



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.221

(05/99)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Infraestructura de los servicios audiovisuales –
Multiplexación y sincronización en transmisión

**Estructura de trama para un canal de 64 a
1920 kbit/s en teleservicios audiovisuales**

Recomendación UIT-T H.221

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE H
SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIOS

Características de los canales de transmisión para usos distintos de los telefónicos	H.10–H.19
Utilización de circuitos de tipo telefónico para telegrafía armónica	H.20–H.29
Utilización de circuitos o cables telefónicos para transmisiones telegráficas de diversos tipos o transmisiones simultáneas	H.30–H.39
Utilización de circuitos de tipo telefónico para telegrafía facsímil	H.40–H.49
Características de las señales de datos	H.50–H.99
CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFÓNICOS	H.100–H.199
INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	
Generalidades	H.200–H.219
Multiplexación y sincronización en transmisión	H.220–H.229
Aspectos de los sistemas	H.230–H.239
Procedimientos de comunicación	H.240–H.259
Codificación de imágenes vídeo en movimiento	H.260–H.279
Aspectos relacionados con los sistemas	H.280–H.299
Sistemas y equipos terminales para los servicios audiovisuales	H.300–H.399
Servicios suplementarios para multimedios	H.450–H.499

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

RECOMENDACIÓN UIT-T H.221

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

Resumen

La finalidad de esta Recomendación es definir una estructura de trama para los teleservicios audiovisuales transmitidos por uno o múltiples canales B o H_0 o por un solo canal H_{11} o H_{12} , 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.
- Es muy segura 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).

Orígenes

La Recomendación UIT-T H.221, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 16 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 27 de mayo de 1999.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *Administración*, *EER* y *correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1999

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Principio básico	1
1.1	Señal de alineación de trama (FAS, <i>frame alignment signal</i>)	1
1.2	Señal de asignación de velocidad binaria (BAS, <i>bit-rate allocation signal</i>)	3
1.3	Señal de control de criptación (ECS, <i>encryption control signal</i>)	3
1.4	Capacidad restante	3
2	Alineación de trama	4
2.1	Generalidades	4
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	7
2.5.1	Regla general	7
2.5.2	Casos particulares	7
2.5.3	Búsqueda de la señal de alineación de trama (FAS)	8
2.6	Descripción del procedimiento CRC4	8
2.6.1	Computación de los bits CRC4	8
2.6.2	Acciones consiguientes	9
2.7	Sincronización de múltiples conexiones	10
2.7.1	Múltiples conexiones B	10
2.7.2	Múltiples conexiones H ₀	10
3	Señal de asignación de velocidad binaria	11
3.1	Codificación de la BAS	11
3.2	Valores de la BAS	12
4	Posiciones de bit para flujos de audio, vídeo y de datos	13
4.1	Flujos LSD	13
4.2	Flujos de audio codificado	14
4.3	Flujos de vídeo codificados	19
4.4	Flujos de audio codificados según ISO	20
Anexo A – Definiciones y tablas de valores de la BAS		23
A.1	Valores de instrucción de audio (000)	25
A.2	Valores de instrucción de velocidad de transferencia (001)	26
A.3	Instrucciones de vídeo, criptación, bucle y otras (010)	27
A.4	Instrucciones LSD/MLP (011)	30

	Página
A.5 Capacidades de audio (100)	32
A.6 Capacidades de vídeo, MBE y criptación (101).....	33
A.7 Capacidades de velocidad de transferencia (100)	33
A.8 Capacidades LSD/MLP (101) y otras (110).....	34
A.9 Valores del cuadro de escape (111).....	34
A.10 Capacidades HSD/H-MLP/MLP (cuadro A.2).....	35
A.11 Instrucciones HSD/H-MLP (cuadro A.2).....	38
A.12 Instrucciones audio ISO (cuadro A.2).....	39
A.13 Capacidades audio ISO (cuadro A.2)	41
A.14 Aplicaciones en canales LSD/HSD – Capacidades (cuadro A.4)	42
A.15 Aplicaciones en canales LSD/HSD/MLP/H-MLP – Instrucciones (cuadro A.4).....	43
A.16 Capacidades e instrucciones de velocidad de transferencia utilizadas en agregados de canales (cuadro A.6).....	43
Anexo B – Estructura de trama para interfuncionamiento entre un terminal de 64 kbit/s y un terminal de 56 kbit/s.....	44
B.1 Disposición de los subcanales	44
B.2 Funcionamiento del terminal de 64 kbit/s	44
B.3 Restricción de los modos de comunicación	44
B.4 Códigos de instrucción de audio (000).....	44

Recomendación H.221

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

(revisada en 1999)

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_0 , de una conexión H_{11} o de una conexión H_{12} . 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_0 , H_{11} o H_{12} 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_0 , 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 (TS1) del canal H_0 inicial o único, y al intervalo de tiempo 1 de los canales H_{11} , H_{12} .

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 ocho submultitramas (SMF, *sub-multiframe*) de dos tramas. El término "señal de alineación de trama" 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 μ s, 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 códecs 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.

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

Figura 1/H.221 – Estructura de trama de un canal único de 64 kbit/s (canal B)

← 125 μs →											
1	2	3	4	5	6	7	6n-2	6n-1	6n
										H ₀ n = 1	
										H ₁₁ n = 4	
										H ₁₂ n = 5	
Audio + canal de servicio											
	1	2	3	4	5	6	7	8			
	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		:		
	h	h	h	h	h	h	h	S	16		
	a	a	a	a	a	a	a	u	17		
	n	n	n	n	n	n	n	b			
	n	n	n	n	n	n	n	-			
	e	e	e	e	e	e	e	c			
	l	l	l	l	l	l	l	h			
								a			
								n			
								n			
								e			
								l			
	#	#	#	#	#	#	#	#			
	1	2	3	4	5	6	7	8	80		

Figura 2/H.221 – Estructura de trama de canales únicos a velocidades mayores (canales H₀, H₁₁, H₁₂)

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 demultiplexe y utilice las señales constitutivas de esas estructuras. La BAS se utiliza también para las señales de control e indicación.

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 criptación (ECS, *encryption control signal*)

Una futura capacidad de criptación puede requerir un canal de transmisión especializado. 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 videos 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 μ);
- 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).

2 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.

2.2 Estructura de multitrama

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.

	Número de bit							
Tramas sucesivas	1	2	3	4	5	6	7	8
Tramas pares	(Nota 1)	0 0 1 1 0 1 1						
Tramas impares	(Nota 1)	1	A	E	C1	C2	C3	C4
		(Nota 2)	(Nota 3)	(Nota 4)				

NOTA 1 – Véanse 2.2 y la figura 4.

NOTA 2 – 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.

NOTA 3 – Bit A: indica si se ha perdido o no la alineación de multitrama (0 = alineación; 1 = pérdida de la alineación).

NOTA 4 – La utilización de los bits E y C1-C4 se describe en 2.6 [0 = no hay error o no se utiliza la verificación por redundancia cíclica (CRC, *cyclic redundancy check*); 1 = error].

Figura 3/H.221 – Asignación de los bits 1-8 del canal de servicio de cada trama

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 μ s.

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

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 siete 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 siete 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.

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

1-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
Séptimo y superiores	1	1	1

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 0 cuando la numeración está inactiva.

		N4	N3	N2	N1	
Número de multitrama	0	0	0	0	0	(o numeración inactiva)
	1	0	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

2.4 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, puede utilizarse un procedimiento de verificación por redundancia cíclica de 4 bits (CRC4, *4-bit cyclic redundancy check*) y los cuatro bits C1, C2, C3 y 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/H₀/H₁₁/H₁₂¹, 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/H₀/H₁₁/H₁₂ 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 H₀/H₁₁ o velocidad de transferencia de 128/192/256/320/512/768/1152/1472 kbit/s en las redes restringidas; los bits rellenados se incluyen en el cálculo; 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.

¹ Si la velocidad de transferencia es tal que está desocupada una parte de cualquier canal H₀/H₁₁/H₁₂, la computación se hará sólo para la parte cubierta por la velocidad de transferencia.

- 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.

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 subcláusula y de la siguiente sirven como ejemplo de un canal a 64 kbit/s; para los canales H₀, H₁₁ o H₁₂ 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_0 (véase la nota). En este caso, se establece una sola conexión inicial B o H_0 . 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, instrucciones (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 en la FAS como se indica en 2.2; el canal de la conexión inicial se numera 1, y puede haber hasta 23 conexiones adicionales.
- Los números de canal de los canales adicionales también se transmiten en la BAS, conforme al cuadro A.5.
- 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 (conforme al cuadro A.5) y la TIX (véase la Recomendación H.230) (por tanto, la numeración de canal de cualquier conexión adicional se enviará 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 inicial 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 cláusula 4.

2.7.2 Múltiples conexiones H_0

La FAS y la BAS se transmiten en el primer intervalo de tiempo de cada H_0 .

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 μ s 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) 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 implementar 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:

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

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 transmiten 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_0	p_2
10	b_3	p_1
11	b_2	p_0
12	b_1	p_4
13	b_5	p_3
14	b_4	p_5
15	b_6	p_6
16	b_7	p_7

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 de atributos. Los primeros tres bits de un atributo representan su número, que describe la instrucción o capacidad generales, y los otros cinco bits dan el "valor", que indica la instrucción o capacidad en cuestión. Los códigos BAS se definen en la presente Recomendación, pero todos los procedimientos que gobiernan su utilización deben buscarse en las Recomendaciones H.242, H.243, H.244, J.52 u otras Recomendaciones referenciadas en ellas.

En los cuadros A.1, A.2, A.4 y A.6 se definen los siguientes atributos:

Atributo	Cuadro A.1	Cuadro A.2	Cuadro A.4	Cuadro A.6
000	Instrucciones de codificación de audio	Reservado para instrucciones	Reservado para instrucciones	Reservado para instrucciones
001	Instrucciones de velocidad de transferencia	Instrucciones Au-ISO	Reservado para instrucciones	Reservado para instrucciones
010	Instrucciones de vídeo y otras	Reservado para instrucciones	Instrucciones	Instrucciones
011	Instrucciones de datos	Instrucciones HSD/H-MLP	Instrucciones	Instrucciones
100	Capacidades	Capacidades Au-ISO	Capacidades	Capacidades
101	Capacidades	Capacidades HSD/H-MLP	Reservado para capacidades	Capacidades
110	Capacidades	Capacidades	Reservado para capacidades	Reservado para capacidades
111	Códigos de escape	Prohibido	Prohibido	Prohibido

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 diversos algoritmos recomendados;
- datos de baja velocidad (LSD, *low-speed data*) dentro del canal I o el TS1 de un canal inicial de mayor velocidad;
- datos de 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 normalizado, en un subcanal lógico, sea en el canal I de un protocolo multicapas (MLP, *multi-layer protocol*) o en una capacidad distinta de la del canal I (H-MLP);
- una señal de control de criptación;
- 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 instrucción (en modo directo, o instrucción) tienen el siguiente significado: al recibir un código BAS de instrucción 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 ms. La instrucción continúa activa hasta que sea contraordenada (véase la cláusula 12/H.242). En las figuras 5a a 5g se presentan ejemplos de las posiciones de bit ocupadas por combinaciones de instrucciones 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.

El valor [0] del atributo (111) está reservado para fijar el canal BAS de una nueva clase de operación. Los valores [1-14] están reservados. Los equipos conformes a la presente Recomendación deben considerar estos valores como SBE desconocidos, ignorando el byte siguiente y sin incluir una condición de fallo. Este cambio de la versión anterior abre la vía a la posible utilización de estos códigos de escape sin introducir una nueva familia o clase de códigos.

Los valores [15-23] del atributo (111) son códigos BAS de escape temporales de extensión de un solo byte (SBE, *single byte extension*) que forman un puntero a una de ocho 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 la cláusula 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 bytes (MBE, *multiple byte extension*) y se utilizan para enviar mensajes como se indican en A.9.

4 Posiciones de bit para flujos de audio, vídeo y de datos

4.1 Flujos LSD

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

Figura 5c/H.221 – LSD a 62,4 kbit/s

4.2 Flujos de audio codificado

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	-	-
Otras	Véase debajo		-	-	-	-	-	-

H Audio en la banda superior

L Audio en la banda inferior

Figura 5d-1/H.221 – Posición de bits para G.711 y G.722 audio

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 de la Recomendación 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 de la Recomendación H.221 de 10 ms como se muestra a continuación. La primera palabra de código de cada trama Recomendación 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) de la Recomendación H.221.

Número de bit	Trama Rec. H.221 de 10 ms								Número de octeto
	1	2	3	4	5	6	7	8	
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-2/H.221 – Posiciones de bit para audio G.728

Audio de la Recomendación G.729

La trama AS-CELP (RIO-1) está constituida por 80 bits.

Estos 80 bits se empaquetan en una trama H.221 de 10 ms como se muestra a continuación. La primera palabra de código de cada trama H.221 es siempre la primera palabra codificada en la trama de voz. La sincronización del codificador de voz se deriva del FAS.

Número de bit	Trama H.221 a 10 ms								Número de octeto
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Trama de codificador de voz	0							F	1
	1							A	2
	2							S	3
	3								4
	4								5
	etc.								etc.
	78								79
	79								80

Figura 5d-3/H.221 – Posiciones de bit para audio G.729

El orden y la asignación de cada bit en el flujo de bits del códec se especifica en el cuadro 8/G.729. El flujo de bits empieza con el bit denominado LO y termina con el último bit significativo de GB2.

Audio de la Recomendación G.723.1

Existen tres tipos de tramas G.723.1 en las que el tipo se indica mediante los primeros dos bits de la propia trama G.723.1. Los tres tipos de trama son tramas "de alta velocidad" que contienen 24 octetos (192 bits) de datos, tramas de "baja velocidad" que contienen 20 octetos (160 bits) de datos, y tramas "SID" o "Silence Insertion Descriptor" que contienen 4 octetos (32 bits) de datos. Las tramas G.723.1 contienen 30 ms de audio; durante los silencios en el codificador es posible que no se produzcan tramas.

El flujo de datos del códec G.723.1 se transmite en el subcanal 1 del múltiplex H.221. Las tramas G.723.1 se alinean con tramas H.221. El primer octeto en el subcanal 1 de cada trama H.221 contiene información de alineamiento de trama de audio. Este octeto se conoce como "octeto de alineamiento" o AO (*alignment octet*). Cada trama de audio G.723.1 se transmitirá en tres tramas H.221 secuenciales; el conjunto de tramas que obtenga una trama de audio G.723.1 completa se denomina una "triple trama".

La codificación de alineamiento de trama de audio ocupa los primeros tres bits (empezando con MSB) del AO. Los códigos para las tres tramas (trama inicial, trama media, trama final) de una triple serán 100, 010 y 001, respectivamente. El código de alineamiento "111" indica que la trama H.221 vigente no forma parte de una triple trama y no incluye datos G.723.1; este tipo de trama es una "trama de deslizamiento" utilizada para acomodar deslizamiento y periodos de reloj, cuando el codificador no produce tramas de audio. Los últimos cinco bits menos significativos del AO se reservan para utilización futura y deben fijarse en 1.

Los datos G.723.1 seguirán inmediatamente al AO en cada trama de una triple. Los datos G.723.1 deben empaquetarse como se especifica en la Recomendación G.723.1, transmitiendo primero el octeto más significativo y todos los octetos desde MSB a LSB. Se debe calcular un CRC según el procedimiento especificado para "AL2 CRC" de la Recomendación H.223 sólo para datos de audio G.723.1, que no incluyan AO o ningún bit de relleno, y este preciso valor de octeto deberá seguir inmediatamente a los datos de audio G.723.1 con el MSB del CRC transmitido en primer

lugar. El resto de la triple trama se completará mediante un patrón de relleno 11111111. Es necesario utilizar AL2 CRC H.223 para la transmisión de audio G.723.1 en el múltiplex H.221. Las tramas G.723.1 recibidas en las que se diferencia el CRC calculado del AL2 CRC recibido se descartarán y el decodificador G.723.1 las tratará como tramas borradas.

Si es necesario iniciar la transmisión de una trama G.723.1 mediante alineamiento de trama de audio, pero no se dispone de audio codificado G.723.1 en el transmisor H.221, el transmisor transmitirá una trama de deslizamiento. Esta situación puede aparecer debido a la diferencia de tiempos entre el reloj del codificador y el reloj de transporte o porque el codificador ha detectado silencio y no está produciendo tramas de audio. Después del AO, se rellenará una trama de deslizamiento con el patrón "11111111". Si no se dispone de trama de audio después de que el transmisor haya enviado una trama de deslizamiento, el transmisor seguirá enviando tramas de deslizamiento hasta que se disponga de audio. No debe haber CRC en las tramas de deslizamiento. Los receptores buscarán un nuevo alineamiento G.723.1 con el entramado H.221 después de recibir algunas tramas de deslizamiento.

Si el codificador G.723.1 genera tramas de audio más deprisa de lo que pueden transmitirse en H.221, las tramas de audio G.723.1 se deberán descartar y se sustituirán por tramas de deslizamiento según se precise para acomodar esta forma de deslizamiento de reloj. No deben transmitirse tramas G.723.1 parciales para acomodar deslizamiento de reloj.

La subcláusula 3.2 requiere el alineamiento de los cambios de modo de audio H.221 con una frontera de submultitrama. Si, en el momento de un cambio de modo de audio para iniciar la operación G.723.1, una trama G.723.1 no está disponible en la siguiente frontera submultitramas, se utilizará el procedimiento siguiente. El transmisor H.221 enviará tramas de deslizamiento empezando por la primera trama de la primera submultitrama después de la instrucción BAS G.723.1 y continuando hasta que esté disponible una trama de audio G.723.1.

La figura 5d-4 ilustra la atribución de bits de las tres tramas G.723.1 y de las tramas de deslizamiento.

Trama H.221	Bit #	Subcanal 1						...	Subcanal 8
		Trama silencio G.723.1		Trama baja velocidad G.723.1		Trama de alta velocidad G.723.1			
Primera trama H.221	1	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	2	AO	0	AO	0	AO	0	FAS	
	3	AO	0	AO	0	AO	0	FAS	
	4	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	5	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	6	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	7	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	8	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	9	Octeto 1 MSB de trama G.723.1		Octeto 1 MSB de trama G.723.1		Octeto 1 MSB de trama G.723.1			
			
	40	Octeto 4 LSB de trama G.723.1				
	41	AL2 CRC MSB				
			
	48	AL2 CRC LSB				
	49	Inicio del patrón de relleno		1			
		1			
80	Continuación del patrón de relleno		1	Octeto 9 LSB de trama G.723.1		Octeto 9 LSB de trama G.723.1			
Segunda trama H.221	81	AO	0	AO	0	AO	0	FAS	
	82	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	83	AO	0	AO	0	AO	0	FAS	
	84	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	85	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	86	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	87	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	88	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	89	Continuación del patrón de relleno		1	Octeto 10 MSB de trama G.723.1		Octeto 10 MSB de trama G.723.1		
		1		
160	Continuación del patrón de relleno		1	Octeto 18 LSB de trama G.723.1		Octeto 18 LSB de trama G.723.1			
Tercera trama H.221	161	AO	0	AO	0	AO	0	FAS	
	162	AO	0	AO	0	AO	0	FAS	
	163	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	164	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	165	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	166	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	167	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	168	AO	1	AO	1	AO	1	FAS	
	169	Continuación del patrón de relleno		1	Octeto 19 MSB de trama G.723.1		Octeto 19 MSB de trama G.723.1		
		1		
	184	...		1	Octeto 20 LSD de trama G.723.1		...		
	185	...		1	AL2 CRC MSB (baja velocidad)		...		
		1		
	192	...		1	AL2 CRC LSB (baja velocidad)		...		
	193	...		1	Inicio del patrón de relleno		1	...	
		1	...		1	...	
216	...		1	...		1	Octeto 24 LSB de trama G.723.1		
217	...		1	...		1	AL2 CRC MSB (alta velocidad)		
...	...		1	...		1	...		
224	...		1	...		1	AL2 CRC LSB (alta velocidad)		
225	...		1	...		1	Inicio del patrón de relleno	1	
...	...		1	...		1	...	1	
240	Fin del patrón de relleno		1	Fin del patrón de relleno		1	Fin del patrón de relleno	1	

Figura 5d-4/H.221 – Posiciones de bit para audio G.723.1

4.3 Flujos de vídeo codificados

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	V122						V128	BAS
.				.	.	V129	V130	V131						V137	V138
.				.	.	V139		V148							
A	..			..	A	V759	..							..	V768

Figura 5e/H.221 – Posiciones de bit para vídeo en dos canales B

NOTA – La figura 5e también indica el orden de bits aplicable cuando se emplean MLP-14,4k, y H-MLP-62,4k para formar un solo canal MLP.

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	.	.			.		.	.	.
							V	V1961	..			.. V1984		D1265	..	.. D1280

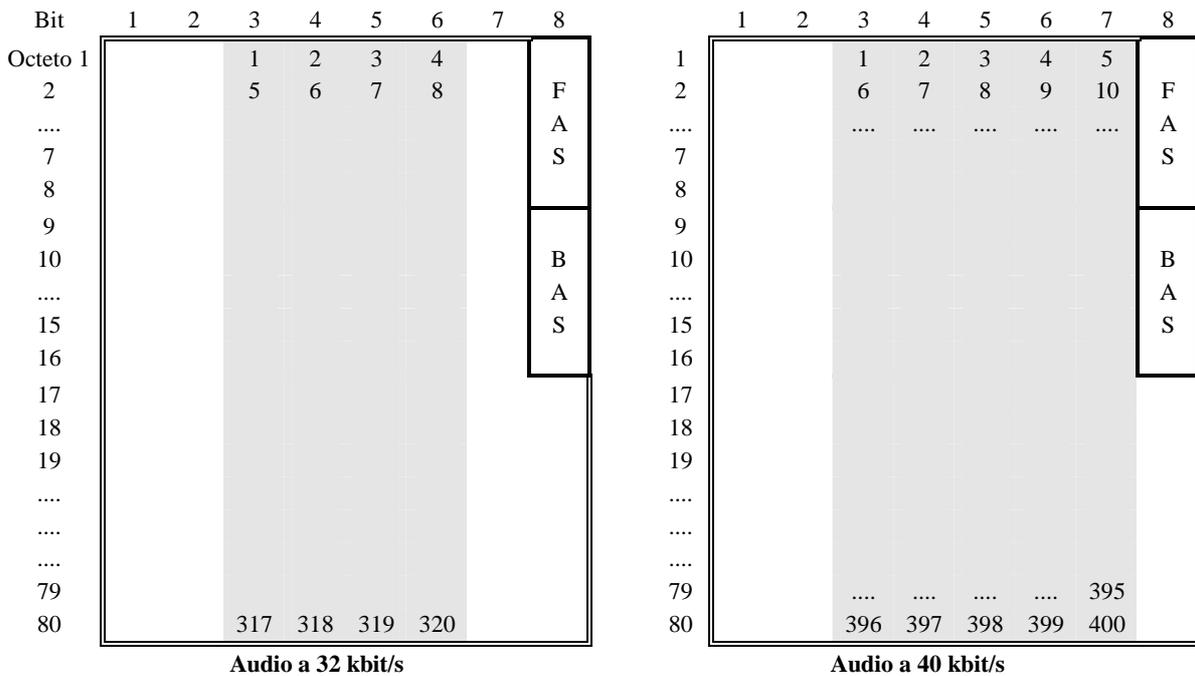
Figura 5f/H.221 – Datos de alta velocidad a 128 kbit/s en canal H₀

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
							A	V29		A			A		V42	A	V56		A	D9	D16
							S			S			S			S			S		
							B			B			B			B			B		
							A			A			A			A			A		
							S	V421		S			S			S	V448		S	D121	D128
							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

4.4 Flujos de audio codificados según ISO

La figura 6 ilustra las posiciones de bit para audio ISO/CEI 11172-3 en diversos canales.



NOTA – Los bits 1 y 2 se han dejado libres para que G.728 pueda estar activado al mismo tiempo.

Figura 6a/H.221 – Posiciones de bits para audio ISO/CEI 11172-3 en uno o dos canales a 64 kbit/s: Flujos de audio a 32 y 40 kbit/s

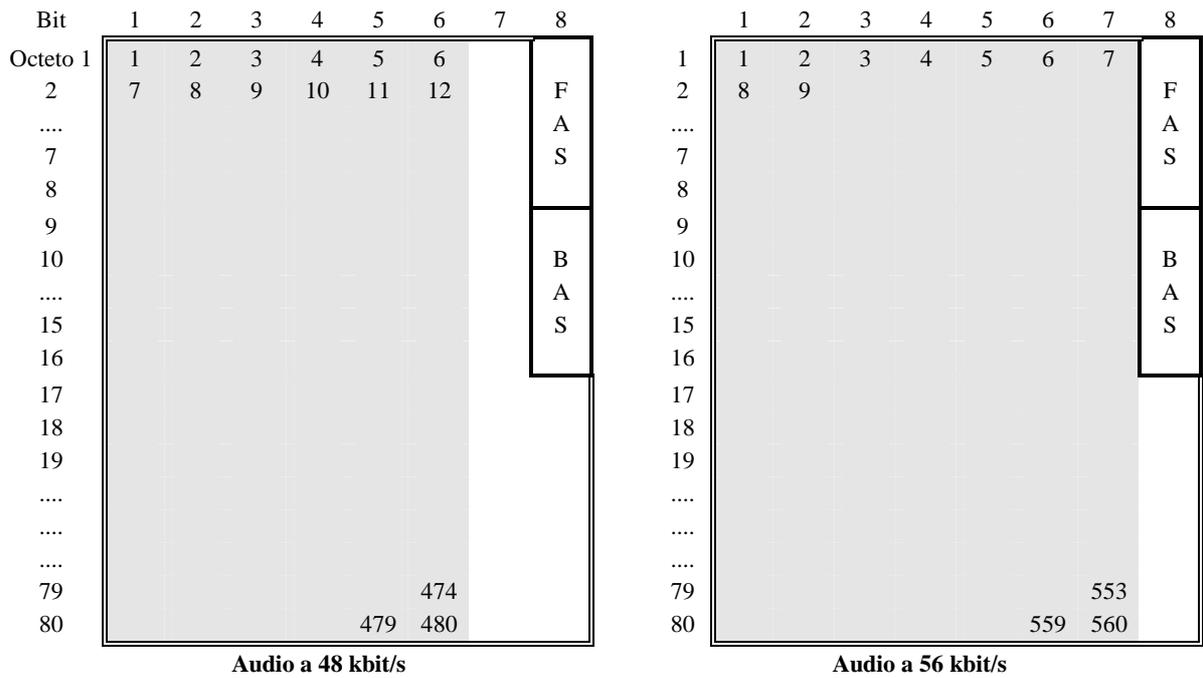


Figura 6b/H.221 – Posiciones de bits para audio ISO/CEI 11172-3 en uno o dos canales a 64 kbit/s: Flujos de audio a 48 y 56 kbit/s

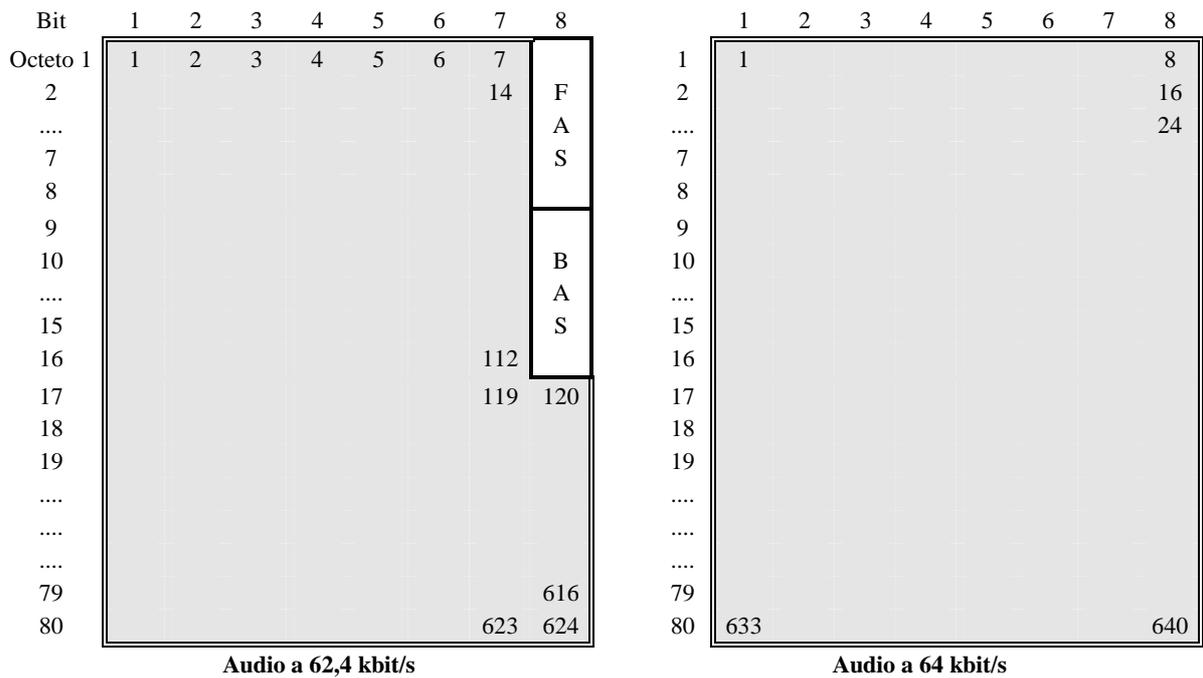


Figura 6c/H.221 – Posiciones de bits para audio ISO/CEI 11172-3 en uno o dos canales a 64 kbit/s: Flujos de audio a 62,4 y 64 kbit/s

Bit	Canal inicial								Canal N.º 2								
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
Octeto 1					1	2		F	3	4	5	6	7	8	9	F	
2					10	11		A	12	13	14	15	16	17	18	A	
...								S								S	
7																	
8																	
9																	
10								B								B	
...								A								A	
15								S								S	
16					136	137			138	139	140	141	142	143	144		
17					145	146			147	148	149	150	151	152	153	154	
18																	
...																	
40															382	383	384
41					385	386		387	388	389	390	391	392	393	394	395	
...																	
56					550	551		552	553							560	
57					561											570	
...																	
79																790	
80															799	800	

Audio a 80 kbit/s en dos canales a 64 kbit/s

Figura 6d/H.221 – Posiciones de bits para audio ISO/CEI 11172-3 en uno o dos canales a 64 kbit/s: Flujos de audio a 80 kbit/s

Bit	Canal inicial								Canal N.º 2							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Octeto 1	1	2	3	4	5	6	7	F	8	9	10	11	12	13	14	F
2								A								A
...								S								S
7																
8																
9																
10								B								B
...								A								A
15								S								S
16							217		218						224	
17							231	232	233						239	240
18																
19																
...																
...																
...																
79																
80																1248

Audio a 124,8 kbit/s en dos canales a 64 kbit/s

NOTA – Las posiciones de bits para audio en tres o más canales se pueden obtener de las ilustraciones anteriores para dos canales.

Figura 6e/H.221 – Posiciones de bits para audio ISO/CEI 11172-3 en uno o dos canales a 64 kbit/s: Flujos de audio a 124,8 kbit/s

ANEXO A

Definiciones y tablas de valores de la BAS

En este anexo figuran las definiciones de los valores de la BAS, y los valores numéricos correspondientes se indican en los cuadros A.1 y A.2. En los cuadros, el encabezamiento de cada columna indica la designación del atributo mediante los 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]; por ejemplo, "bucle digital" tiene el valor (010) [10100]. Todos los valores no asignados están reservados, como también lo están los marcados (R).

Cuadro A.1/H.221 – Valores numéricos de la BAS

	(000)	(001)	(010)	(011)	(100)	(101)	(110)	(111)
[0]	Neutra ^{a)}	64k	Vídeo desactivado	LSD desactivado	Neutra	LSD variable	Restringida L	Clase (R)
[1]	Capex	2 × 64k	H.261 activado	LSD_300	Ley A	LSD_300	Restringida P	Clase (R)
[2]	(R)	3 × 64k	H.263 activado	LSD_1200	Ley μ	LSD_1200	No restringida	Clase (R)
[3]	(R)	4 × 64k	Vídeo MPEG-1 activado	LSD_4800	G.722-64	LSD_4800	G.723.1 ^{b)}	Clase (R)
[4]	Ley A, 0U	5 × 64k	(R)	LSD_6400	G.722-48	LSD_6400	G.729	Clase (R)
[5]	Ley μ , 0U	6 × 64k	MLP-8k	LSD_8000	G.728	LSD_8000	(R)	Clase (R)
[6]	G.722, m1 ^{a)}	384k	Criptación activada	LSD_9600	(R)	LSD_9600	(R)	Clase (R)
[7]	Audio desactivado, U ^{a)}	2 × 384k	Criptación desactivada	LSD_14,4k	Comp. SM	LSD_14,4k	(R)	Clase (R)
[8]	(R)	3 × 384k	H.262S activado	LSD_16k	128k	LSD_16k	(R)	Familia (R)
[9]	(R)	4 × 384k	H.262M activado	LSD_24k	192k	LSD_24k	(R)	Familia (R)
[10]	G.723.1	5 × 384k	DOP	LSD_32k	256k	LSD_32k	(R)	Familia (R)
[11]	G.729	1536k	DCP	LSD_40k	320k	LSD_40k	(R)	Familia (R)
[12]	(R) G-4k	1920k	DOIP	LSD_48k	512k	LSD_48k	(R)	Familia (R)
[13]	(R)	128k	DCIP	LSD_56k	768k	LSD_56k	(R)	Familia (R)
[14]	(R)	192k	PRAO	LSD_62,4k	Nulo	LSD_62,4k	(R)	Familia (R)
[15]	(R)	256k	PRAC	LSD_64k	1152k	LSD_64k	(R)	Cuadro_A.6
[16]	(R)	320k	Congelación imagen	MLP desactivado	1B	MLP-4k	(R)	Cuadro_A.2
[17]	(R)	Pérdida c.i.	Actualización rápida	MLP-4k	2B	MLP-6,4k	(R)	H.230
[18]	Ley A, 0F ^{a)}	(R)	Audio desactivado	MLP-6,4k	3B	MLP variable	(R)	Cuadro_A.4
[19]	Ley μ , 0F ^{a)}	(R)	Bucle vídeo	MLP variable	4B	MLP_conjunto 1	(R)	Números SBE
[20]	Ley A, F6 ^{a)}	(R)	Bucle digital	MLP-14,4k	5B	H.261-QCIF	(R)	Caracteres SBE
[21]	Ley μ , F6 ^{a)}	(R)	Desactivación bucle	MLP-22,4k	6B	H.261-CIF	(R)	SBE (R)
[22]	(R)	(R)	(R)	MLP-30,4k	Restringida	1/29,97	(R)	SBE (R)
[23]	(R)	512k	Comp. SM	MLP-38,4k	6B-H0-comp.	2/29,97	(R)	SBE (R)
[24]	G.722, m2 ^{a)}	768k	No comp. SM	MLP-46,4k	H0	3/29,97	(R)	Marcador capacidad

Cuadro A.1/H.221 – Valores numéricos de la BAS (fin)

	(000)	(001)	(010)	(011)	(100)	(101)	(110)	(111)
[25]	G.722, m3 ^{a)}	(R)	Comp. 6B-H0	MLP-16k	2H0	4/29,97	(R)	Arranque MBE
[26]	Audio a 40k (R)	1152k	No comp. 6B-H0	MLP-24k	3H0	(R)	(R)	(R)
[27]	Audio a 32k (R)	(R)	Restringida_ Requerida	MLP-32k	4H0	Vídeo MPEG-1	(R)	(R)
[28]	Audio a 24k (R)	(R)	No restringida	MLP-40k	5H0	MLP conjunto 2	(R)	(R)
[29]	G.728 ^{a)}	1472k	(R)	MLP-62,4k	1472k	Escape CF (R)	(R)	(R)
[30]	(R)	(R)	(R)	MLP-64k	H ₁₁	Criptación	(R)	Capacidades
[31]	Audio desactivado, F ^{a)}	(R)	(R)	LSD variable	H ₁₂	Capacidades MBE	(R)	Instrucciones

a) En el anexo B se define la utilización de estos códigos en entornos a 56 kbit/s.

b) Se requiere la utilización de AL2 CRC H.223 como se especifica en 4.2.

Cuadro A.2/H.221 – Valores obtenidos por la BAS de escape (111) [16]

	(000)	(001) Instrucciones audio ISO	(010)	(011) Instrucciones HSD/H-MLP	(100) Capacidades audio ISO	(101) Capacidades HSD/H-MLP	(110) Capacidades MLP	(111) Prohibido
[0]		Audio ISO desactivado		HSD desactivado			MLP-14,4k	
[1]		Audio-ISO-32k		HSD variable	Audio ISO-1B	HSD variable	MLP-22,4k	
[2]		Audio-ISO-40k		H-MLP-62,4	Audio ISO-2B	H-MLP-62,4	MLP-30,4k	
[3]		Audio-ISO-48k		H-MLP-64k	Audio ISO-3B	H-MLP-64k	MLP-38,4k	
[4]		Audio-ISO-56k		H-MLP-128k	Audio ISO-4B	H-MLP-128k	MLP-46,4k	
[5]		Audio-ISO-62,4k		H-MLP-192k	Audio ISO-5B	H-MLP-192k	(R)	
[6]		Audio-ISO-64k		H-MLP-256k	Audio ISO-6B	H-MLP-256k	MLP-62,4k	
[7]		Audio-ISO-80k		H-MLP-320k		H-MLP-320k	MLP-8k	
[8]		Audio-ISO-96k		H-MLP-384k		H-MLP-384k	MLP-16k	
[9]		Audio-ISO-112k					MLP-24k	
[10]		Audio-ISO-2B					MLP-32k	
[11]		Audio-ISO-128k					MLP-40k	
[12]		Audio-ISO-160k		H-MLP-14,4k		H-MLP-14,4k	(R)	
[13]		Audio-ISO-3B		H-MLP variable		H-MLP variable	(R)	
[14]		Audio-ISO-192k		H-MLP desactivado			MLP-64k	
[15]		Audio-ISO-224k						
[16]		Audio-ISO-4B			Muestra-16k			
[17]		Audio-ISO-256k		HSD-64k	Muestra-22,05k	HSD-64k		
[18]		Audio-ISO-288k		HSD-128k	Muestra 24k	HSD-128k		
[19]		Audio-ISO-5B		HSD-192k	Modo corrección 1	HSD-192k		
[20]		Audio-ISO-320k		HSD-256k	Modo corrección 2	HSD-256k		

Audio desactivado, F	Desactivación de las señales audio G.711/722/728 (pero no las señales audio ISO como en el cuadro A.2); se utilizan FAS y BAS (modo 9); 62,4 kbit/s disponibles en el canal I para utilizarse con otras instrucciones distintas de (000) [n].
Ley A, 0U	Audio G.711 a 64 kbit/s, ley A, sin tramado (modo 0U) ³ .
Ley A, 0F	Audio G.711 a 56 kbit/s, ley A, truncada a 7 bits en los bits 1-7, con FAS y BAS en el bit 8; el bit 8 se pone a cero en el decodificador audio MIC (modo 0F).
Ley μ , 0U	Audio G.711 a 64 kbit/s, ley μ , sin tramado (modo 0U) ³ .
Ley μ , 0F	Audio G.711 a 56 kbit/s, ley μ , truncado a 7 bits en los bits 1-7, con FAS y BAS en el bit 8; el bit 8 se pone a cero en el decodificador audio MIC (modo 0F).
Ley A, F6	Audio de acuerdo con la Recomendación G.711 a 48 kbit/s, ley A truncada a 6 bits, con FAS y BAS en el bit 8 (se utiliza solamente de acuerdo con 13.4/H.242).
Ley μ , F6	Audio de acuerdo con la Recomendación G.711 a 48 kbit/s, ley μ truncada a 6 bits, con FAS y BAS en el bit 8 (se utiliza solamente de acuerdo con 13.4/H.242).
G.722, m1	Audio G.722 de 7 kHz a 64 kbit/s, sin tramado (modo 1) ³ .
G.722, m2	Audio G.722 de 7 kHz a 56 kbit/s, en los bits 1-7 (modo 2).
G.722, m3	Audio G.722 de 7 kHz a 48 kbit/s en los bits 1-6 (modo 3).
Audio 40k	Reservado para audio a menos de 48 kbit/s (por ejemplo, 40 kbit/s en los bits 1-5).
Audio 32k	Reservado para audio a menos de 48 kbit/s (por ejemplo, 32 kbit/s en los bits 1-4).
Audio 24k	Reservado para audio a menos de 48 kbit/s (por ejemplo, 24 kbit/s en los bits 1-3).
G.728	Audio a 16 kbit/s conforme a la Recomendación G.728 en los bits 1 y 2 según la cláusula 4 (modo 7).
G.729	Audio a 8 kbit/s conforme a la Recomendación G.729 según la cláusula 4 (modo 8a).
G.723.1	Audio a < 7 kbit/s conforme a la Recomendación G.723.1 según la cláusula 4 (modo 8b).
Audio 4k	Reservado para audio a menos de 5 kbit/s (en el bit 1).

A.2 Valores de instrucción de velocidad de transferencia (001)

NOTA – Si la instrucción 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.

64k	La señal ocupa un canal de 64 kbit/s.
2 × 64k	La señal ocupa dos canales de 64 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno.
3 a 6 × 64k	La señal ocupa de tres a seis canales de 64 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno.

384k	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 ₀ o los intervalos de tiempo de números más bajos de un canal H ₁₁ o H ₁₂ .
2 × 384k	La señal ocupa dos canales de 384 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno.
3 a 5 × 384k	La señal ocupa de tres a cinco canales de 384 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno.
1536k	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 ₁₁ o los intervalos de tiempo de números más bajos de un canal H ₁₂ .
1920k	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 ₁₂ .
128/192/256/320k	La señal ocupa 128/192/256/320 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.
512/768/1152/1472k	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.
Pérdida c.i.	"Canal inicial" designado, utilizado especialmente tras la pérdida del canal anteriormente designado (véase la Recomendación H.242).

A.3 Instrucciones de vídeo, criptación, bucle y otras (010)

Vídeo desactivado	No hay vídeo; vídeo desconectado.
H.261 activado	Vídeo activado, conforme a la Recomendación H.261: el vídeo ocupa toda la capacidad no atribuida por otras instrucciones; el vídeo no puede insertarse en el canal I cuando está vigente LSD variable o MLP variable; 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} – {8 kbit/s si está restringida}.
H.263 activado	Vídeo activado, conforme a la Recomendación H.263; el vídeo ocupa la misma capacidad que la estipulada para vídeo H.261.
Vídeo MPEG-1 activado	Vídeo activado, con ISO/CEI 11172-2 ("MPEG-1"); el vídeo ocupa la misma capacidad estipulada anteriormente para el caso del vídeo Rec. H.261.
Congelación imagen	Petición de congelación de imagen (véase la Recomendación H.230, VCF, <i>video command "freeze-picture request"</i>).
Actualización rápida	Petición de actualización rápida (véase la Recomendación H.230, VCU, <i>video command "fast-update request"</i>).

Criptación activada	Canal ECS activo. NOTA 1 – Cuando el criptado está activado, se aplica a todos los bits (véase la Recomendación H.233), 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 criptación junto con MLP requiere estudios adicionales.
Criptación desactivada	Canal ECS desactivado.
H.262S activado	Vídeo activado, conforme al perfil simple de la Recomendación H.262 en el nivel principal; el vídeo ocupa la misma capacidad que la estipulada para el caso de vídeo H.261.
H.262M activado	Vídeo activado, conforme al perfil principal de la Recomendación H.262 en el nivel principal; el vídeo ocupa la misma capacidad que la estipulada para el caso de vídeo H.261.

Las siguientes instrucciones de refinamiento progresivo pueden utilizarse cuando se haya negociado la opción refinamiento progresivo H.263 descrita en el anexo L/H.263 utilizando los procedimientos de intercambio de capacidades indicados en la Recomendación H.242.

DOP	DOP o doOneProgression (efectuar una progresión) ordena al codificador vídeo que empiece a producir una secuencia de refinamiento progresivo. De este modo, el codificador produce datos de vídeo que consisten en una imagen seguida de una secuencia de cero o más imágenes de refinamiento de la calidad de la misma imagen. El codificador permanece en este modo hasta que decide que se ha alcanzado un nivel aceptable de fidelidad o hasta que recibe la orden de interrumpir un refinamiento progresivo (PRAO, <i>progressiveRefinementAbortOne</i>). Además, el codificador insertará el rótulo de comienzo de segmento de refinamiento progresivo y el rótulo de terminación de segmento de refinamiento progresivo para marcar el comienzo y el fin del refinamiento progresivo, como se define en el anexo L/H.263 "Especificación de la información sobre mejoras suplementarias".
DCP	DCP o doContinuousProgressions (efectuar progresiones continuas) ordena al codificador vídeo que comience a producir secuencias de refinamiento progresivo. De este modo, el codificador produce datos de vídeo que consisten en una imagen seguida de una secuencia de cero o más imágenes de refinamiento de la calidad de la misma imagen. Cuando el codificador decide que ha alcanzado un nivel aceptable de fidelidad o recibe la orden <i>progressiveRefinementAbortOne</i> (PRAO) deja de efectuar ese refinamiento progresivo y comienza otro refinamiento progresivo para una imagen distinta. La secuencia de refinamientos progresivos continúa hasta que el codificador recibe la orden <i>progressiveRefinementAbortContinuous</i> (PRAC) (interrumpir el refinamiento progresivo continuo). Además, el codificador insertará el rótulo de comienzo de segmento de refinamiento progresivo y el rótulo de terminación de segmento de refinamiento progresivo para marcar el comienzo y el fin de cada refinamiento progresivo, como se define en el anexo L/H.263 "Especificación de la información sobre mejoras suplementarias".

DOIP	DOIP o <i>doOneIndependentProgression</i> (efectuar una progresión independiente) ordena al codificador vídeo que comience una secuencia de refinamiento progresivo independiente. De este modo, el codificador produce datos de vídeo que consisten en una intrainimagen seguida de una secuencia de cero o más imágenes de refinamiento de la calidad de la misma imagen. El codificador permanece en este modo hasta que decide que se ha alcanzado un nivel aceptable de fidelidad o hasta que recibe la orden <i>progressiveRefinementAbortOne</i> (PRAO). Además, el codificador insertará el rótulo de comienzo de segmento de refinamiento progresivo y el rótulo de terminación del segmento de refinamiento progresivo para marcar el comienzo y el fin del refinamiento progresivo, como se define en el anexo L/H.263 "Especificación de la información sobre mejoras suplementarias".
DCIP	DCIP o <i>doContinuousIndependentProgressions</i> (efectuar progresiones independientes continuas) ordena al codificador vídeo que comience a producir secuencias de refinamiento progresivo independientes. De este modo, el codificador produce datos de vídeo que consisten en una intrainimagen seguida de una secuencia de cero o más imágenes de refinamiento de la calidad de la misma imagen. Cuando el codificador decide que se ha alcanzado un nivel aceptable de fidelidad o recibe la orden <i>progressiveRefinementAbortOne</i> (PRAO) deja de refinar la progresión en curso e inicia otro refinamiento progresivo independiente para una imagen distinta. La secuencia de refinamientos progresivos independientes continúa hasta que el codificador recibe la orden de interrumpir el refinamiento progresivo continuo (<i>PRAC</i> , <i>progressiveRefinementAbortContinuous</i>). Además, el terminal insertará los rótulos de comienzo de segmento de refinamiento progresivo y los rótulos de terminación de segmento de refinamiento progresivo para marcar el comienzo y el fin de cada refinamiento progresivo independiente, como se define en el anexo L/H.263 "Especificación de la información sobre mejoras suplementarias".
Para todos los refinamientos progresivos descritos, el decodificador continuará decodificando los refinamientos progresivos hasta que reciba el rótulo <i>Progressive Refinement Segment End</i> (terminación del segmento de refinamiento progresivo).	
PRAO	PRAO o <i>progressiveRefinementAbortOne</i> (interrumpir un refinamiento progresivo) ordena al codificador vídeo que interrumpa efectuar una progresión (DOP, <i>doOneProgression</i>), efectuar una progresión independiente (DOIP, <i>doOneIndependentProgression</i>), o el refinamiento progresivo en curso de la secuencia de refinamientos progresivos de las instrucciones efectuar progresiones continuas (DCP, <i>doContinuousProgressions</i>) o efectuar progresiones independientes continuas (DCIP, <i>doContinuousIndependentProgressions</i>).
PRAC	PRAC o <i>progressiveRefinementAbortContinuous</i> (interrumpir el refinamiento progresivo continuo) ordena al decodificador vídeo que interrumpa la instrucción <i>doContinuousProgressions</i> (DCP) o <i>doContinuousIndependentProgressions</i> (DCIP).
Bucle audio	Petición de bucle audio (véase la Recomendación H.230, LCA, <i>loopback command "audio loop request"</i>).
Bucle vídeo	Petición de bucle vídeo (véase la Recomendación H.230, LCV, <i>loopback command "video loop request"</i>).

Bucle digital	Petición de bucle digital (véase la Recomendación H.230, LCD, <i>loopback command "digital loop request"</i>).
Bucle desactivado	Petición de desactivación de bucle (véase la Recomendación H.230, LCO, <i>loopback command off</i>). NOTA 2 – Las peticiones de bucle están destinadas al personal de mantenimiento.
Compatibilidad SM	"Compatibilidad de canales únicos<>múltiples": para asegurar la compatibilidad entre terminales conectados a accesos de canal único y canal múltiple 64/56, los bits menos significativos de los primeros 16 octetos de todos los intervalos de tiempo de 64 kbit/s del canal único, salvo el TS1, no se utilizan. Al recibir esta instrucción, el terminal de canal único descartará estos bits de la señal entrante y pondrá estos mismos bits a "1" en la señal de salida.
Cancelar Compatibilidad SM	Niega la instrucción comp. SM (010) [23].
Comp. 6B-H ₀ .	Para asegurar la compatibilidad entre terminales conectados a accesos de canal H ₀ 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 ₀ , salvo el TS1, no se utilizan. Al recibir este código, el terminal H ₀ tendrá que descartar estos bits de la señal entrante y poner estos mismos bits a "1" en el sentido de salida.
No 6B-H ₀	Niega la instrucción comp. 6B-H ₀ . NOTA 3 – Se utiliza, por ejemplo, en pruebas.
Restringida	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 restringida	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 Instrucciones LSD/MLP (011)

Las posiciones de bit se muestran en la figura 5. Cuando está en vigor una instrucción MLP al mismo tiempo que una instrucción H-MLP desde A.11, se formará un único flujo agregado MLP a la salida del multiplexor – el orden bit se muestra en la figura 5e.

#	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 desactivado	LSD (datos de baja velocidad) desactivados.
LSD_300	Datos de baja velocidad a 300 bit/s en el canal de servicio, octetos 38-40.
LSD_1200	Datos de baja velocidad a 1200 bit/s en el canal de servicio, octetos 29-40.

LSD_4800	Datos de baja velocidad a 4800 bit/s en el canal de servicio, octetos 33-80.
LSD_6400	Datos de baja velocidad a 6400 bit/s en el canal de servicio, octetos 17-80#.
LSD_8000	Datos de baja velocidad a 8000 bit/s en el bit 7*.
LSD_9600	Datos de baja velocidad a 9600 bit/s en el bit 7* y octetos 25-40 del canal de servicio.
LSD_14,4k	Datos de baja velocidad a 14 400 bit/s en el bit 7* y octetos 17-80 del canal de servicio#.
LSD_16k	Datos de baja velocidad a 16 kbit/s en el bit 6* y bit 7*.
LSD_24k	Datos de baja velocidad a 24 kbit/s en los bits 5*, 6* y 7*.
LSD_32k	Datos de baja velocidad a 32 kbit/s en los bits 4*-7*.
LSD_40k	Datos de baja velocidad a 40 kbit/s en los bits 3*-7*.
LSD_48k	Datos de baja velocidad a 48 kbit/s en los bits 2*-7*.
LSD_56k	Datos de baja velocidad a 56 kbit/s en los bits 1-7 (sin tramado en caso de restricción).
LSD_62,4k	Datos de baja velocidad a 62,4 kbit/s en los bits 1-7 y octetos 17-80 del canal del 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.
LSD_64k	Datos de baja velocidad a 64 kbit/s en los bits 1-8, sin tramado.
LSD variable	<p>Los datos de baja velocidad ocupan toda la capacidad del canal I no atribuida por otras instrucciones de velocidad fija; no puede invocarse cuando otro LSD está activado, ni tampoco cuando está activado MLP variable (puede también resultar poco práctico cuando el vídeo está activado en el canal I solamente).</p> <p>La velocidad LSD variable exacta es: 62,4 kbit/s – velocidad audio – {800 bit/s si ECS está ACTIVADO} – {MLP fijo si está ACTIVADO} – {8000 bit/s si está restringido}.</p>
MLP desactivado	MLP y H-MLP desactivados en todos los canales.
MLP variable	<p>MLP ocupa toda la capacidad del canal I no atribuida por otras instrucciones de velocidad fija; no puede invocarse cuando está activado otro MLP, ni tampoco cuando está activado LSD variable (puede también resultar poco práctico cuando el vídeo está activado en el canal I solamente).</p> <p>La velocidad exacta de MLP variable se da por la fórmula: 62,4 kbit/s – velocidad audio – {800 bit/s si ECS está ACTIVADO} – {LSD fijo si está ACTIVADO} – {8000 bit/s si está restringido}.</p>
Otras instrucciones de MLP	MLP activado a la velocidad y ocupación de bits indicadas en el cuadro A.3, en el que los octetos 17-24 de bit 8 se muestran como se utilizan; así, cuando ECS está activado, tiene precedencia, y la velocidad del MLP se reduce en 800 bit/s, pero se restablece si el canal ECS se cierra. En los casos de restricción, las posiciones de bit señaladas con asterisco se reducen en una unidad. (MLP-4k es de anchura de banda insuficiente para aplicaciones normales de acuerdo con las Recomendaciones T.120 y H.224 y se debe evitar).

A.5 Capacidades de audio (100)

Neutra	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 μ	Capaz de decodificar audio conforme a la Recomendación G.711, ley μ .
G.722-64	Capaz de decodificar audio conforme a las Recomendaciones G.722 (modo 1) y G.711.
G.722-48	Capaz de decodificar audio conforme a las Recomendaciones G.722 (modos 1, 2 y 3) y G.711.
G.728	Capaz de decodificar audio conforme a las Recomendaciones G.728 y G.711.
G.723.1	Capaz de decodificar audio, conforme a las Recomendaciones G.723.1 y G.711.
G.729	Capaz de decodificar audio, conforme a las Recomendaciones G.729 (incluido el anexo A) y G.711.
Nulo	Capacidad que no tiene otro significado que como relleno.

NOTA – Este valor puede presentar cualquier número de veces dentro de un conjunto de capacidades transmitidas a un equipo de canal único (véase la Recomendación H.244, Agregación de canales).

Cuadro A.3/H.221 – Ocupación de bits en las instrucciones MLP

Cuadro A.1/H.221 referencia	Velocidad	Bit 1	Bit 2	Bit 3*	Bit 4*	Bit 5*	Bit 6*	Bit 7*	Bit 8* (canal de servicio)
MLP-4k	4 kbit/s	–	–	–	–	–	–	–	Octetos 41-80
MLP-6,4k	6,4 kbit/s	–	–	–	–	–	–	–	Octetos 17-80
MLP-8k	8 kbit/s	–	–	–	–	–	–	Todos	–
MLP-14,4k	14,4 kbit/s	–	–	–	–	–	–	Todos	Octetos 17-80
MLP-16k	16 kbit/s	–	–	–	–	–	Todos	Todos	–
MLP-22,4k	22,4 kbit/s	–	–	–	–	–	Todos	Todos	Octetos 17-80
MLP-24k	24 kbit/s	–	–	–	–	Todos	Todos	Todos	–
MLP-30,4k	30,4 kbit/s	–	–	–	–	Todos	Todos	Todos	Octetos 17-80
MLP-32k	32 kbit/s	–	–	–	Todos	Todos	Todos	Todos	–
MLP-38,4k	38,4 kbit/s	–	–	–	Todos	Todos	Todos	Todos	Octetos 17-80
MLP-40k	40 kbit/s	–	–	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	–
MLP-46,4k	46,4 kbit/s	–	–	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Octetos 17-80
MLP-62,4k	62,4 kbit/s	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Octetos 17-80
MLP-64k	64 kbit/s	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos

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

H.261-QCIF	Puede decodificar vídeo H.261 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 de intervalo mínimo de imagen (MPI, <i>minimum picture interval</i>) indicados más abajo.
H.261-CIF	Puede decodificar vídeo H.261 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; Recomendación H.261.
2/29,97	Puede decodificar vídeo con un intervalo mínimo de imagen de 2/29,97 segundos; Recomendación H.261.
3/29,97	Puede decodificar vídeo con un intervalo mínimo de imagen de 3/29,97 segundos; Recomendación H.261.
4/29,97	Puede decodificar vídeo con un intervalo mínimo de imagen de 4/29,97 segundos; Recomendación H.261.
Vídeo mejorado (R)	Reservado para un futuro algoritmo vídeo recomendado mejorado.
Vídeo ISO	Capaz de decodificar vídeo con ISO/CEI 11172-2.
Capacidad MBE	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].
Escape CF	Capacidad de aceptar códigos de escape (111) [0].
Criptación	Puede tratar señales en el canal ECS.

A.7 Capacidades de velocidad de transferencia (100)

B, H ₀	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 ₀	Puede aceptar señales en uno o dos canales de 384 kbit/s, y sincronizarlas.
...	...
5 × H ₀	Puede aceptar señales en uno a cinco canales de 384 kbit/s, y sincronizarlas.
H ₁₁ /H ₁₂	Puede aceptar señales en un canal de 1536 kbit/s, un canal de 1920 kbit/s.

Restringida	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).
Compatibilidad 6B-H ₀	Capaz de actuar con la instrucción correspondiente.
Compatibilidad SM	Capaz de actuar con la instrucción correspondiente; se ajusta a todas las velocidades de transferencia de canal único declaradas; puede también actuar con las instrucciones [capex] y [AggIN]* (véase la Recomendación H.244).
128/192/256/320k	Capaz de aceptar la velocidad de transferencia especificada por la instrucción correspondiente.
512/768/1152/1472k	Capaz de aceptar la velocidad de transferencia especificada por la instrucción correspondiente.

A.8 Capacidades LSD/MLP (101) y otras (110)

LSD_300 (a 64k)	Puede aceptar LSD a 300 bit/s (a 64 kbit/s) en las posiciones de bit especificadas por las instrucciones correspondientes.
LSD variable	Puede aceptar el LSD a velocidad variable en las posiciones de bit especificadas por las instrucciones correspondientes.
MLP-4k	Puede aceptar MLP en las posiciones de bit especificadas por la instrucción correspondiente.
MLP-6,4k	Puede aceptar MLP en las posiciones de bit especificadas por la instrucción correspondiente.
MLP_conjunto 1	Puede aceptar MLP a 6,4k, 14,4k, 32k y 40k en las posiciones de bit especificadas en las instrucciones correspondientes.
MLP_conjunto 2	Puede aceptar MLP a todas las velocidades fijas hasta 62,4k inclusive en las posiciones de bit especificadas para las instrucciones correspondientes.
MLP variable	Puede aceptar MLP en el canal I conforme a la instrucción correspondiente.
Restringida_P	Puede recibir y transmitir en el modo restringido P definido en la Recomendación H.242.
Restringida_L	Puede recibir y transmitir en el modo restringido L definido en la Recomendación H.242.
No restringida	No puede recibir en el modo restringido P ni en el modo restringido L.

A.9 Valores del cuadro de escape (111)

Cuadro_A.6	Escape a valores indicados en el cuadro A.6.
Cuadro_A.2	Escape a valores indicados en el cuadro A.2.
H.230	Control e indicaciones: véanse las definiciones en la Recomendación H.230.

Números SBE	Da acceso a una tabla de número SBE (véase la Recomendación H.230).
Caracteres SBE	Da acceso a un cuadro de caracteres SBE (véase la Recomendación H.230).
Arranque MBE	Primer byte de un mensaje BAS de $(N + 2)$ octetos definido en la Recomendación H.230.
Capacidad NS	Primer byte de un mensaje de capacidades no UIT; su formato es el siguiente: Cap NS//valor de N (máximo = 255)//indicativo de país ⁴ //indicativo de fabricante*// $(N - 4)$ bytes.
Instrucción NS	Primer byte de un mensaje de instrucción no UIT; su formato es el siguiente: Inst. NS//valor de N (máximo = 255)//código de país ⁴ //código de fabricante*// $(N - 4)$ bytes.
Marcador de capacidad	Marcador de capacidad; es el primer elemento de un conjunto de capacidades (véase la cláusula 2/H.242).
Cuadro_A.4	Aplicaciones con canales LSD/HSD/MLP (véase el cuadro A.4). NOTA 1 – El valor N se codifica mediante su representación binaria. NOTA 2 – El bit más significativo de cada bit de mensaje MBE se transmite como el bit b_0 de la BAS.

A.10 Capacidades HSD/H-MLP/MLP (cuadro A.2)

HSD 64k a 1536k	Puede aceptar HSD a la velocidad indicada en las posiciones de bit especificadas por las instrucciones correspondientes.
HSD variable	Puede aceptar HSD de velocidad variable en las posiciones de bit especificadas por la instrucción correspondiente.
H-MLP-62,4k	Puede aceptar H-MLP a 62,4 kbit/s en las posiciones de bit especificadas por la instrucción correspondiente.
H-MLP-r	Puede aceptar H-MLP a $r = 14,4/64/128/192/256/320/384$ kbit/s en las posiciones de bit especificadas por la instrucción correspondiente.
H-MLP variable	Capacidad para aceptar H-MLP de velocidad variable en las posiciones de bit especificadas por la instrucción correspondiente.
MLP-14,4k/16k/22,4k/24k/30,4k/32k/38,4k/40k/46,4k/62,4k/64k	Puede aceptar MLP en las posiciones de bit especificadas por la instrucción correspondientes.

⁴ El indicativo de país está constituido por dos bytes: el primero es conforme a la Recomendación T.35; el segundo y el código de fabricante del terminal, constituido por dos bytes, se asignan en el plano nacional.

Cuadro A.4/H.221 – Valores numéricos para aplicaciones en canales LSD/HSD/MLP – obtenidos por BAS de escape (111) [18]

	(010) Instrucciones	(011) Instrucciones	(101) Capacidades
[0]		Reservado para ISO-SP activado en LSD	(R) Línea de base ISO-SP en LSD
[1]		Reservado para ISO-SP activado en HSD	(R) Línea de base ISO-SP en HSD
[2]			(R) ISO-SP espacial
[3]			(R) ISO-SP progresivo
[4]			(R) ISO-SP aritmético
[5]			
[6]			
[7]			
[8]			
[9]			Imagen fija Rec. H.261)
[10]		Datos de cursor activados en LSD (R)	Cursor de gráficos (R)
[11]			
[12]			
[13]			
[14]			
[15]			
[16]		(R) Telefax activado en LSD	(R) Telefax grupo 3
[17]		(R) Telefax activado en HSD	(R) Telefax grupo 4
[18]			
[19]			
[20]		V.120 LSD	LSD V.120
[21]		V.120 HSD	HSD V.120
[22]		V.14_LSD	LSD_V.14
[23]		V.14_HSD	HSD_V.14
[24]	H.224_MLP desactivado	H.224_MLP activado	MLP_H.224
[25]	H.224_LSD desactivado	H.224_LSD activado	LSD_H.224
[26]	H.224_HSD desactivado	H.224_HSD activado	HSD_H.224
[27]	(R)	(R)	H.224-sim
[28]	T.120 desactivado	T.120 activado	T.120-cap
[29]			Sin datos
[30]	H.224 testigo desactivado	H.224 testigo activado	H.224 testigo
[31]			

Cuadro A.5/H.221 – Códigos BAS en canales adicionales

	(001)	(010)
[0]		Canal#16
[1]		Canal#17
[2]		Canal#18
[3]		Canal#19
[4]		Canal#20
[5]		Canal#21
[6]		Canal#22
[7]		Canal#23
[8]		Canal#24
[9]		
[10]		
[11]		
[12]		
[13]		
[14]		
[15]		
[16]		
[17]		
[18]	Canal#2	
[19]	Canal#3	
[20]	Canal#4	
[21]	Canal#5	
[22]	Canal#6	
[23]	Canal#7	
[24]	Canal#8	
[25]	Canal#9	
[26]	Canal#10	
[27]	Canal#11	
[28]	Canal#12	
[29]	Canal#13	
[30]	Canal#14	
[31]	Canal#15	

**Cuadro A.6/H.221 – Valores numéricos BAS utilizados en agregación de canales –
Obtenidos por BAS de escape (111) [15]**

	(000)	(001)	(010) Instrucciones de velocidad de transferencia	(011) Instrucciones de velocidad de transferencia	(100) Capacidades de velocidad de transferencia	(101) Capacidades de velocidad de transferencia	(110)	(111) Prohibido
[0]								
[1]								
[2]								
[3]								
[4]								
[5]								
[6]								
[7]			7 × 64k	7*64k	7 × 64k	7*64k		
[8]			8 × 64k	(R) (nota)	8 × 64k	(R) (nota)		
[9]			9 × 64k	9*64k	9 × 64k	9*64k		
[10]			10 × 64k	10*64k	10 × 64k	10*64k		
[11]			11 × 64k	11*64k	11 × 64k	11*64k		
[12]			12 × 64k	(R) (nota)	12 × 64k	(R) (nota)		
[13]			13 × 64k	13*64k	13 × 64k	13*64k		
[14]			14 × 64k	14*64k	14 × 64k	14*64k		
[15]			15 × 64k	15*64k	15 × 64k	15*64k		
[16]			16 × 64k	16*64k	16 × 64k	16*64k		
[17]			17 × 64k	17*64k	17 × 64k	17*64k		
[18]			18 × 64k	(R) (nota)	18 × 64k	(R) (nota)		
[19]			19 × 64k	19*64k	19 × 64k	19*64k		
[20]			20 × 64k	20*64k	20 × 64k	20*64k		
[21]			21 × 64k	21*64k	21 × 64k	21*64k		
[22]			22 × 64k	22*64k	22 × 64k	22*64k		
[23]			23 × 64k	(R) (nota)	23 × 64k	(R) (nota)		
[24]			24 × 64k	(R) (nota)	24 × 64k	(R) (nota)		
[25]								
[26]								
[27]								
[28]								
[29]								
[30]								
[31]								

Las definiciones de estos puntos de código, incluidos el significado de * y ×, figuran en la Recomendación H.224.

NOTA – El cuadro A.1 contiene los valores que en otros casos se habrían asignado a estos códigos.

A.11 Instrucciones HSD/H-MLP (cuadro A.2)

NOTA 1 – En el caso de canales múltiples, el término "intervalo de tiempo de más alta numeración" se refiere al canal de número más alto.

NOTA 2 – Cuando la instrucción "restringida" está en vigor el bit menos significativo de todos los octetos comprendidos por las instrucciones HSD y H-MLP se pone a "1", de modo tal que la velocidad de datos es menor que la indicada por la instrucción.

NOTA 3 – Cuando está en vigor una instrucción H-MLP al mismo tiempo que una instrucción MLP desde A.4, se formará un único flujo agregado a la salida del demultiplexor – el orden de bit se muestra en la figura 5e.

HSD desactivado	HSD desactivado; FAS y BAS restablecidas en canales adicionales.
HSD-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.
HSD-128/192/256k	HSD activado en los intervalos de tiempo de números más altos de un canal H_0 o mayor.
HSD-320k	HSD activado en los intervalos de tiempo de números más altos de un canal H_0 o mayor.
HSD-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-512/768/1152/1536	HSD activado en los canales H_0 de números más altos, 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 variable	Datos de alta velocidad que ocupan toda la capacidad, distinta de la del canal I, no asignada por otras instrucciones; no puede invocarse cuando otro HSD está activado, ni cuando H-MLP variable está activado (puede también resultar poco práctico cuando el vídeo está activado, caso en el cual este último estará circunscrito al canal I).
H-MLP desactivado	H-MLP desactivado (esto no afecta al MLP en el canal I).
H-MLP-14,4k	H-MLP activado a 14,4 kbit/s, ocupando los bits 7* y 8* del canal B #2, salvo las posiciones FAS y BAS. [* Cuando está en vigor la instrucción "restringida", se aplican los bits 6 y 7.]
H-MLP-62,4k	H-MLP activado a 62,4 kbit/s, ocupando el canal #2 (adicional), salvo las posiciones FAS y BAS.
H-MLP-64k H-MLP-128k H-MLP-192k H-MLP-256k H-MLP-320k	H-MLP activado a 64/128/192/256/320 kbit/s en los intervalos de tiempo de numeración más baja (distintos de TS1) de un canal H_0 o de orden superior, o a 124,8/187,2 ... en el canal adicional de numeración más baja de una conexión multicanal.
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 .
H-MLP variable	H-MLP que ocupa toda la capacidad, distinta de la del canal I, no asignada por otras instrucciones; no puede invocarse cuando otro H-MLP está activado, ni cuando HSD variable está activado. Si el vídeo está activado, está restringido al canal I.

NOTA – Cuando la instrucción "restringida" está vigente, el bit menos significativo de todos los octetos cubiertos por las instrucciones HSD y H-MLP se pone a "1", por lo cual la velocidad de datos efectiva es menor que la indicada por la instrucción.

A.12 Instrucciones audio ISO (cuadro A.2)

Las posiciones de bit se ilustran en 4.4. La definición de "audio" y los procedimientos para la utilización de estos códigos figuran en la Recomendación J.52.

Audio ISO desactivado	No hay señal de audio (anulación de alguna de las instrucciones (111)[10000](001)[1-22] enumeradas en el cuadro A.2.
Error-1/2/3/desactivado	Los datos de corrección de errores del campo de datos auxiliar de la señal ISO/CEI 11172-3 están en el modo 1/2/3 o desactivado.
Asíncrono	Modo asíncrono en uso.
Síncrono	Modo síncrono en uso.

Las instrucciones ISO de audio del tipo "audio-ISO-velocidad binaria" son siempre exactas respecto a la velocidad binaria de audio.

En el cuadro siguiente:

- A en una casilla indica que todos los octetos del canal I transportan audio en esa posición de bit, mientras que una casilla sombreada no incluye nada;
- FB solo indica que se transporta FAS y BAS en los octetos 1-16 de dicha posición de bit en el canal I pero no audio, sin embargo, FB+número_muestra que se está transportando audio adicional en el rango de octetos numerado;
- S indica que el bit 8 está lleno;
- N indica el número de canales adicionales o de intervalos de tiempo utilizados, cada uno de los cuales añade 62,4 kbit/s si no está restringido y 54,4 kbit/s si está restringido; un canal adicional tiene FAS y BAS en los octetos 1-16 del canal de servicio, mientras que se dejan vacíos en TS2, 3 ... los octetos 1-16 del bit 8 (no restringido) o del bit 7 (restringido).

Nombre de código	Velocidad de audio	No restringido									Restringido														
		Canal I								N	Canal I								N						
		1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8							
Au-ISO-32k	32k			A	A	A	A		FB			A	A	A	A	FB	S								
Au-ISO-40k	40k		A	A	A	A	A		FB		A	A	A	A	A	FB	S								
Au-ISO-48k	48k	A	A	A	A	A	A		FB	A	A	A	A	A	A	FB	S								
Au-ISO-56k	56k	A	A	A	A	A	A		FB	A	A	A	A	A	A	A	S								
Au-ISO-62,4k	62,4k	A	A	A	A	A	A		FB+																
									17-80																
Au-ISO-64k	64k	A	A	A	A	A	A		A						A	FB+	S	1							
															41-56										
Au-ISO-80k	80k					A	A		FB+				A	A	A	FB+	S	1							
									41-56							41-56									
Au-ISO-96k	96k			A	A	A	A		FB+		A	A	A	A	A	FB+	S	1							
									41-56							41-56									
Au-ISO-112k	112k	A	A	A	A	A	A		FB+							FB+	S	2							
									41-56							41-72									
Au-ISO-128k	128k								FB+					A	A	FB+	S	2							
									41-72							41-72									
Au-ISO-160k	160k			A	A	A	A		FB+	A	A	A	A	A	A	FB+	S	2							
									41-72							41-72									
Au-ISO-192k	192k								FB+			A	A	A		FB+		3							
									25-72							25-72									
Au-ISO-224k	224k			A	A	A	A		FB+							FB+		4							
									25-72							17-80									
Au-ISO-256k	256k								FB+			A	A	A	A	FB+		4							
									17-80							17-80									
Au-ISO-288k	288k			A	A	A	A		FB+					A	A	FB		5							
									17-80																
Au-ISO-320k	320k					A			FB	A	A	A	A	A	A	FB		5							
Au-ISO-352k	352k		A	A	A	A	A		FB									5							

Sin tramas en el caso restringido
Sólo no restringido
Sin tramas en el caso no restringido

NOTA – La versión anterior de la Recomendación H.221 contenía un error en la definición de Au-ISO-352k en la que se decía que sólo los bits 3-6 del canal I contenían audio, esto no da 352 kbit/s.

Las instrucciones Au-ISO del tipo "Au-ISO-nB", donde n = 2 a 6, son tales que todos los bits disponibles en el número de canales dado (para conexiones múltiples) o intervalos de tiempo (para un solo canal de alta velocidad) están ocupados por audio, por lo tanto:

- en conexiones únicas de alta velocidad no restringidas, TS1 transmite FAS y BAS y 62,4 kbit/s de audio, mientras todos los demás TS transportan 64 kbit/s de audio; en conexiones múltiples no restringidas cualquier canal de 64 kbit/s transmite FAS y BAS y 62,4 kbit/s de audio;
- en conexiones de alta velocidad únicas restringidas TS1 transporta FAS y BAS y 54,4 kbit/s de audio, mientras que todos los demás TS transportan 56 kbit/s de audio; en conexiones múltiples restringidas sólo se permite Au-ISO-2B, transportando ambos canales de 56 kbit/s FAS y BAS y 54,4 kbit/s de audio.

Las velocidades de audio resultantes son las que se indican a continuación:

Nombre de código	Número de canales adicionales o TS	No restringido				Restringido				
		Canal I		Velocidad de audio		Canal I			Velocidad de audio	
		Bits 1-7	Bit 8	Canal múltiple	Canal de alta velocidad único	Bits 1-6	Bit 7	8	Canal múltiple	Canal de alta velocidad único
Au-ISO-2B	1	A	FB+ 17-80	124,8k	126,4k	A	FB+ 17-80	S	108,8k	110,4k
Au-ISO-3B	2	A	FB+ 17-80	187,2k	190,4k	A	FB+ 17-80	S		166,4k
Au-ISO-4B	3	A	FB+ 17-80	249,6k	254,4k	A	FB+ 17-80	S		222,4k
Au-ISO-5B	4	A	FB+ 17-80	312,0k	318,4k	A	FB+ 17-80	S		278,4k
Au-ISO-6B	5	A	FB+ 17-80	373,4k	382,4k	A	FB+ 17-80	S		334,4k

A.13 Capacidades audio ISO (cuadro A.2)

La definición de "audio" y los procedimientos para la utilización de estos códigos figuran en la Recomendación J.52.

Audio-ISO-1B	Capacidad de funcionar en cualquiera de los modos audio indicados en el cuadro de instrucciones correspondiente, o en un canal B simple ⁵ .
Audio-ISO-2B	Capacidad de funcionar en cualquiera de los modos audio indicados en el cuadro de instrucciones correspondiente, en uno o dos canales B ⁵ (o TS1).
Audio-ISO-3B	Capacidad de funcionar en cualquiera de los modos audio indicados en el cuadro de instrucciones correspondiente, en uno, dos o tres canales B ⁵ .
Audio-ISO-4B	Capacidad de funcionar en cualquiera de los modos audio indicados en el cuadro de instrucciones correspondiente, en uno a cuatro canales B ⁵ .
Audio-ISO-5B	Capacidad de funcionar en cualquiera de los modos audio indicados en el cuadro de instrucciones correspondiente, en uno a cinco canales B ⁵ .
Audio-ISO-6B	Capacidad de funcionar en cualquiera de los modos audio indicados en el cuadro de instrucciones correspondiente, en uno a seis canales B ⁵ .
Modo asíncrono	Puede decodificar datos de audio muestreados asíncronos al reloj de red.
Audio capa I	Capaz de decodificar audio conforme a la capa I de ISO/CEI 11172-3.
Audio capa II	Capaz de decodificar audio conforme a la capa II de ISO/CEI 11172-3.
Audio capa III	Capaz de decodificar audio conforme a la capa III de ISO/CEI 11172-3.

⁵ O el número correspondiente de un canal H₀ o canal superior, desde TS1 hacia arriba.

Muestra 16k	Puede decodificar audio muestreado con una frecuencia de reloj de 16 kHz.
Muestra 22,05k	Puede decodificar audio muestreado con una frecuencia de reloj de 22,05 kHz.
Muestra 24k	Puede decodificar audio muestreado con una frecuencia de reloj de 24 kHz.
Muestra 32k	Puede decodificar audio muestreado con la frecuencia de reloj de 32 kHz.
Muestra 44,1k	Puede decodificar audio muestreado con la frecuencia de reloj de 44,1 kHz.
Muestra 48k	Puede decodificar audio muestreado con la frecuencia de reloj de 48 kHz.
Corrección – Modos 1, 2 y 3	Puede decodificar los datos de corrección de errores del campo de datos auxiliar de la señal ISO/CEI 11172-3, modo apropiado.

A.14 Aplicaciones en canales LSD/HSD – Capacidades (cuadro A.4)

Línea de base ISO-SP en LSD	Puede aceptar modo línea de base de imagen fija (SP, <i>still picture</i>) ISO a una velocidad LSD especificada (reservado).
Línea de base ISO-SP en HSD	Puede aceptar modo línea de base de imagen fija ISO a una velocidad HSD especificada (reservado).
ISO-SP espacial	Puede aceptar línea de base de imagen fija ISO y modos espaciales (reservado).
ISO-SP progresivo	Puede aceptar línea de base de imagen fija ISO y modos progresivos (reservado).
ISO-SP aritmético	Puede aceptar línea de base de imagen fija ISO y modos aritméticos (reservado).
Imagen fija (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 un método sencillo y económico de transmitir imágenes fijas. Sin embargo, como se indica en la Recomendación T.126, es preferible el procedimiento de la Recomendación T.81, y emplear la pila de protocolos de la Recomendación T.120 en el canal MLP.
Cursor de gráficos	Puede procesar datos de cursor de gráficos (reservado).
Telefax grupo 3	Puede aceptar telefax de grupo 3 (reservado).
Telefax grupo 4	Puede aceptar telefax de grupo 4 (reservado).
LSD V.120	Puede aceptar la adaptación de terminal de la Recomendación V.120 en un canal LSD.
HSD V.120	Puede aceptar la adaptación de terminal de la Recomendación V.120 en un canal HSD.
LSD_V.14	Puede aceptar la adaptación de terminal de la Recomendación V.14 en un canal LSD.

HSD_V.14	Puede aceptar la adaptación de terminal de la Recomendación V.14 en un canal HSD.
MLP_H.224	Definido en la Recomendación H.224.
LSD_H.224	Definido en la Recomendación H.224.
HSD_H.224	Definido en la Recomendación H.224.
H.224-sim	Definido en la Recomendación H.224.
T.120-cap	Puede aceptar el protocolo definido en las Recomendaciones T.123, T.122, T.125 y T.124, en el canal MLP y/o H-MLP. No implica el soporte de otros protocolos de la serie T.
Sin datos	No se dispone de aplicaciones de datos a velocidades especificadas por valores subsiguientes de capacidades de datos dentro del mismo capset; en el caso en que se abran trayectos de datos, el contenido transmitido es sólo "unos" binario y se ignora cualquier dato recibido (véase la cláusula 9/H.242).

A.15 Aplicaciones en canales LSD/HSD/MLP/H-MLP – Instrucciones (cuadro A.4)

ISO-SP activada en LSD	Imagen fija ISO activada en LSD especificado (reservado).
ISO-SP activada en HSD	Imagen fija ISO activada en HSD especificado (reservado).
Datos de cursor activados en LSD	Datos de cursor activados en LSD especificado (reservado).
Telefax activado en LSD	Telefax activado en LSD especificado (reservado).
Telefax activado en HSD	Telefax activado en HSD especificado (reservado).
LSD_V.120	Recomendación V.120 activada en LSD especificado.
HSD_V.120	Recomendación V.120 activada en HSD especificado.
LSD_V.14	Recomendación V.14 activada en LSD especificado.
HSD_V.14	Recomendación V.14 activada en HSD especificado.
LSD_H.224-activado/desactivado	Definido en la Recomendación H.224.
HSD_H.224-activado/desactivado	Definido en la Recomendación H.224.
MLP_H.224-activado/desactivado	Definido en la Recomendación H.224.
T.120_activado/desactivado	Protocolo serie T.120 activado/desactivado en canales MLP y/o H-MLP.

A.16 Capacidades e instrucciones de velocidad de transferencia utilizadas en agregados de canales (cuadro A.6)

n*64	n = 7 a 11, 13 a 17, 19 a 23. Instrucciones: La señal ocupa un solo canal de 448 kbit/s o de una velocidad más elevada, múltiplo de 64 kbit/s, con FAS y BAS en el primer intervalo de tiempo de 64 kbit/s. El canal efectivo ocupa los intervalos de tiempo de números más bajos de un canal con una capacidad correspondiente o superior. Capacidades: puede aceptar señales de acuerdo con la instrucción correspondiente.
N × 64	N = 7 a 24. Instrucciones: La señal ocupa el número dado de canales de 64 kbit/s, con FAS y BAS en cada uno. Capacidades: puede aceptar y sincronizar señales de acuerdo con la instrucción correspondiente.

ANEXO B

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

B.1 Disposición de los subcanales

La disposición 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 instrucción BAS). Las facilidades que utilizan el subcanal séptimo original, pasan al sexto subcanal.

B.4 Códigos de instrucción 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.
Audio desactivado U	No hay señal de audio, no hay tramado; los bits 1-7 del canal I están disponibles para ser utilizados por otras instrucciones.
Audio desactivado F	No hay señal de audio, FAS y BAS se están utilizando; 54,4 kbit/s disponibles para ser utilizados por otras instrucciones.
Ley A, U7	Audio a 56 kbit/s conforme a la Recomendación G.711, ley A truncada a 7 bits, sin tramado (modo 0U).
Ley A, F6	Audio a 48 kbit/s conforme a la Recomendación G.711, ley A truncada a 6 bits, con FAS y BAS en bit 7.
Ley μ , U7	Audio a 56 kbit/s conforme a la Recomendación G.711, ley μ truncada a 7 bits, sin tramado (modo 0U).
Ley μ , F6	Audio a 48 kbit/s conforme a la Recomendación G.711, ley μ truncada a 6 bits, con FAS y BAS en bit 7.
G.722, U8	No es posible transmitir 8 bits por octeto.
G.722, U7	Audio de 7 kHz conforme a la Recomendación G.722 en los bits 1-7, 56 kbit/s (no tramado).
G.722, F6	Audio de 7 kHz conforme a la Recomendación G.722 a 48 kbit/s, en los bits 1-6 (modo 3).
G.728, G.723.1, G.729	Sin cambios conforme al anexo A.
[Otros]	Todos los demás valores están reservados.

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 | [19] Ley μ , U7 |
| [6] No posible | [20] Ley A, F6 |
| [7] Audio desactivado, U | [21] Ley μ , F6 |
| [10] G.723.1 | [24] G.722, U7 |
| [11] G.729 | [25] G.722, F6 |
| [12] G-4k (R) | [29] G.728 |
| [18] Ley A, U7 | [31] Audio desactivado, F |

Cuadro B.1/H.221 – Disposición de los subcanales

a) Transmisor del 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	:	
h	h	h	h	h	h		1	16	
a	a	a	a	a	a	(ECS)	1	17	
n	n	n	n	n	n		1	:	
n	n	n	n	n	n		1	24	
e	e	e	e	e	e		1	25	
l	l	l	l	l	l		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.

b) Receptor del terminal de 64 kbit/s

Una trama estructurada por el terminal de 56 kbit/s

Número de bit ^{a)}							
1	2	3	4	5	6	7	8
							1
							1
					s	s	1
s	s	s	s	F ^{b)} A S	u	u	1
u	u	u	u		b	b	1
b	b	b	b		-	-	1
-	-	-	-		c	c	1
c	c	c	c		h	h	1
h	h	h	h		a	a	1
a	a	a	a		n	n	1
n	n	n	n		n	n	1
n	n	n	n		e	e	1
e	e	e	e		B	1	1
1	1	1	1	A	#	#	1
#	#	#	#	S	1	2	1
3	4	5	6				1
				#7			1
							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.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación