	cap-MBE	ns-com

<sup>a)</sup> En el Anexo B se define la utilización de estos codecs en entornos a 56 kbit/s.

NOTAS

1 El encabezamiento de cada columna indica la designación del atributo como bits (b<sub>0</sub>, b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>); la primera columna da el valor decimal de los bits [b<sub>3</sub>, b<sub>4</sub>, b<sub>5</sub>, b<sub>6</sub>, b<sub>7</sub>]; por ejemplo, canal n° 6 tiene el valor (001) [10110]. Todos los valores no asignados están reservados, como también lo están los marcados (R).

2 Todos estos códigos se enumeran en la Recomendación G.725 con referencia a un «canal de aplicación»; este canal no se ha definido y su concepto se ha reemplazado por el de LSD/MLP; por consiguiente, estos códigos no deben utilizarse.

3 Estos códigos se enumeran en la Recomendación G.725 con referencia a «datos»; no obstante, la naturaleza de estos datos (vídeo, LSD, MLP, ECS) debe especificarse por comandos ulteriores (001), (010), (011).

**Valores numéricos de HSD/H-MLP**

	Capacidades (101)	Instrucciones (011)
[0]		HSD-desact.
[1]	Var-HSD(R)	Var-HSD(R)
[2]	H-MLP-62,4	H-MLP-62,4
[3]	H-MLP-64	H-MLP-64
[4]	H-MLP-128	H-MLP-128
[5]	H-MLP-192	H-MLP-192
[6]	H-MLP-256	H-MLP-256
[7]	H-MLP-320	H-MLP-320
[8]	H-MLP-384	H-MLP-384
[9]		
[10]		
[11]		
[12]		
[13]	Var-H-MLP(R)	Var-H-MLP(R)
[14]		H-MLP-desact.
[15]		
[16]		
[17]	64k	64k
[18]	128k	128k
[19]	192k	192k
[20]	256k	256k
[21]	320k	320k
[22]	384k	384k
[23]	512k(R)	512k(R)
[24]	768k(R)	768k(R)
[25]	1152k(R)	1152k(R)
[26]	1536k(R)	1536k(R)
[27]		
[28]		
[29]		
[30]		
[31]		
<p>NOTAS</p> <p>1 El encabezamiento de la columna da la designación del atributo como bits (<math>b_0, b_1, b_2</math>); la columna de la izquierda indica el valor decimal de los bits [<math>b_3, b_4, b_5, b_6, b_7</math>]. Todos los valores no asignados están reservados, como también lo están los marcados (R).</p> <p>2 Tabla de escape obtenida por el código BAS (111) [16].</p>		

**A.1 Valores de comando de audio (000)**

En la Figura 4 se precisan las posiciones de bit; las abreviaturas «G.711» y «G.722» hacen referencia a las Recomendaciones de esos números.

Neutro	Canal I neutralizado, que contiene solamente FAS y BAS; todos los demás bits se ignoran en el receptor <sup>3)</sup> .
Au-desact., U	No hay señal de audio, ningún tramado (modo 10); la totalidad del canal I está disponible para utilizarse con otros comandos <sup>4)</sup> .
Au-desact., F	No hay señal de audio, se utilizan FAS y BAS (modo 9); 62,4 kbit/s disponibles para utilizarse con otros comandos.
Ley A, OU	Rec. G.711 audio a 64 kbit/s, ley A, no hay tramado (modo OU) <sup>4)</sup> .
Ley A, OF	Rec. G.711 audio a 56 kbit/s, ley A, truncado a 7 bits en los bits 1-7, con FAS y BAS en bit 8; el bit 8 se pone a cero en el decodificador audio MIC (modo OF).
Ley $\mu$ , OU	Rec. G.711 audio a 64 kbit/s, ley $\mu$ , no hay tramado (modo OU) <sup>4)</sup> .
Ley $\mu$ , OF	Rec. G.711 audio a 56 kbit/s, ley $\mu$ , truncado a 7 bits en los bits 1-7, con FAS y BAS en bit 8: el bit 8 se pone a cero en el decodificador audio MIC (modo OF).
Rec. G.722, m1	Rec. G.722 audio de 7 kHz a 64 kbit/s, no hay tramado (modo 1) <sup>4)</sup> .
Rec. G.722, m2	Rec. G.722 audio de 7 kHz a 56 kbit/s en los bits 1-7 (modo 2).
Rec. G.722, m3	Rec. G.722 audio de 7 kHz a 48 kbit/s en los bits 1-6 (modo 3).
Au-40k	Reservado para audio a menos de 48 kbit/s (por ejemplo, 40 kbit/s en los bits 1-5).
Au-32k	Reservado para audio a menos de 48 kbit/s (por ejemplo, 32 kbit/s en los bits 1-4); es posible que, como resultado de ulteriores estudios, el algoritmo de «Au-16k» indicado más abajo se extienda para codificar una mayor anchura de banda vocal a 32 kbit/s.
Au-24k	Reservado para audio a menos de 48 kbit/s (por ejemplo, 24 kbit/s en los bits 1-3).
Au-16k	Audio a 16 kbit/s conforme a la Recomendación G.728 en los bits 1 y 2 (modo 7).
Au-<16k	Reservado para audio a menos de 48 kbit/s (por ejemplo, 8 kbit/s en el bit 1).
Au-ISO-64/128/192/256	Audio con norma ISO a 64/128/192/256 kbit/s en el intervalo de tiempo de número inferior (distinto de TS1) o de un canal $H_0$ o de orden superior.
Au-ISO-384	Audio con norma ISO a 384 kbit/s en los intervalos 2-7 de un canal superior al $H_0$ .

## A.2 Valores de comando de velocidad de transferencia (001)

NOTA – Si el comando de velocidad de transferencia no ocupa la totalidad de la capacidad conectada disponible, dicha información se situará en el (los) canal(es)/intervalo(s) de tiempo de numeración más baja.

<sup>3)</sup> Se interpreta como un comando de supresión de la totalidad de la salida del demultiplexor de canal I, excepto FAS, BAS y ECS (si es pertinente). Audio de silencio consecuentemente. La liberación de esta supresión es activada por un comando de velocidad fija (esto es, un comando distinto de Var-LSD y Var-MLP). Los canales distintos del canal I (tales como el canal adicional para comunicaciones 2B o los intervalos de tiempo  $n^\circ 2$  a  $n^\circ 6$  para comunicaciones  $H_0$ ) permanecen inalterados.

Si el vídeo o los HSD fueron activados antes de que se emitiera este comando de BAS neutro, continuarán activados. Por ejemplo, si el vídeo ha sido activado en una comunicación 2B y se emite un comando de BAS neutro, el vídeo se transmite solamente por el canal adicional. Si a continuación se emite un comando de velocidad fija para canal I, el vídeo ocupa también todas las posiciones de bits de canal I distintas de las designadas por el comando de velocidad fija, y las posiciones de FAS y BAS. En caso de comunicaciones 1B, el vídeo queda totalmente excluido por esta instrucción de BAS neutra, pero será recuperado, por ejemplo, por la próxima instrucción de audio a 16 kbit/s.

Se señala que no se han adoptado procedimientos para la utilización del comando de BAS neutro.

<sup>4)</sup> Estos valores de atributos designan modos no tramados; en el sentido recepción, la vuelta a un modo tramado sólo puede conseguirse recuperando la alineación de trama y de multitrama, lo que podría tomar hasta dos multitramas (320 ms).

64	La señal ocupa un canal de 64 kbit/s.
2 × 64	La señal ocupa dos canales de 64 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno.
3 a 6 × 64	La señal ocupa de tres a seis canales de 64 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno.
384	La señal ocupa 384 kbit/s, con FAS y BAS en el primer intervalo de tiempo a 64 kbit/s; el canal efectivo ocupa la totalidad de un canal H <sub>0</sub> o los intervalos de tiempo de números más bajos de un canal H <sub>11</sub> o H <sub>12</sub> .
2 × 384	La señal ocupa dos canales de 384 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno.
3 a 5 × 384	La señal ocupa de tres a cinco canales de 384 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno.
1536	La señal ocupa 1536 kbit/s, con FAS y BAS en el primer intervalo de tiempo a 64 kbit/s; el canal efectivo ocupa la totalidad de un canal H <sub>11</sub> o los intervalos de tiempo de números más bajos de un canal H <sub>12</sub> .
1920	La señal ocupa 1920 kbit/s, con FAS y BAS en el primer intervalo de tiempo a 64 kbit/s; el canal efectivo ocupa la totalidad de un canal H <sub>12</sub> .
128/192/256	La señal ocupa 128/192/256 kbit/s, con FAS y BAS en el primer intervalo de tiempo a 64 kbit/s; el canal efectivo ocupa los intervalos de tiempo de un canal con la capacidad correspondiente o con capacidad superior.
512/768/1152/1472	La señal ocupa 512/768/1152/1472 kbit/s, con FAS y BAS en el primer intervalo de tiempo a 64 kbit/s; el canal efectivo ocupa los intervalos de tiempo de un canal con la capacidad correspondiente o con capacidad superior.
c.i.-perd.	«Canal inicial» designado, utilizado especialmente tras la pérdida del canal anteriormente designado (véase 7.2.3/H.242).
Can. n° 2 a 6	Numeración de canales adicionales – véase 2.7.1.

### A.3 Comandos de vídeo, encriptación, bucle y otros (010)

Vídeo desact.	No hay vídeo; vídeo desconectado.
Rec. H.261	Vídeo activado, conforme a la Recomendación H.261; el vídeo ocupa toda la capacidad no atribuida por otros comandos; el vídeo no puede insertarse en el canal I cuando está vigente Var-LSD o Var-MLP; en la Figura 5e se presentan ejemplos.  Específicamente la velocidad vídeo en el canal B inicial (tramado) o intervalo de tiempo 1 se da por la expresión: 62,4 kbit/s – velocidad binaria – {800 bit/s si ECS está activado} – {velocidad del MLP si está activado} – {velocidad LSD si está activado}.
Vid-mej. (R)	Reservado para vídeo activado, conforme a un algoritmo recomendado mejorado.
Vídeo-ISO	Vídeo activado, con norma ISO; el vídeo ocupa la misma capacidad estipulada anteriormente para el caso del vídeo Rec. H.261.
AV-ISO	Compuesta audio/vídeo con norma ISO; la señal compuesta ocupa la misma capacidad estipulada anteriormente para el vídeo Rec. H.261.
Cong-im.	Petición de congelación de imagen (véase la Recomendación H.230, VCF, <i>video command</i> «freeze-picture request»).
Actual-rap.	Petición de actualización rápida (véase la Recomendación H.230, VCU, <i>video command</i> «fast-update request»).
Encrip-act.	Canal ECS activo;  NOTA – Cuando la encriptación está activada se aplica a todos los bits excepto los bits 1-24 del canal de servicio en el canal I y las posiciones FAS y BAS en los otros canales. La utilización de la encriptación junto con MLP requiere estudios adicionales.
Encrip-desact.	Canal ECS desactivado.
Au-bucle	Petición de bucle audio (véase la Recomendación H.230, LCA, <i>loopback command</i> «audio loop request»).

Vid-bucle	Petición de bucle vídeo (véase la Recomendación H.230, LCV, <i>loopback command</i> « <i>video loop request</i> »).
Dig-bucle	Petición de bucle digital (véase la Recomendación H.230, LCD, <i>loopback command</i> « <i>digital loop request</i> »).
Bucle-desact.	Petición de desactivación de bucle (véase la Recomendación H.230, LCO, <i>loopback command off</i> )). NOTA – Las peticiones de bucle están destinadas al personal de mantenimiento.
6B-H <sub>0</sub> -comp.	Para asegurar la compatibilidad entre terminales conectados a accesos de canal H <sub>0</sub> único y a seis de canal B múltiple, los bits menos significativos de los primeros 16 octetos de todos los intervalos de tiempo del canal H <sub>0</sub> , salvo el TS1, no se utilizan. Al recibir este código, el terminal H <sub>0</sub> tendrá que descartar estos bits de la señal entrante y poner estos mismos bits a «1» en el sentido de salida.
No-6B-H <sub>0</sub>	Niega el comando 6B-H <sub>0</sub> comp. NOTA – Se utiliza, por ejemplo, en pruebas.
Restr.	Para asegurar la operación en una red restringida, así como la interconexión de un terminal de una red restringida con un terminal de una red no restringida; al recibir este código, el terminal deberá tratar el canal de servicio como si estuviese en el bit 7 del canal I, y descartar el bit 8 de todos los demás canales y/o intervalos de tiempo; en el sentido de salida estos bits se ponen a «1».
No restr.	Al recibir este código, un terminal debe volver al funcionamiento de «red no restringida» tratando SC como si estuviera en el bit 8 del canal I.

#### A.4 Comandos LSD/MLP (011)

Las posiciones bit se muestran en la Figura 5.

#	Estas velocidades LSD no se permiten si se utiliza el canal ECS.
*	En los casos de restricción, los números de bit señalados con asterisco se reducen en una unidad.
LSD desact.	Datos de baja velocidad (LSD) desactivados.
300	Datos de baja velocidad a 300 bit/s en el canal de servicio, octetos 38-40.
1200	Datos de baja velocidad a 1200 bit/s en el canal de servicio, octetos 29-40.
4800	Datos de baja velocidad a 4800 bit/s en el canal de servicio, octetos 33-80.
6400	Datos de baja velocidad a 6400 bit/s en el canal de servicio, octetos 17-80#.
8000	Datos de baja velocidad a 8000 bit/s en el bit 7*.
9600	Datos de baja velocidad a 9600 bit/s en el bit 7* y octetos 25-40 del canal de servicio.
14 400	Datos de baja velocidad a 14 400 bit/s en el bit 7* y octetos 17-80 del canal de servicio#.
16k	Datos de baja velocidad a 16 kbit/s en el bit 6* y bit 7*.
24k	Datos de baja velocidad a 24 kbit/s en los bits 5*, 6* y 7*.
32k	Datos de baja velocidad a 32 kbit/s en los bits 4*-7*.
40k	Datos de baja velocidad a 40 kbit/s en los bits 3*-7*.
48k	Datos de baja velocidad a 48 kbit/s en los bits 2*-7*.
56k	Datos de baja velocidad a 56 kbit/s en los bits 1-7 (sin tramado en el caso de restricción).
62,4k	Datos de baja velocidad a 62,4 kbit/s en los bits 1-7 y octetos 17-80 del canal de servicio; si se utiliza el canal ECS, la velocidad de datos se reduce a 61,6 kbit/s, pero vuelve a 62,4 kbit/s si se cierra el canal ECS.

64k	Datos de baja velocidad a 64 kbit/s en los bits 1-8, sin tramado.
Var-LSD	Los datos de baja velocidad ocupan toda la capacidad del canal I no atribuida por otros comandos de velocidad fija; no puede invocarse cuando esté activado otro LSD, ni tampoco cuando esté activado MLP variable (puede también resultar poco práctico cuando el vídeo esté activado en el canal I solamente).  La velocidad var-LSD exacta se da por la fórmula: 62,4 kbit/s – velocidad audio – {800 bit/s si ECS está activado} – {MLP fijo si está activado}.
DTI (R)	Tres códigos reservados para comunicar el estatuto (categoría, estado, condición) de los interfaces del equipo terminal de datos.
MLP-desact.	MLP desactivado en todos los canales.
MLP-4k	MLP activado a 4 kbit/s en los octetos 41-80 del canal de servicio.
MLP-6,4k	MLP activado a 6,4 kbit/s en los octetos 17-80 del canal de servicio; si se utiliza el canal ECS, la velocidad de datos se reduce a 5,6 kbit/s en los octetos 25-80, pero vuelve a 6,4 kbit/s si se cierra el canal ECS.
Var-MLP	MLP ocupa toda la capacidad del canal I no atribuida por otros comandos de velocidad fija; no puede invocarse cuando esté activado otro MLP, ni tampoco cuando esté activado LSD variable (puede también resultar poco práctico cuando el vídeo esté activado en el canal I solamente).  La velocidad exacta de var-MLP se da por la fórmula: 62,4 kbit/s – velocidad audio – {800 bit/s si ECS está activado} – {LSD fijo si está activado}.

## A.5 Capacidades de audio (100)

Neutro	Capacidad neutra: no hay cambio en las capacidades actuales del terminal.
Ley A	Capaz de decodificar audio conforme a la Recomendación G.711, ley A.
Ley $\mu$	Capaz de decodificar audio conforme a la Recomendación G.711, ley $\mu$ .
Rec. G.722-64	Capaz de decodificar audio conforme a la Recomendación G.722 (modo 1).
Rec. G.722-48	Capaz de decodificar audio conforme a la Recomendación G.722 (modos 1, 2 y 3) y a la Recomendación G.711.
Au-16 kbit/s	Capaz de decodificar audio conforme a la Recomendación G.728 y Recomendación G.711.
Au-ISO	Capaz de decodificar audio con norma ISO a velocidades de hasta 384 kbit/s.

## A.6 Capacidades de vídeo, MBE y encriptación (101)

QCIF	Puede decodificar vídeo con formato de imagen QCIF [un cuarto del formato intermedio común] ( <i>quarter common intermediate format</i> ) pero no CIF (véase la Recomendación H.261); este código tiene que ir seguido de uno de los cuatro valores MPI indicados más abajo.
CIF	Puede decodificar vídeo con los formatos CIF [formato intermedio común ( <i>common intermediate format</i> )] y QCIF (véase la Recomendación H.261); este código tiene que ir seguido de dos valores MPI, el primero se aplica al formato QCIF y el segundo al CIF.  Los códigos de intervalo mínimo de imagen (MPI) son los siguientes:
1/29,97	Puede decodificar vídeo con un intervalo mínimo de imagen de 1/29,97 segundos; Rec. H.261.
2/29,97	Puede decodificar vídeo con un intervalo mínimo de imagen de 2/29,97 segundos; Rec. H.261.

3/29,97	Puede decodificar vídeo con un intervalo mínimo de imagen de 3/29,97 segundos; Rec. H.261.
4/29,97	Puede decodificar vídeo con un intervalo mínimo de imagen de 4/29,97 segundos; Rec H.261.
Vid-mej. (R)	Reservado para un futuro algoritmo vídeo recomendado mejorado.
Vídeo-ISO	Capaz de decodificar vídeo con norma ISO.
AV-ISO	Capaz de decodificar señales compuestas audio/vídeo con norma ISO.
MBE-cap	Puede tratar, además de otros valores, los mensajes de extensiones de múltiples octetos en la posición BAS, las cuales comienzan con códigos comprendidos en la gama (111) [25-31].
Esc-CF (R)	Reservado para la capacidad de aceptar códigos de escape de clase/familia diferentes de cero.
Encrip.	Puede tratar señales en el canal ECS.

### A.7 Capacidades de velocidad de transferencia (100)

B, H <sub>0</sub>	Puede aceptar señales en un canal de 64 kbit/s, un canal de 384 kbit/s.
2B	Puede aceptar señales en uno o dos canales de 64 kbit/s, y sincronizarlas.
...	...
6B	Puede aceptar señales en uno a seis canales de 64 kbit/s, y sincronizarlas.
2 × H <sub>0</sub>	Puede aceptar señales en uno o dos canales de 384 kbit/s, y sincronizarlas.
...	...
5 × H <sub>0</sub>	Puede aceptar señales en uno a cinco canales de 384 kbit/s, y sincronizarlas.
H <sub>11</sub> /H <sub>12</sub>	Puede aceptar señales en un canal de 1536 kbit/s, un canal de 1920 kbit/s.
Restric.	Puede trabajar solamente a $p \times 56$ kbit/s, con adaptación de velocidad a $p \times 64$ kbit/s pasando el canal de servicio a la posición de bit 7 y poniendo el bit 8 a «uno» en cada canal o intervalo de tiempo; no obstante, el bit 8 se puede fijar a «uno» constante si, por señalización fuera de banda antes de la conexión, se sabe que existe restricción; este código obliga al terminal distante a trabajar en el modo $p \times 56$ kbit/s (véase el Anexo B).
6B-H <sub>0</sub> -comp	Capaz de activar con el comando correspondiente.
128/192/256	Puede aceptar la velocidad de transferencia especificada por el comando correspondiente.
512/768/1152/1472	Puede aceptar la velocidad de transferencia especificada por el comando correspondiente

### A.8 Capacidades LSD/MLP (101)

300 (a 64k)	Puede aceptar LSD a 300 bit/s (a 64 kbit/s) en las posiciones de bit especificadas por los comandos correspondientes.
Var-LSD	Puede aceptar el LSD a velocidad variable, en las posiciones de bit especificadas por los comandos correspondientes.
MLP-4k	Puede aceptar MLP a 4 kbit/s, en el canal de servicio (SC).
MLP-6,4k	Puede aceptar MLP a una velocidad de hasta 6,4 kbit/s, en el canal de servicio (SC).
Var-MLP	Puede aceptar MLP a una velocidad de hasta 64 kbit/s, en el canal I.

## A.9 Valores de la tabla de escape (111)

HSD	Datos a alta velocidad: una tabla de 32 códigos que contiene las capacidades y comandos de datos de alta velocidad (HSD).
Rec. H.230	Control e indicaciones: véanse las definiciones en la Recomendación H.230.
Arr-MBE	Primer octeto de un mensaje BAS de $N + 2$ octetos; el mensaje tiene el formato siguiente: arranque-MBE//valor de $N$ (máximo = 255)// $N$ octetos.
NS-cap.	Primer octeto del mensaje de capacidades no-CCITT; su formato es el siguiente: NS-cap//valor de $N$ (máximo = 255)//indicativo de país <sup>5)</sup> //indicativo de fabricante*// ( $N - 4$ ) octetos.
NS-com.	Primer octeto del mensaje de comando no-CCITT; su formato es el siguiente: NS-com//valor de $N$ (máximo = 255)//indicativo de país <sup>5)</sup> //indicativo de fabricante*// ( $N - 4$ ) octetos.
Marca-cap.	Marcador de capacidad; es el primer elemento en un conjunto de capacidades (véase 2/H.242).
Datos-aps	Aplicaciones con canales LSD/HSD: Cuadro de 32 códigos (véase el Cuadro A.3).

### NOTAS

- 1 El valor de  $N$  se codifica mediante su representación binaria.
- 2 El bit más significativo de cada octeto de mensaje MBE se transmite como el bit «b<sub>0</sub>» de la BAS.

## A.10 Capacidades HSD/H-MLP (111) [10000]-(101)

64k a 1 536k	Puede aceptar HSD a la velocidad especificada, en las posiciones de bit especificadas por los comandos correspondientes.
HSD-otras	Reservado para otras velocidades HSD.
Var-HSD	Puede aceptar HSD de velocidad variable, en las posiciones de bit especificadas por los comandos correspondientes.
H-MLP-62,4k	Puede aceptar MLP a 62,4 kbit/s, en las posiciones de bit especificadas por los comandos correspondientes.
H-MLP-2	Puede aceptar MLP a $r = 64/128/192/256/320/384$ kbit/s en las posiciones de bit especificadas por los comandos correspondientes.
Var-H-MLP	Reservado para la capacidad de aceptar H-MLP de velocidad variable, en las posiciones de bit especificadas por los comandos correspondientes.

<sup>5)</sup> El indicativo de país está constituido por dos octetos: el primero es conforme a la Recomendación T.35; el segundo octeto y el código de fabricante del terminal, constituido éste por dos octetos, se asignan en el plano nacional.

CUADRO A.3/H.221

Valores numéricos para aplicaciones en canales LSD/HSD

	Capacidades (101)	Instrucciones (011)
[0]	Línea de base ISO-SP en LSD	Imagen estática ISO activada en LSD
[1]	Línea de base ISO-SP en HSD	Imagen estática ISO activada en HSD
[2]	ISO-SP espacial	
[3]	ISO-SP progresivo	
[4]	ISO-SP aritmético	
[5]		
[6]		
[7]		
[8]		
[9]	Imagen fija (Rec. H.261)	
[10]	Cursor de gráficos	Datos de cursor activados en LSD
[11]		
[12]		
[13]		
[14]		
[15]		
[16]	Telefax grupo 3	Telefax activado en LSD
[17]	Telefax grupo 4	Telefax activado en HSD
[18]		
[19]		
[20]	Rec. V.120 LSD	Rec. V.120 LSD
[21]	Rec. V.120 HSD	Rec. V.120 HSD
[22]		
[23]		
[24]		
[25]		
[26]		
[27]		
[28]		
[29]		
[30]		
[31]		

NOTAS

1 El encabezamiento de cada columna da la designación del atributo como bits ( $b_0, b_1, b_2$ ); la columna de la izquierda indica el valor decimal de los bits [ $b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$ ]. Todos los valores no asignados están reservados, como también lo están los marcados (R).

2 Tabla de escape obtenida por el código BAS (111) [18].

**A.11 Comandos HSD/H-MLP (111) [10000]-(011)**

NOTA – En los casos de múltiples canales, el término «intervalo de tiempo de número más alto» se refiere al canal de número más alto.

HSD-desact.	Datos de alta velocidad (HSD) desactivados; FAS y BAS restauradas en canales adicionales.
64k	HSD activado, en los canales/intervalos de tiempo de números más altos; FAS y BAS se suprimen en el caso de múltiples canales B.
128/192/256k	HSD activado en los intervalos de tiempo de números más altos de un canal $H_0$ o mayor.
320k	HSD activado en los intervalos de tiempo de números más altos de un canal $H_0$ o mayor.

384k	HSD activado en el canal $H_0$ de número más alto, o en los intervalos de tiempo de números más altos de un canal mayor; FAS y BAS se suprimen en el caso de múltiples canales $H_0$ .
HSD-otras	Reservado para HSD de otras velocidades.
Var-HSD	Reservado para datos de alta velocidad que ocupan toda la capacidad, distinta de la del canal I, no asignada por otros comandos; no puede invocarse cuando HSD está activado, ni cuando Var-H-MLP está activado (puede también resultar poco práctico cuando el vídeo esté activado, en cuyo caso éste estará circunscrito al canal I).
H-MLP-desact.	H-MLP desactivado (esto no afecta al MLP en el canal I).
H-MLP-62,4k	H-MLP activado a 62,4 kbit/s, ocupando el segundo canal de 64 kbit/s excepto las posiciones FAS y BAS
H-MLP-64k	H-LMP activado a 64/128/192/256/320 kbit/s en el intervalo de tiempo de numeración inferior (distinto del TS1) de un canal $H_0$ o de orden superior.
H-MLP-128k	
H-MLP-192k	
H-MLP-256k	
H-MLP-320k	
H-MLP-384k	H-MLP activado a 384 kbit/s en los intervalos de tiempo 2-7 de un canal de orden superior al $H_0$ .
Var-H-MLP	Reservado para MLP que ocupa toda la capacidad, distinta de la del canal I, no asignada por otros comandos; no puede invocarse cuando otro MLP esté activo, ni cuando Var-HSD esté activo.

NOTA – Cuando el comando «Restric» esté vigente, el bit menos significativo de todos los octetos cubiertos por los comandos HSD y H-MLP se ponen a «1», por lo cual la velocidad de datos efectiva es menor que la indicada por el comando.

## A.12 Aplicaciones con canales LSD/HSD – capacidades (111) [10010]-(101)

Línea de base ISO-SP LSD	Puede aceptar modo de línea de base de imagen estática (SP, <i>still picture</i> ) ISO a una velocidad baja de datos (LSD) especificada.
Línea de base ISO-SP HSD	Puede aceptar modo de línea de base de imagen estática ISO a una velocidad HSD especificada.
ISO-SP espacial	Puede aceptar línea de base de imagen estática ISO y modos espaciales.
ISO-SP progresivo	Puede aceptar línea de base de imagen estática ISO y modos progresivos.
ISO-SP aritmético	Puede aceptar línea de base de imagen estática ISO y modos aritméticos.
Imagen fija (Rec. H.261)	Puede aceptar imágenes fijas codificadas por el método definido en el Anexo D/H.261 (véase la nota).  NOTA – Las Administraciones pueden utilizar este procedimiento facultativo como método sencillo y económico de transmitir imágenes fijas. Sin embargo, es preferible la Recomendación T.81 (JPEG) cuando los procedimientos de utilización de la Recomendación T.81 en sistemas audiovisuales están normalizados.
Cursor de gráficos	Puede procesar datos de cursor de gráficos.
Telefax grupo 3	Puede aceptar telefax de grupo 3.
Telefax grupo 4	Puede aceptar telefax de grupo 4.
Rec. V.120 LSD	Puede aceptar la adaptación de terminal Rec. V.120 en un canal LSD.
Rec. V.120 HSD	Puede aceptar la adaptación de terminal Rec. V.120 en un canal HSD.

## A.13 Aplicaciones en canales LSD/HSD – instrucciones (111) [10010]-(011)

ISO-SP activada en LSD	Imagen estática ISO activada en LSD especificados.
ISO-SP activada en HSD	Imagen estática ISO activada en HSD especificados.

Datos de cursor activados en LSD	Datos de cursor activados en LSD especificados.
Telefax activado en LSD	Telefax activado en LSD especificados.
Telefax activado en HSD	Telefax activado en HSD especificados.
Rec. V.120 LSD	Rec. V.120 activado en LSD especificados.
Rec. V.120 HSD	Rec. V.120 activado en HSD especificados.

## **Anexo B**

### **Estructura de trama para interfuncionamiento entre un terminal de 64 kbit/s y un terminal de 56 kbit/s**

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

#### **B.1 Configuración de los subcanales**

La configuración de los subcanales figura en el Cuadro B.1.

#### **B.2 Funcionamiento del terminal de 64 kbit/s**

El transmisor llena el octavo subcanal con «1» mientras el receptor busca la FAS en cada subcanal. Hay que señalar que en el lado receptor aparecen siempre los bits «1» de relleno en el bit número 8, mientras que la FAS y la BAS aparecen en cualquiera de los bits de número 1 a 7.

#### **B.3 Restricción de los modos de comunicación**

Los modos de transmisión que utilizan más de 56 kbit/s están prohibidos, ya que la velocidad binaria de interfuncionamiento es 56 kbit/s (los receptores ignoran los correspondientes códigos de comando BAS). Las facilidades que utilizan el subcanal séptimo original, pasan al sexto subcanal.

#### **B.4 Códigos de comando de audio (000)**

Se aplicarán los códigos siguientes en lugar de los indicados en el Anexo A.

Neutro	Canal I neutralizado, que sólo contiene FAS y BAS; el receptor ignorará todos los demás bits.
Au-desact, U	No hay señal de audio, no hay tramado; los bits 1-7 del canal I están disponibles para ser utilizados por otros comandos.
Au-desact, F	No hay señal de audio, FAS y BAS se están utilizando; 54,4 kbit/s disponibles para ser utilizados por otros comandos.
Ley A, U7	Rec. G.711 audio a 56 kbit/s, ley A truncada a 7 bits, sin tramado (modo OU).
Ley A, F6	Rec. G.711 audio a 48 kbit/s, ley A truncada a 6 bits, con FAS y BAS en bit 7.
Ley $\mu$ , U7	Rec. G.711 audio a 56 kbit/s, ley $\mu$ truncada a 7 bits, sin tramado (modo OU).
Ley $\mu$ , F6	Rec. G.711 audio a 48 kbit/s, ley $\mu$ truncada a 6 bits, con FAS y BAS en bit 7.
Rec. G.722, U8	No es posible transmitir 8 bits por octeto.
Rec. G.722, U7	Rec. G.722 audio de 7 kHz en los bits 1-7, 56 kbit/s (no-tramado).
Rec. G.722, F6	Rec. G.722 audio de 7 kHz a 48 kbit/s, en los bits 1-6 (modo 3).
Au-16 kbit/s	Audio a 16 kbit/s conforme a la Recomendación G.728 en los bits 1,2 (modo 7).
[Otros]	Todos los demás valores están reservados.

CUADRO B.1/H.221

Terminal de 64 kbit/s

Número de bit								
1	2	3	4	5	6	7 (SC)	8	
S	S	S	S	S	S	FAS	1	1 Número de octeto
u	u	u	u	u	u		1	:
b	b	b	b	b	b		1	8
-	-	-	-	-	-	BAS	1	9
c	c	c	c	c	c		1	:
a	a	a	a	a	a		1	16
n	n	n	n	n	n	(ECS)	1	17
a	a	a	a	a	a		1	:
l	l	l	l	l	l		1	24
							1	25
							1	.
							1	.
#	#	#	#	#	#	#	1	.
1	2	3	4	5	6	7	1	80

NOTA – C1, C2, C3 y C4 de la FAS se computan en los 160 septetos o 1120 bits.

Receptor del terminal de 64 kbit/s

Número de bit <sup>a)</sup>								
1	2	3	4	5	6	7	8	
							1	
							1	
					S	S	1	
S	S	S	S	F <sup>b)</sup> A S	u	u	1	
u	u	u	u		b	b	1	
b	b	b	b		-	-	1	
-	-	-	-		c	c	1	
c	c	c	c		a	a	1	
a	a	a	a		n	n	1	
n	n	n	n		a	a	1	
a	a	a	a	B A S	l	l	1	
l	l	l	l		#	#	1	
#	#	#	#		1	2	1	
3	4	5	6				1	
				#7			1	
								1
								1
								1
								1
								1
								1

a) Sincronizado con la temporización de octetos de la red.  
b) La FAS puede aparecer en cualquiera de los bits de número 1 a 7.

Una trama estructurada por el terminal de 56 kbit/s

Los valores siguientes (000) se asignan manteniendo el mismo número de bits de audio por octeto entre los entornos de 64 kbit/s y 56 kbit/s.

- [0] Neutro
- [6] No posible
- [7] Au-desact., U
- [18] ley-A, U7
- [19] ley- $\mu$ , U7
- [20] ley-A, F6
- [21] ley- $\mu$ , F6
- [24] Rec. G.722, U7
- [25] Rec. G.722, F6
- [29] Rec. G.728
- [31] Au-desact., F



