



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

J.80

(ex CMTT.721)

(09/93)

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

**TRANSMISIONES RADIOFÓNICAS
Y DE TELEVISIÓN**

**TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE TELEVISIÓN
DIGITALES CON CODIFICACIÓN DE
COMPONENTES PARA LAS APLICACIONES
CON CALIDAD DE CONTRIBUCIÓN
A VELOCIDADES BINARIAS PRÓXIMAS
A LOS 140 Mbit/s**

Recomendación UIT-T J.80

(Anteriormente «Recomendación UIT-R CMTT.721»)

PREFACIO

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

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

La Recomendación UIT-T J.80 (anteriormente, Recomendación UIT-R CMTT.721), revisada por la antigua Comisión de Estudio CMTT del UIT-R, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 97 del CCIR el 8 de septiembre de 1993. Véase la Nota 1 que figura más abajo.

NOTAS

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

Conforme a la decisión conjunta de la Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (Helsinki, marzo de 1993) y de la Asamblea de Radiocomunicaciones (Ginebra, noviembre de 1993), la Comisión de Estudio CMTT del UIT-R ha sido transferida al UIT-T como Comisión de Estudio 9, salvo para el área de estudio periodismo electrónico por satélite (SNG, *satellite news gathering*) que fue transferida a la Comisión de Estudio 4 del UIT-R.

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1994

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Entrada/salida de vídeo	1
2 Preprocesamiento de la señal	2
3 Procedimiento de codificación	2
4 Velocidad binaria de vídeo.....	3
5 Método de multiplexación.....	4
5.1 Características principales	4
5.2 Método de multiplexación	5
Anexo A – Parámetros principales para la transmisión de señales de contribución YUV de 525 líneas utilizando el contenedor de TV	10
Anexo B – Método de multiplexación para señales MAC/paquetes	12
Anexo C – Alineación de trama de canal	13
C.1 Inserción del contenedor de TV en una trama compatible con la Recomendación G.751	13
C.2 Correspondencia entre el soporte de TV y el contenedor virtual VC-4 conforme a la Recomendación G.709.....	13

**TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE TELEVISIÓN DIGITALES
CON CODIFICACIÓN DE COMPONENTES PARA LAS APLICACIONES
CON CALIDAD DE CONTRIBUCIÓN
A VELOCIDADES BINARIAS PRÓXIMAS A LOS 140 MBIT/S**

(1990; revisada en 1992, 1993)

El UIT-R,

considerando

- (a) que en las aplicaciones con calidad de contribución, la transmisión debería basarse en señales vídeo digitales con codificación de componentes conforme a la Recomendación UIT-R BT.601;
- (b) que esa transmisión debería satisfacer las necesidades de los usuarios en materia de códecs con calidad de contribución a velocidades binarias comprendidas entre 60 o 70 y 140 Mbit/s, como lo estipula la Comisión de Estudio 11 del UIT-R en la Recomendación UIT-R BT.800;
- (c) que, según dichas necesidades de los usuarios, esa transmisión debe salvaguardar en la mayor medida posible, la calidad de imagen característica del proceso de codificación 4:2:2 basado en la Recomendación UIT-R BT.601;
- (d) que dicha transmisión debería también salvaguardar las capacidades de procesamiento en puntos posteriores, lo que se logra manteniendo la resolución espacial y temporal de la señal 4:2:2 de conformidad con la Recomendación UIT-R BT.601;
- (e) que, además de las señales de vídeo digitales con codificación de componentes conformes a la Recomendación UIT-R BT.601, algunas características deberían poder aplicarse a la transmisión de señales de TV resultantes de otros métodos de codificación en la fuente, en particular, las señales de TV codificadas por componentes para la distribución, las señales de componentes analógicas multiplexadas (MAC, *multiplexed analogue component*) en forma digital, o las señales compuestas codificadas conforme a la Recomendación CMTT.658;
- (f) que debe proporcionarse una capacidad de transmisión adicional para dos pares de canales de sonido estereofónico, señales auxiliares (por ejemplo, señales de teletexto, señales de prueba), y datos de protección contra los errores;
- (g) que, a efectos de la transmisión, la señal de TV completa se podría ajustar al cuarto nivel jerárquico de la Recomendación G.702, así como al nivel STM-1 de la Recomendación G.707;
- (h) que esa transmisión se podría realizar en la práctica con complejidad y costes moderados,

recomienda

que, en la transmisión de señales vídeo digitales con codificación de componentes a velocidades binarias próximas a los 140 Mbit/s de conformidad con la Recomendación UIT-R BT.601, el códec de reducción de la velocidad binaria se caracterice como sigue²⁾:

1 Entrada/salida de vídeo

Se utiliza una señal vídeo 4:2:2 normalizada conforme a la Recomendación UIT-R BT.601. Se pueden aplicar interfaces para bits en paralelo o para bits en serie, de conformidad con la Recomendación UIT-R BT.656.

1) Antiguamente, Recomendación UIT-R CMTT.721.

2) En el Anexo A figuran los parámetros principales de una propuesta para la transmisión de señales de contribución YUV en países que utilizan el sistema de TV de 525 líneas.

2 Preprocesamiento de la señal

Se eliminan los intervalos de supresión horizontal y vertical. Los datos auxiliares (tales como señales de prueba o de teletexto), que se transmiten normalmente en el intervalo de supresión vertical de la señal vídeo, se sitúan en intervalos de tiempo separados en el múltiplex vídeo.

No se utiliza submuestreo a fin de cumplir los requisitos de procesamiento en puntos posteriores de los enlaces entre estudios.

3 Procedimiento de codificación

Se aplican predictores fijos bidimensionales para las componentes de luminancia y de diferencia de color. Los principales elementos del método de codificación son una MICD no adaptable híbrida, combinada con cuantificadores replegados lo que reduce considerablemente las degradaciones de la calidad de imagen ocasionadas por los efectos de sobrecarga, que presentan los sistemas MICD simples. Además, se obtiene una sensibilidad a los errores de transmisión comparable a la de los sistemas MIC. Se utiliza la misma característica de cuantificador replegado para la cuantificación MICD y MIC de las componentes de luminancia y de diferencia de color.

En el Cuadro 1 se muestran detalles sobre las características de la cuantificación MICD y MIC para las componentes de luminancia y de diferencia de color.

La limitación necesaria se cumple para los valores reconstituidos en el bucle MICD.

No se empleará codificación de longitud variable y no se efectuará postprocesamiento en la señal de salida.

CUADRO 1/J.80

Características de los cuantificadores

Nivel N.º	Desde	Valor	Hasta
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	11	12
11	13	14	15
12	16	17	18
13	19	20	21
14	22	23	24
15	25	26	27
16	28	30	32
17	33	35	37
18	38	40	42
19	43	45	47
20	48	50	52
21	53	55	57
22	58	61	64
23	65	68	71
24	72	75	78
25	79	82	85
26	86	89	92
27	93	96	99
28	100	103	106
29	107	110	113
30	114	117	120
31	121	124	127

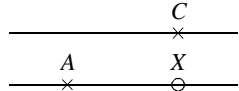
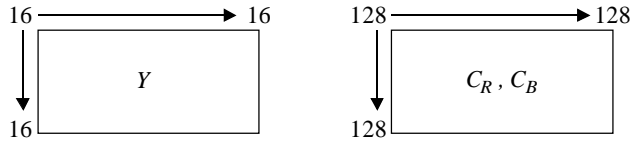
4 Velocidad binaria de vídeo

Seis bits por muestra para cada una de las componentes de luminancia o de diferencia de color dan como resultado una velocidad binaria de vídeo de 124 416 kbit/s.

En el Cuadro 2 se resumen las principales características de la codificación de vídeo.

CUADRO 2/J.80

Resumen de las características principales recomendadas para la codificación de las señales de televisión digitales codificadas por componentes para las aplicaciones con calidad de contribución a velocidades binarias próximas a los 140 Mbit/s

Entrada/salida de vídeo	Norma	Vídeo digital de 625 líneas en forma de componentes
	Codificación	Señales 4:2:2 según la Recomendación ITU-R BT.601
	Interfaz	Bits en paralelo o bits en serie según la Recomendación ITU-R BT.656
Preprocesamiento	Supresión	Eliminación de los intervalos de supresión horizontal y vertical
	Submuestreo	Ninguno
	Prefiltrado	Ninguno
Codificación	Predictor	Intracampo bidimensional para las componentes de diferencia de color y de luminancia
	Cálculo del valor de predicción X	$X = \frac{A + C}{2}$  <p>El valor de predicción de X se calcula con una precisión de ocho bits (redondeando)</p>
	Ajuste inicial del predictor	Los niveles de vídeo exteriores a la imagen activa se ponen a 16 para el componente Y y a 128 para los componentes C_R y C_B , y a fin de fijar el valor inicial de los predictores tanto en el codificador como en el decodificador
		
	Control adaptable de los predictores	Ninguno
	Compensación del movimiento	Ninguno
	Característica del cuantificador	Cuantificador replegado combinado con una MICD no adaptable híbrida (Cuadro 1)
	Bits/muestra	Seis, para cada componente de luminancia, Y , y de diferencia de color C_R , C_B
	Codificación de longitud variable	Ninguno
Posprocesamiento		Ninguno
Velocidad de transmisión de datos de vídeo		124 416 kbit/s

T0901800-94/d01

5 Método de multiplexación

5.1 Características principales

Este método utiliza un dispositivo denominado contenedor de TV, con una velocidad binaria de 138 240 kbit/s, que puede transmitir diferentes señales fuente vídeo con velocidades binarias de 135 000 kbit/s, y señales de audio y datos con velocidades binarias de 2048 kbit/s. En la velocidad de cuadro vídeo de 129 600 kbit/s se dispone de dos canales de 2 048 kbit/s para transmitir datos y sonido, capacidad que puede emplearse también para transmitir dos señales de sonido estereofónico como estipula, por ejemplo, la Recomendación CMTT.724.

A pesar de que el fin principal de este dispositivo se centra en las señales de contribución Y , C_R , C_B y en las señales de la familia MAC/paquetes, puede servir para otras señales compuestas o de otros componentes. Mediante técnicas de relleno o de correspondencia, se podría adaptar el contenedor de TV a la estructura de trama del canal de diferentes medios de transporte; en particular, el contenedor de TV se ajustará a una estructura de trama de canales conforme a la Recomendación G.751, y también a las Recomendaciones G.707 a G.709.

El Cuadro 3 resume las características principales del método de transmisión.

El método de multiplexación también puede aplicarse a la transmisión de señales de tipo MAC. En el Anexo B figura el método de multiplexación correspondiente.

CUADRO 3/J.80

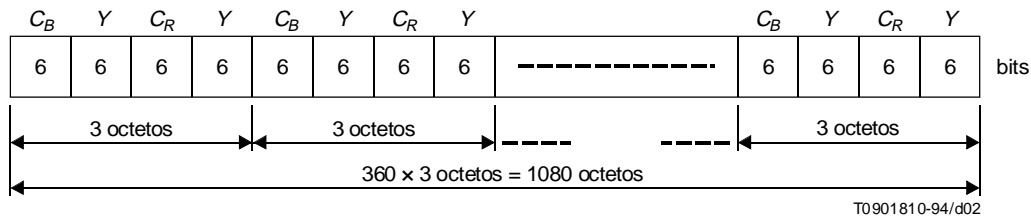
Características principales del método de transmisión (sistemas de 625 líneas)

Velocidad de datos de vídeo	124 416 kbit/s
Sonido/datos 1, 2	2×2048 kbit/s (por ejemplo, dos señales de audio estereofónico)
Datos auxiliares	576 kbit/s para canal de teletexto y canal de línea de prueba ^{a)}
Trama de vídeo	Palabra de sincronismo de dos bytes por línea de vídeo (1125 bytes)
Velocidad de datos de la trama de vídeo	129 600 kbit/s
Protección contra errores en las señales de vídeo y de sonido/datos	Corrección de errores sin canal de retorno (FEC) utilizando un código de producto bidimensional: código RS [110,108,3] para las filas, código RS [102,100,3] para las columnas (longitud de símbolo: un byte cada uno)
Redundancia FEC	3,89%
Velocidad de datos de la trama FEC (velocidad de datos de entrada de «contenedor de TV»)	135 000 kbit/s
Sonido/datos 3	2048 kbit/s (por ejemplo, dos señales de audio estereofónico DS-1)
Canales de servicio (S1 . . . S8) ^{b)}	8×64 kbit/s
Alineación de trama del «contenedor de TV»	256 kbit/s
Velocidad de datos de salida del «contenedor de TV»	138 240 kbit/s
1) Alineación de trama de canal conforme a la Recomendación G.751 Velocidad de canal	Alineación de trama compatible con la Recomendación G.751 utilizando una longitud de trama de 2928 bits (seis grupos de 488 bits) y una palabra de sincronismo de 12 bits ^{c)} 139 264 kbit/s
2) Alineación de trama de canal conforme a la Recomendación G.709 Velocidad de canal	Alineación de trama compatible con la Recomendación G.709 para correspondencia directa síncrona o asíncrona con el contenedor virtual VC-4 ^{c)} 149 760 kbit/s
^{a)} Los protocolos para ambos canales y su multiplexación en el flujo de datos auxiliar quedan en estudio. ^{b)} El canal S1 se asigna como un canal de supervisión. ^{c)} En el Anexo C figura una propuesta para la alineación de trama compatible con la Recomendación G.751 del contenedor de TV y de la correspondencia con el VC-4.	

5.2 Método de multiplexación

5.2.1 Disposición de muestras de Y, C_R y C_B en el método de multiplexación

Para la multiplexación, la estructura de seis bits de las palabras de datos de vídeo se cambia por una estructura de ocho bits, por tanto, siguiendo el orden de transmisión de la Recomendación UIT-R BT.656, C_B, Y, C_R, Y, C_B, Y, C_R, etc., no variarán. Por ello, el codificador YUV tiene una salida de datos conforme al formato indicado en la Figura 1.



Longitud de trama: 1080 octetos (1 octeto = 8 bits)
(una línea de TV)

Frecuencia de repetición: 14 400 Hz
(576 líneas activas)

Velocidad binaria: 124 416 kbit/s

FIGURA 1/J.80

Estructura de una línea de TV

5.2.2 Sonido/datos

Para el sonido y los datos, se incluyen en el múltiplex vídeo dos canales asociados de 2048 kbit/s con justificación positiva. Cada uno de estos canales puede cursar una señal de sonido estereofónico conforme a la Recomendación CMTT.724.

5.2.3 Datos auxiliares

En el múltiplex de vídeo se dispone de una velocidad de datos de 576 kbit/s para datos auxiliares (por ejemplo, señales de teletexto, señales de prueba) que suelen transmitirse en el intervalo de supresión de trama vertical de la señal de vídeo.

5.2.4 Múltiplex de vídeo

El sonido y los datos, y los datos auxiliares se entrelazan en el flujo de datos de vídeo como se indica en la Figura 2. Además el múltiplex de vídeo incluye palabras de sincronización de dos octetos que consisten en F1 y F2 (que indican el principio de la primera línea de la trama vídeo) y de $\overline{F1}$, $\overline{F2}$ para las siguientes líneas de la trama vídeo. La estructura binaria de los dos octetos de sincronización se indica en las secuencias siguientes:

F1: 0011 0001

F2: 1000 0011

El múltiplex de vídeo, incluidas las señales de vídeo, de sonido y datos, de datos auxiliares y las palabras de sincronización, arroja una velocidad de datos de 129 600 kbit/s.

5.2.6 Alineación de trama FEC

El flujo de datos en el codificador FEC se dispone en una matriz de 102 filas por 110 columnas de octetos (véase la Figura 3). En cada trama de FEC se transmiten 9,6 líneas de TV, incluidos datos auxiliares y palabras de sincronismo de vídeo.

La transmisión de la matriz FEC da como resultado una velocidad de datos de 134 640 kbit/s; la frecuencia de repetición de la trama FEC es de 1500 Hz.

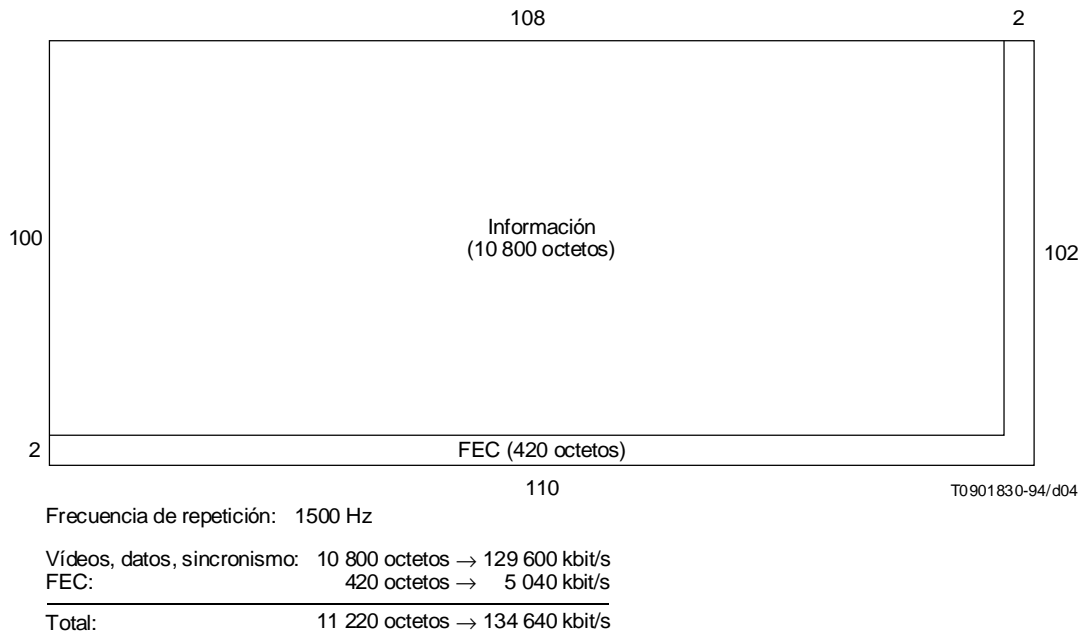


FIGURA 3/J.80
Matriz FEC

La estructura de la alineación de trama FEC proporcionará acceso al canal vídeo del contenedor de TV que ofrece una velocidad binaria total de 135 000 kbit/s para la señal de entrada de TV completa. Cada trama de salida contiene 9,6 líneas TV completas mediante las cuales cada fila de la trama comienza con una palabra de sincronización de dos octetos (véase la Figura 4). La estructura binaria de los cuatro octetos de sincronización se indica en las secuencias siguientes:

C1: 0011 1100

C2: 1101 0101

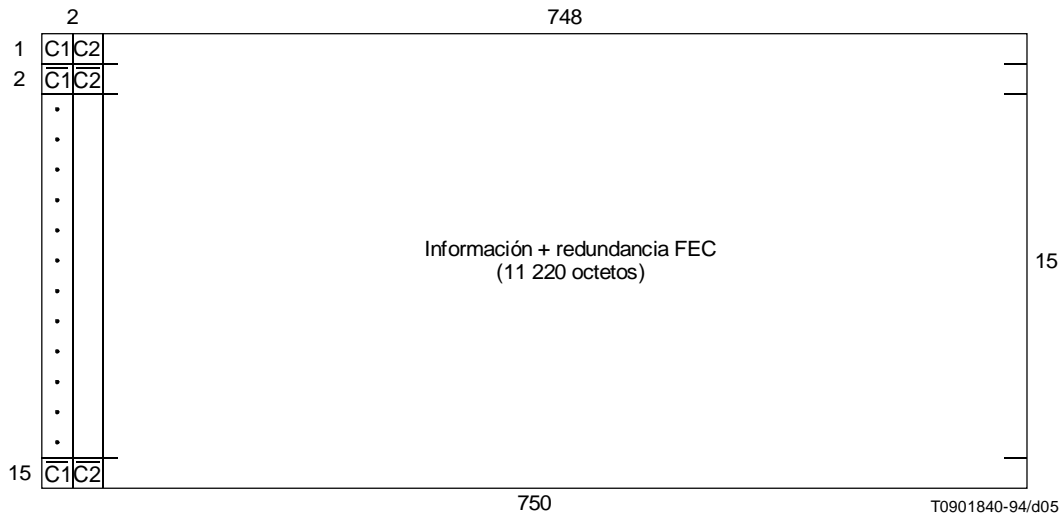
—,C1: 1100 0011

—,C2: 0010 1010

Esta disposición de alineación de trama da exactamente la velocidad binaria ofrecida por el canal vídeo del contenedor de TV.

5.2.7 Alineación de trama de contenedor de TV

La Figura 5 representa la estructura del contenedor de TV y ofrece detalles sobre la alineación de trama y los canales adicionales de servicio y de datos, así como sobre el método de justificación.



Frecuencia de repetición: 1500 Hz

Vídeo, datos, FEC: 11 220 octetos → 134 640 kbit/s
 Alienación de trama: 30 octetos → 360 kbit/s

Total: 11 250 octetos → 135 000 kbit/s

FIGURA 4/J.80
Alienación de trama FEC

	1	2	3	48	67	68	69	91	134	135
1	F1	V	V	A	V	V	V	A	V	V
2	JSA1	V	V	A	V	V	V	A	V	V
3	S1	V		A	V	V	V	A		V
4	JSV	V		A	V	V	V	A		V
5	F2	V		A	V	V	V	A		V
6	JSA2	V		A	V	V	V	A		V
7	S2	V		A	V	V	V	A		V
8	S3	V		A	V	JSV	V	A		V
9	F3	V		A	V	V	V	A		V
10	JSA3	V		A	V	V	V	A		V
11	S4	V		A	V	V	V	A		V
12	S5	V		A	V	JSV	V	A		V
13	F4	V		A	V	V	V	A		V
14	S6	V		A	V	V	V	A		V
15	S7	V	V	A	V	V	V	A	V	V
16	S8	V	V	A	V	JDV	V	JDPA	V	V

	Octeto (64 kbit/s)
F1	Señal de alienación de trama 1 (10011011)
F2-4	Señales de alienación de trama 2 a 4 (01100100)
S1-8	Canales de servicio
V	Canal vídeo
A	Canal audio/datos
JDV	Datos de justificación vídeo

JSV	Servicio de justificación vídeo:						
JS	JS	JS	PN	PN	PN	1/3	1/3

JSA _n	Servicio de justificación audio/datos:							
n = 1, 2	JS	JS	JS	PN	PN	PN	-	-

JSA3	JS	JS	JS	PN	PN	PN	-	JDNA
------	----	----	----	----	----	----	---	------

JDPA	Datos de justificación positiva audio/datos:							
A	A	A	A	A	A	A	A	JDPA

T0901850-94/d06

Relleno de 1 bit	V	V	pos	neg	-	-	-	-
------------------	---	---	-----	-----	---	---	---	---

Relleno de 3 bits	pos	pos	pos	neg	neg	neg	-	-
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---

JDNA Dígito justificación negativa audio/datos
 JDPA Dígito justificación positiva audio/datos

JS 111 = justificación, 000 = sin justificación
 PN 111 = relleno positivo, 000 = relleno negativo
 1/3 11 = relleno de 3 bits, 00 = relleno de 1 bit

FIGURA 5/J.80
Trama de soporte de TV

5.2.8 Balance de la velocidad binaria

En el Cuadro 4 se indican el balance de la velocidad binaria elegido para la multiplexación de vídeo, la alineación de trama FEC y el soporte de TV.

CUADRO 4/J.80

Balance de velocidad binaria

1) Trama de multiplexación vídeo: (Frecuencia de repetición: 25 Hz)	Señal de contribución YUV	
Canal	Número de bits	Velocidad binaria (kbit/s)
Información vídeo	576 × 8 640	124 416,000
Canal de sonido/datos 1	576 × 142	2 044,800
Justificación ^{a)}	576 × 1	14,400
Servicio de justificación	576 × 9	129,600
Canal de sonido/datos 2	576 × 142	2 044,800
Justificación ^{a)}	576 × 1	14,400
Servicio de justificación	576 × 9	129,600
Datos auxiliares	576 × 40	576,000
Alineación de trama de vídeo	576 × 16	230,400
Suma total	576 × 9 000	129 600,000
2) Trama FEC: (Frecuencia de repetición: 1500 Hz)		
Canal	Número de bits	Velocidad binaria (kbit/s)
Información	86 400	129 600,000
Redundancia FEC	3 360	5 040,000
Alineación de trama FEC	240	360,000
Suma total	90 000	135 000,000
3) Contenedor de TV:	Número de intervalos de 64 kbit/s	Velocidad binaria (kbit/s)
Canal de vídeo	2 109	134 976
Justificación de vídeo ^{b)}	1	64
Control de justificación de vídeo ^{b)}	3	192
Velocidad de datos del canal de vídeo: 135 000 kbit/s ± (0/59,26/177,78) ppm		
Canal de sonido/datos	31	1 984
Justificación de sonido/datos ^{b)}	1	64
Control de justificación de sonido/datos ^{b)}	3	192
Velocidad de datos del canal de sonido/datos: 2048 kbit/s ± (0/3906) ppm		
Canal de servicio (S1 . . . S8)	8	512
Alineación de trama de contenedor de TV	4	256
Suma total	2 160	138 240
a) Justificación positiva; velocidad de datos del canal: 2048 kbit/s (+5468/-1562) ppm.		
b) Justificación positiva-cero-negativa.		

Anexo A

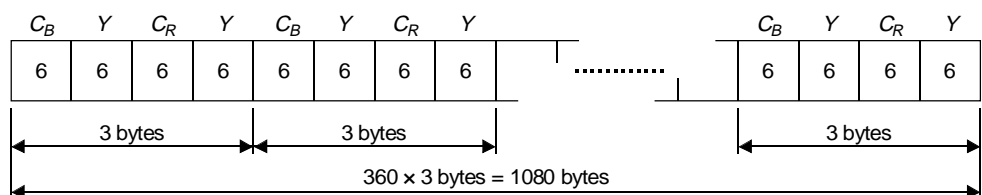
Parámetros principales para la transmisión de señales de contribución YUV de 525 líneas utilizando el contenedor de TV

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

CUADRO A.1/J.80

Características principales del contenedor de TV

Velocidad de datos de vídeo	125 845,355 kbit/s
Sonido/datos 1,2	2 × 1544 kbit/s
Datos auxiliares	349 kbit/s para canal de teletexto y canal de línea de prueba ^{b)}
Trama de vídeo	Señal de contribución YUV: Palabra de sincronismo de dos bytes por trama de vídeo (10 008 bytes)
Velocidad de datos de la trama de vídeo	129 600 kbit/s
Protección contra errores en el vídeo y el sonido/datos	Corrección de errores sin canal de retorno (FEC) utilizando un código de producto bidimensional: código RS [110,108,3] para las filas, código RS [102,100,3] para las columnas (longitud de símbolo: un byte cada uno)
Redundancia FEC	3,89%
Velocidad de datos de la trama FEC (velocidad de datos de entrada del «contenedor de TV»)	135 000 kbit/s
Sonido/datos 3	2048 kbit/s
Canales de servicio (S1 . . . S8) ^{a)}	8 × 64 kbit/s
Alineación de trama del «contenedor de TV»	256 kbit/s
Velocidad de datos de salida del «contenedor de TV»	138 240 kbit/s
1) Alineación de trama de canal conforme a la Recomendación G.751 Velocidad de canal	Alineación de trama compatible con la Recomendación G.751 utilizando una longitud de trama de 2928 bits (seis grupos de 488 bits) y una palabra de sincronismo de 12 bits 139 264 kbit/s
2) Alineación de trama de canal conforme a la Recomendación G.709 Velocidad de canal	Alineación de trama compatible con la Recomendación G.709 para correspondencia directa síncrona o asíncrona con el contenedor virtual VC-4 149 760 kbit/s
^{a)} El canal S1 se asigna como un canal de supervisión. ^{b)} Los protocolos para ambos canales y su multiplexación en el flujo de datos auxiliar quedan en estudio.	



T0901860-94/d07

Longitud de subtrama: 1080 bytes (ocho bits cada una)
(1 línea de TV)

Frecuencia de repetición: 14 565,435 Hz
(486 líneas activas; no se transmite la línea 263)

Velocidad binaria: 125 845,355 kbit/s

FIGURA A.1/J.80
Estructura de una línea de TV

CUADRO A.2/J.80

Balance de velocidad binaria del canal vídeo de 135 Mbit/s del contenedor de TV con señales de contribución YUV

1) Trama de multiplexación de vídeo: (Frecuencia de repetición: 29,97 Hz)	Señal de contribución YUV	
Canal	Número de bits	Velocidad binaria (kbit/s)
Información vídeo	486 × 8 640	125 845,355
Canal de datos 1	486 × 106	1 543,936
Justificación ^{a)}	486 × 1	14,565
Service de justificación	486 × 9	131,089
Canal de datos 2	486 × 106	1 543,936
Justificación ^{a)}	486 × 1	14,565
Servicio de justificación	486 × 9	131,089
Datos auxiliares	486 × 24	349,570
Alineación de trama de vídeo	1/9 × 486 × 16	25,894
Suma total	4 324 320	129 600,000
2) Trama FEC: (Frecuencia de repetición: 1500 Hz)		
Canal	Número de bits	Velocidad binaria (kbit/s)
Información	86 400	129 600,000
Redundancia FEC	3 360	5 040,000
Alineación de trama FEC	240	360,000
Suma total	90 000	135 000,000
a) Justificación positiva; velocidad de datos del canal 1544 kbit/s (+4675/-4758) ppm.		

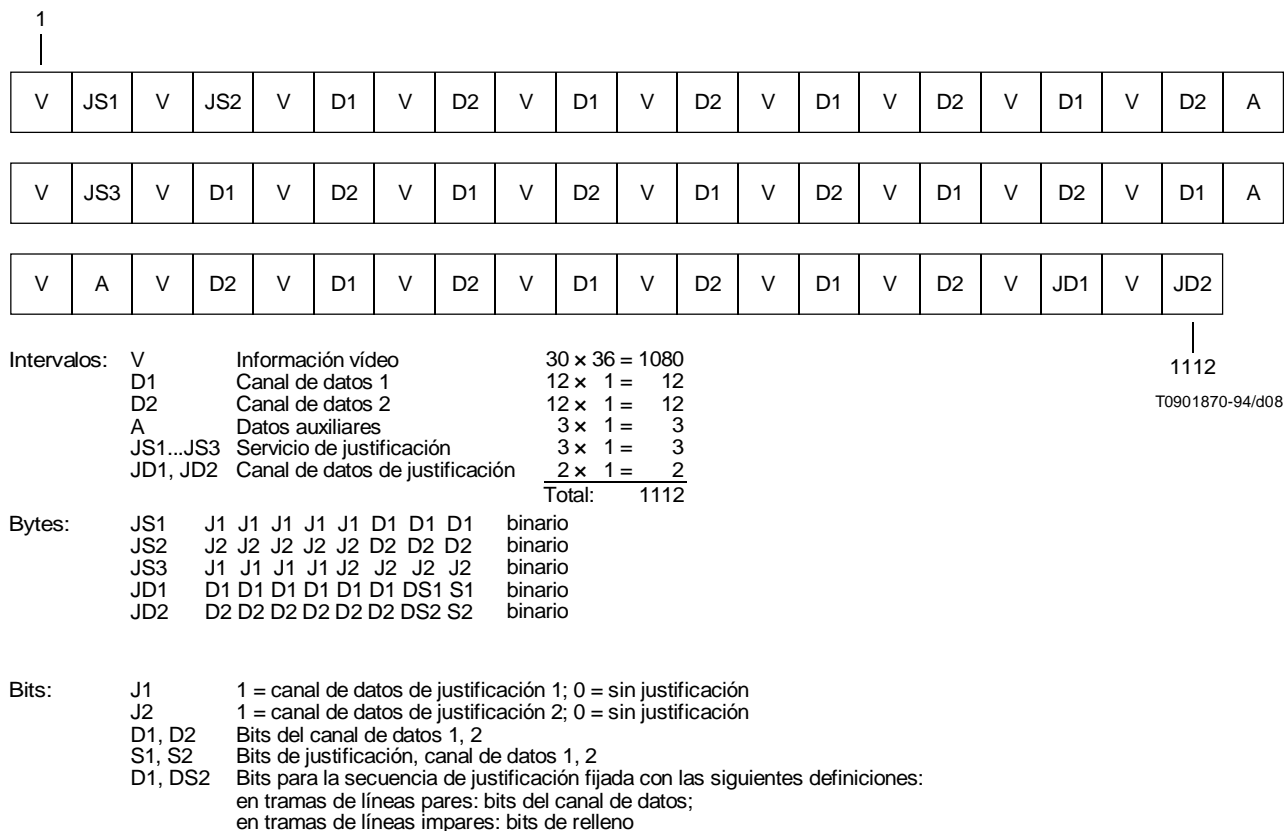


FIGURA A2/J.80

Una fila de la trama de multiplexación de vídeo para señal de contribución YUV

Anexo B

Método de multiplexación para señales MAC/paquetes

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

CUADRO B.1/J.80

Trama de multiplexación de vídeo: (Frecuencia de repetición: 3125 Hz)	Señales MAC y HD-MAC		
	Canal	Número de bits	Velocidad binaria (kbit/s)
Información de vídeo		39 920	124 750,000
Canal de datos 1		655	2 046,875
Justificación ^{a)}		5	15,625
Servicio de justificación		60	187,500
Canal de datos 2		655	2 046,875
Justificación ^{a)}		5	15,625
Servicio de justificación		60	187,500
Trama de vídeo		32	100,000
Libre		80	250,000
Suma total		41 472	129 600,000

^{a)} Justificación positiva; velocidad de datos del canal: 2048 kbit/s (+7080/-549) ppm.

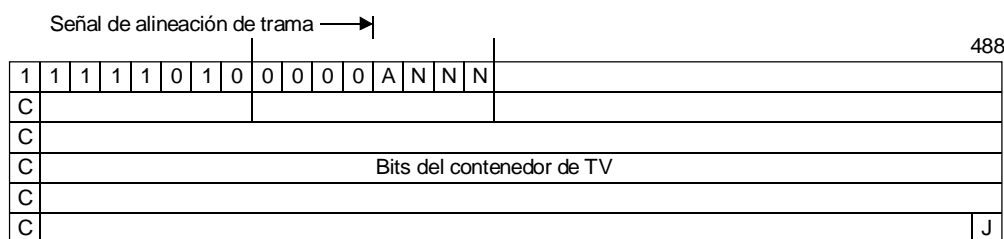
Anexo C

Alineación de trama de canal

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

C.1 Inserción del contenedor de TV en una trama compatible con la Recomendación G.751

El contenedor de TV consta de una trama como la de 5.2.7 con una velocidad binaria de 138 240 kbit/s. Este contenedor de TV se utiliza para sincronizar datos plesiócronicos de TV en una trama síncrona. Para transportar esta trama en las redes digitales es necesario adaptarla al medio de transporte seleccionado. Un medio de transporte posible es la jerarquía plesiócrica (por ejemplo, de la Recomendación G.751). La velocidad de transmisión adecuada en estas redes es de 139 264 kbit/s \pm 15 ppm. Para facilitar la supervisión de la señal dentro de la red, puede ser conveniente utilizar una trama compatible con la Recomendación G.751, por ejemplo, que contenga la señal de alineación de trama y la frecuencia de repetición exacta que se especifican en la Recomendación G.751. Dicha trama se representa en la Figura 8.



Frecuencia: 139 264 kHz
 Longitud de trama: 2928 bits (6 × 488 bits)
 Bits para el contenedor de TV: 2906 bits
 Relación de justificación fija: 9/17

T0901880-94/d09

A Bit de indicación de alarma
 N Bit reservado para utilización nacional
 J Bit disponible para justificación
 C Bits del servicio de justificación (00000 = datos válidos, 11111 = relleno)

FIGURA C.1/J.80

Trama compatible con la Recomendación G.751

El contenedor de TV se inserta en una trama compatible con la Recomendación G.751 utilizando una estructura en entrelazado de bits. Al igual que en la Recomendación G.751, se utiliza una técnica de relleno de impulsos con justificación positiva, como la indicada en la Figura C.1.

Como ambas tramas se generarán dentro del mismo equipo, se utiliza un patrón de relleno fijo 9/17 y no se genera fluctuación de fase de espera.

C.2 Correspondencia entre el soporte de TV y el contenedor virtual VC-4 conforme a la Recomendación G.709

Para la correspondencia del contenedor de TV con un contenedor virtual VC-4 se ofrecen tres soluciones posibles³⁾:

- Inserción en una trama conforme a la Recomendación G.751 que se describe en C.1 y correspondencia de esta trama con el VC-4, tal como se describe en 5.1.1/G.709.
- Correspondencia del contenedor de TV con el VC-4 utilizando justificación positiva-cero-negativa.
- Correspondencia síncrona directa del contenedor de TV con el VC-4 utilizando el puntero de AU-4 para justificación, si es necesario.

³⁾ Se propone incluir la correspondencia del contenedor de TV con contenedores virtuales de la jerarquía digital síncrona en la Recomendación G.709.

C.2.1 Inserción en una trama conforme a la Recomendación G.751 y correspondencia con un VC-4

La inserción en una trama conforme a la Recomendación G.751 se describe en C.1 y la correspondencia con un VC-4 figura en 5.1.1/G.709.

C.2.2 Correspondencia con un VC-4 con justificación

Un contenedor de TV (138 240 kbit/s) puede hacerse corresponder con un VC-4 tal como se representa en la Figura C.2. El contenedor de TV puede transferirse de las redes que funcionan con transmisión plesiócrona a redes que funcionan sobre una base síncrona. Para este proceso se prevé una capacidad de relleno:

- Cada una de las nueve líneas se parte en 20 bloques con 13 bytes cada uno.
- En cada fila es posible una justificación positiva (SP) y una justificación negativa (SN).
- El primer byte de un bloque consta de:
 - ocho bits de relleno fijo (R); o
 - dos bits de control de justificación más seis bits de relleno fijo, de
 - ocho bits de justificación negativa.
- Los 12 bytes restantes de un bloque llevan bits de información (I).
- El último byte del último bloque de cada fila consta de ocho bits de relleno positivo (SP).

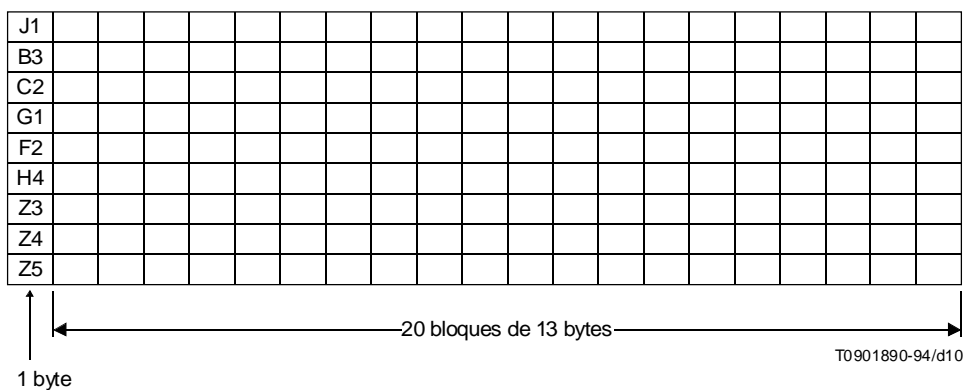


FIGURA C.2/J.80

Estructura de bloque de un VC-4 para la correspondencia síncrona

La secuencia de todos estos bytes se muestra en la Figura C.3.

El conjunto de cinco veces los dos bits de control de justificación de cada fila se utiliza para controlar los bytes correspondientes de justificación. Debe utilizarse una decisión por mayoría para evaluar la información de control de justificación.

CCCC = 0000 sin justificación

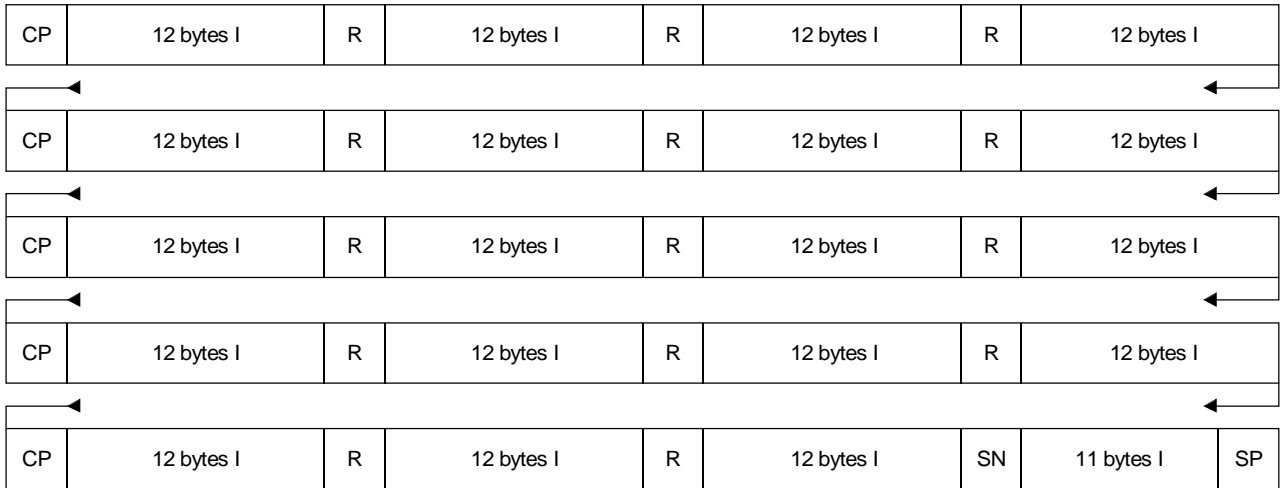
CCCC = 1111 sin justificación

PPPP = 0000 sin justificación negativa

PPPP = 1111 sin justificación positiva

Los valores de los octetos de justificación positiva y negativa quedan indefinidos si no hay información en la trama.

En las Recomendaciones G.707 a G.709 figura más información sobre la estructura de la señal múltiplex síncrona.

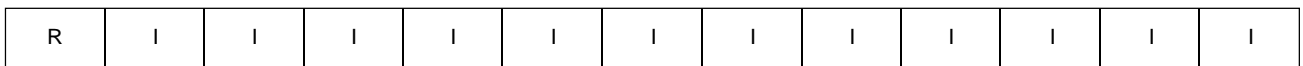


T0901900-94/d11

FIGURA C.3/J.80
Correspondencia del contenedor de TV con un VC-4 (una fila)

C.2.3 Correspondencia síncrona directa con un VC-4

En este caso, todos los bloques de 13 bytes tienen la misma apariencia. Para asegurar la compatibilidad con los métodos de justificación descritos anteriormente, todos los bytes de justificación fija (R) deben ser 0000 0000. La información de control de justificación se pone permanentemente a sin justificación (véase la Figura C.4).



T0901910-94/d12

FIGURA C.4/J.80
Correspondencia síncrona directa con un VC-4 (un bloque)