



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.222.0

Enmienda 3

(03/2004)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Infraestructura de los servicios audiovisuales –
Multiplexación y sincronización en transmisión

Tecnología de la información – Codificación genérica
de imágenes en movimiento e información de audio
asociada: Sistemas

**Enmienda 3: Transporte de datos de vídeo de
comunicación audiovisual en trenes de la
Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1**

Recomendación UIT-T H.222.0 (2000) – Enmienda 3

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

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.349
Arquitectura de servicios de directorio para servicios audiovisuales y multimedios	H.350–H.359
Arquitectura de la calidad de servicio para servicios audiovisuales y multimedios	H.360–H.369
Servicios suplementarios para multimedios	H.450–H.499
PROCEDIMIENTOS DE MOVILIDAD Y DE COLABORACIÓN	
Visión de conjunto de la movilidad y de la colaboración, definiciones, protocolos y procedimientos	H.500–H.509
Movilidad para los sistemas y servicios multimedios de la serie H	H.510–H.519
Aplicaciones y servicios de colaboración en móviles multimedios	H.520–H.529
Seguridad para los sistemas y servicios móviles multimedios	H.530–H.539
Seguridad para las aplicaciones y los servicios de colaboración en móviles multimedios	H.540–H.549
Procedimientos de interfuncionamiento de la movilidad	H.550–H.559
Procedimientos de interfuncionamiento de colaboración en móviles multimedios	H.560–H.569
SERVICIOS DE BANDA ANCHA Y DE TRÍADA MULTIMEDIOS	
Servicios multimedios de banda ancha sobre VDSL	H.610–H.619

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

**Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes
en movimiento e información de audio asociada: Sistemas**

Enmienda 3

**Transporte de datos de vídeo de comunicación audiovisual
en trenes de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1**

Resumen

En esta enmienda se describen los mecanismos necesarios para el transporte de trenes de codificación de vídeo avanzada (AVC) de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 a través de TS (trenes de transporte) o PS (trenes de programa) del sistema MPEG-2 en cuanto a las asignaciones de tipo y el id del tren, descriptores, utilización de PES (trenes elementales paquetizados) y ampliación del STD (decodificador del sistema considerado).

Orígenes

La enmienda 3 a la Recomendación UIT-T H.222.0 (2000) fue aprobada el 15 de marzo de 2004 por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8. Se publica también un texto idéntico como Norma Internacional ISO/CEI 13818-1, enmienda 3.

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 Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 1 de la AMNT.

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 "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 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 2004

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1) Subcláusula 1.2.2.....	1
2) Subcláusula 2.1.1.....	1
3) Subcláusulas 2.1.2 a 2.1.7.....	1
4) Subcláusula 2.1.52.....	1
5) Nueva subcláusula 2.4.2.8.....	2
6) Subcláusula 2.4.3.5.....	2
7) Subcláusula 2.4.3.7.....	4
8) Subcláusula 2.4.4.10.....	6
9) Subcláusula 2.5.2.4.....	7
10) Nueva subcláusula 2.5.2.7.....	7
11) Subcláusula 2.5.3.6.....	7
12) Subcláusula 2.5.5.....	8
13) Subcláusula 2.6.1.....	8
14) Subcláusula 2.6.6.....	9
15) Subcláusula 2.6.7.....	9
16) Subcláusula 2.6.11.....	9
17) Subcláusula 2.6.32.....	10
18) Subcláusula 2.6.34.....	10
19) Nuevas subcláusulas 2.6.64-2.6.67.....	11
20) Subcláusula 2.7.4.....	13
21) Subcláusula 2.7.5.....	14
22) Subcláusula 2.7.6.....	14
23) Subcláusula 2.7.9.....	16
24) Subcláusula 2.7.10.....	16
25) Subcláusula 2.11.1.....	17
26) Subcláusula 2.11.2.1.....	17
27) Nueva subcláusula 2.14.....	17

**NORMA INTERNACIONAL
RECOMENDACIÓN UIT-T**

**Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes
en movimiento e información de audio asociada: Sistemas**

Enmienda 3

**Transporte de datos de vídeo de comunicación audiovisual
en trenes de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1**

1) Subcláusula 1.2.2

Añádase en la subcláusula 1.2.2 la siguiente referencia "par":

- Recomendación UIT-T H.264 (2003), *Codificación de vídeo avanzada para los servicios audiovisuales genéricos*.
ISO/CEI 14496-10:2003, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced video coding*.

2) Subcláusula 2.1.1

Añádase la definición de unidad de acceso en la subcláusula 2.1.1:

Para consultar la definición de unidad de acceso en el contexto de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, véase la definición de unidad de acceso AVC en 2.1.3.

3) Subcláusulas 2.1.2 a 2.1.7

Insértense las siguientes definiciones de las subcláusulas 2.1.2 a 2.1.7 y renumérense las existentes de acuerdo con:

2.1.2 imagen de 24 horas AVC (sistema): Unidad de acceso AVC cuya hora de presentación es posterior a las siguientes 24 horas. En esta definición, se entiende que la hora de presentación de la unidad de acceso AVC n es posterior a las siguientes 24 horas si la diferencia entre la hora de llegada inicial $t_{ai}(n)$ y la hora de salida DPB $t_{o,dpb}(n)$ es mayor que 24 horas.

2.1.3 unidad de acceso AVC (sistema): Unidad de acceso definida para trenes de bytes en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 con las restricciones especificadas en 2.14.1.

2.1.4 sector AVC (sistema): `byte_stream_nal_unit` (unidad nal de trenes de bytes) definida en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 con valores `nal_unit_type` de 1 ó 5, o estructura de datos `byte_stream_nal_unit` con valor `nal_unit_type` de 2 y cualquier estructura de datos `byte_stream_nal_unit` asociada con `nal_unit_type` igual a 3 y/o 4.

2.1.5 imagen fija AVC (sistema): Una imagen fija AVC consta de una unidad de acceso AVC que contiene una imagen IDR, precedida por unidades NAL SPS y PPS que transportan información suficiente para decodificar correctamente la imagen IDR. Antes de la imagen AVC, deberá haber otra imagen fija AVC o una unidad NAL de fin de secuencia que termina la secuencia de vídeo codificado anterior.

2.1.6 secuencia de vídeo AVC (sistema): Secuencia de vídeo codificado definida en la cláusula 3.27 de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10.

2.1.7 tren de vídeo AVC (sistema): Tren de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. Un tren de vídeo AVC consta de una o varias secuencias de vídeo AVC.

4) Subcláusula 2.1.52

Sustitúyase la definición de imagen fija en la subcláusula 2.1.52:

2.1.52 imagen fija: Una imagen fija codificada consiste en una secuencia vídeo que contiene exactamente una imagen codificada que está intracodificada. Esta imagen tiene una PTS asociada, y el tiempo de presentación de las imágenes siguientes, si las hubiere, es posterior al de la imagen fija, por lo menos, dos periodos de imagen.

por:

2.1.52 imagen fija: Una imagen fija consta de una secuencia de vídeo codificada según la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, ISO/CEI 11172-2 o ISO/CEI 14496-2, que contiene exactamente una imagen codificada que está intracodificada. Esta imagen tiene una PTS asociada y en caso de codificación de acuerdo con la ISO/CEI 11172-2, Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o ISO/CEI 14496-2, la hora de presentación de las imágenes subsiguientes, si las hubiere, es posterior a la de la imagen fija con una diferencia de al menos dos periodos de imagen.

5) Nueva subcláusula 2.4.2.8

Añádase la siguiente subcláusula después de 2.4.2.7:

2.4.2.8 Extensiones T-STD para el transporte de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10

Para definir la decodificación en el T-STD de trenes de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 transportados en un tren de transporte, es necesario ampliar el modelo T-STD. Esta ampliación y los parámetros T-STD para decodificar los trenes vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 se definen en 2.14.3.1.

6) Subcláusula 2.4.3.5

a) *Sustitúyase el siguiente texto en la semántica del indicador de discontinuidad que figura en la subcláusula 2.4.3.5, a partir del quinto párrafo:*

A los fines de esta subcláusula, un punto de acceso de tren elemental se define como sigue:

- Vídeo – el primer byte de una cabecera de secuencia de vídeo.
- Audio – el primer byte de una trama de audio.

Después de una discontinuidad del contador de continuidad en un paquete de transporte que según está designado contiene datos de tren elemental, el primer byte de datos de tren elemental en un paquete de tren de transporte del mismo PID será el primer byte de un punto de acceso de tren elemental o, en el caso de vídeo, el primer byte de un punto de acceso de tren elemental o un código de fin de secuencia seguido por un punto de acceso.

por:

A los efectos de esta cláusula, un punto de acceso al tren elemental se define del modo siguiente:

- Vídeo conforme a ISO/CEI 11172-2 y vídeo conforme a Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 – El primer byte de una cabecera de secuencia de vídeo.
- ISO/CEI 14496-2 visual – El primer byte de una cabecera de secuencia de objeto visual.
- Vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 – El primer byte de una unidad de acceso AVC. Los conjuntos de parámetros SPS y PPS a los cuales se hace referencia en esta unidad de acceso AVC y en todas las subsiguientes del tren de vídeo codificado se incluirán después de este punto de acceso en el tren de bytes y antes de su activación.
- Audio – El primer byte de una trama de audio.

Después de una discontinuidad del contador de continuidad en un paquete de transporte que se designa como portador de datos de tren elemental, el primer byte de datos de tren elemental en un paquete de trenes de transporte del mismo PID será el primer byte de un punto de acceso al tren elemental. En el caso de vídeo conforme a ISO/CEI 11172-2, o vídeo conforme a Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o vídeo conforme a ISO/CEI 14496-2, el primer byte del punto de acceso al tren elemental también puede ser el primer byte de un código de fin de secuencia (`sequence_end_code`) seguido de un punto de acceso al tren elemental.

b) *Sustitúyase el siguiente texto en la semántica del indicador de acceso aleatorio (`random_access_indicator`) en la subcláusula 2.4.3.5:*

Específicamente, cuando el bit está puesto a '1', el siguiente paquete PES que empezará en la cabida útil de paquetes de transporte (véase el cuadro 2-29) con el PID vigente, contendrá el primer byte de una cabecera de secuencia de vídeo si el tipo de tren PES es 1 ó 2, o contendrá el primer byte de una trama de audio si el tipo de tren PES es 3 ó 4. Además, en estos casos estará presente una indicación de tiempo de presentación en este paquete PES o en un paquete subsiguiente para la primera imagen que siga la cabecera de secuencia, o para la trama de audio.

por:

Concretamente, cuando el bit está puesto a '1', el siguiente paquete PES que empezará en la cabida útil de paquetes trenes de transporte con el PID vigente, contendrá un punto de acceso al tren elemental definido en la semántica del campo indicador de discontinuidad (*discontinuity_indicator* field). Además, en el caso de vídeo, habrá una indicación de tiempo de la presentación para la primera imagen a continuación del punto de acceso al tren elemental.

c) *Sustitúyase el siguiente texto en la semántica del indicador de prioridad del tren elemental (*elementary_stream_priority_indicator*) en la subcláusula 2.4.3.5:*

En el caso de vídeo, este campo se puede poner a '1' solamente si la cabida útil contiene uno o más bytes de una rebanada intracodificada.

por:

En el caso de vídeo conforme a ISO/CEI 11172-2 o conforme a la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o ISO/CEI 14496-2, este campo se puede poner a '1' solamente si la cabida útil contiene uno o varios bytes de un sector (rebanada) intracodificado.

En el caso de vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, este campo se puede poner a '1' solamente si la cabida útil contiene uno o varios bytes de un sector cuyo *slice_type* sea 2, 4, 7, o 9.

d) *Sustitúyase el siguiente texto en la semántica de cuenta atrás de empalme (*splice_countdown*) en la subcláusula 2.4.3.5:*

A los fines de esta subcláusula, un punto de acceso se define como sigue:

- Vídeo – El primer byte de una cabecera de secuencia de vídeo (*video_sequence_header*).
- Audio – El primer byte de una trama de audio.

por:

Para la definición del punto de acceso al tren elemental, véase la semántica del indicador de discontinuidad (*discontinuity_indicator*) en la subcláusula 2.4.3.5.

e) *Sustitúyase el siguiente texto en la semántica de la bandera de empalme liso (*seamless_splice_flag*) en la subcláusula 2.4.3.5:*

Cuando esta bandera está fijada, si el tren elemental llevado en este PID es un tren de audio, el campo *splice_type* se pondrá a '0000'. Si el tren elemental llevado en este PID es un tren de vídeo, satisfará las constricciones indicadas por el valor del tipo de empalme.

por:

Cuando la bandera está fijada, si el tren elemental llevado en este PID no es un tren de vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, el campo tipo de empalme (*splice_type*) se pondrá a '0000'. Si el tren elemental llevado en este PID es un tren de vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, éste satisfará las constricciones indicadas por el valor del tipo de empalme

f) *Sustitúyase en la semántica del tipo de empalme (*splice_type*) de la subcláusula 2.4.3.5 las siguientes frases:*

Si el tren elemental transportado en ese PID es un tren de audio, este campo tendrá el valor '0000'. Si el tren elemental transportado en ese PID es un tren de vídeo, este campo indica las condiciones que han de cumplir ese tren elemental con fines de empalme.

por:

Si el tren elemental transportado en ese PID no es un tren vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, este campo tendrá el valor '0000'. Si el tren elemental transportado en ese PID es un tren de vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, este campo indica las condiciones que ha de cumplir ese tren elemental con fines de empalme.

7) **Subcláusula 2.4.3.7**

a) *Sustitúyase el cuadro 2-18 en la subcláusula 2.4.3.7 por:*

Cuadro 2-18 – Asignaciones del identificador de tren (stream-id)

Stream_id	Nota	Codificación de tren
1011 1100	1	program_stream_map
1011 1101	2	private_stream_1
1011 1110		padding_stream
1011 1111	3	private_stream_2
110x xxxx		número de tren de audio x xxxx de ISO/CEI 13818-3 o ISO/CEI 11172-3 o ISO/CEI 13818-7 o ISO/CEI 14496-3
1110 xxxx		número de tren de vídeo xxxx de Rec. UIT-T H.262 ISO/CEI 13818-2, ISO/CEI 11172-2, ISO/CEI 14496-2 o Rec. UIT-T H.264 ISO/CEI 14496-10
1111 0000	3	ECM_stream
1111 0001	3	EMM_stream
1111 0010	5	Anexo A a la Rec. UIT-T H.222.0 ISO/CEI 13818-1 o ISO/CEI 13818-6_DSMCC_stream
1111 0011	2	ISO/CEI_13522_stream
1111 0100	6	Rec. UIT-T H.222.1 tipo A
1111 0101	6	Rec. UIT-T H.222.1 tipo B
1111 0110	6	Rec. UIT-T H.222.1 tipo C
1111 0111	6	Rec. UIT-T H.222.1 tipo D
1111 1000	6	Rec. UIT-T H.222.1 tipo E
1111 1001	7	ancillary_stream
1111 1010		ISO/CEI 14496-1_SL-packetized_stream
1111 1011		ISO/CEI 14496-1_FlexMux_stream
1111 1100		tren metadatos
1111 1101		extended_stream_id
1111 1110		tren de datos reservado
1111 1101	4	program_stream_directory

El símbolo x significa que se permite el valor '0' o el valor '1', y que ambos dan por resultado el mismo tipo de tren. El número de tren viene dado por los valores tomados por las x.

NOTA 1 – Los paquetes PES de tipo program_stream_map tienen una sintaxis única que se especifica en 2.5.4.1.

NOTA 2 – Los paquetes PES de tipo private_stream_1 e ISO/CEI_13522_stream siguen la misma sintaxis de paquete PES que los correspondientes a trenes de vídeo de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 y trenes de audio de ISO/CEI 13818-3.

NOTA 3 – Los paquetes PES de tipo private_stream_2, ECM_stream y EMM_stream son similares a private_stream_1, salvo que no se especifica sintaxis después del campo PES_packet_length.

NOTA 4 – Los paquetes PES de tipo program_stream_directory tienen una sintaxis única, que se especifica en 2.5.5.

NOTA 5 – Los paquetes PES de tipo DSM-CC_stream tienen una sintaxis única que se especifica en ISO/CEI 13818-6.

NOTA 6 – Este identificador de tren está asociado con el tipo de tren 0x09 en el cuadro 2-29.

NOTA 7 – Este identificador de tren sólo se utiliza en paquetes PES que transportan datos de un tren de programa o de un tren de sistema de ISO/CEI 11172-1, en un tren de transporte (véase 2.4.3.7).

b) *Sustitúyase la semántica del indicador de alineación de datos (data_alignment_indicator) en la subcláusula 2.4.3.7 por:*

data_alignment_indicator (indicador de alineación de datos) – Es una bandera de 1 bit. Cuando se pone a '1' indica que la cabecera del paquete PES va seguido inmediatamente por el elemento de sintaxis de vídeo o la palabra de sincronización de audio indicados en el descriptor de alineación del tren de datos en 2.6.10, si este descriptor estuviese presente. Si está puesto a '1' y el descriptor no está presente, se requiere la alineación indicada en el tipo de alineación '01' de los cuadros 2-47, 2-48 y AMD3-1. Cuando se pone a '0' no está definido que se produzca o no la alineación.

c) *Sustitúyase el siguiente texto en la semántica de PTS en la subcláusula 2.4.3.7:*

En el caso de vídeo, si una PTS está presente en una cabecera de paquete PES se referirá a la unidad de acceso que contiene el primer código de comienzo de imagen que empieza en este paquete PES. Un código de comienzo de imagen empieza en un paquete PES si el primer byte del código de comienzo de imagen está presente en el paquete PES.

Para unidades de presentación de audio (PU, *presentation units*), PU de vídeo en secuencias de bajo retardo e imágenes B, el tiempo de presentación $tp_n(k)$ será igual al tiempo de decodificación $td_n(k)$.

Para imágenes I/P en secuencias que no tienen bajo retardo, y cuando no hay discontinuidad de decodificación entre unidades de acceso (AU, *access units*) k y k' , el tiempo de presentación $tp_n(k)$ será igual al tiempo de decodificación $td_n(k')$ de la siguiente imagen transmitida (véase 2.7.5). Si hay una discontinuidad de decodificación, o el tren termina, la diferencia entre $tp_n(k)$ y $td_n(k)$ será la misma que si el tren original hubiese continuado sin una discontinuidad y sin fin.

NOTA 1 – Una secuencia de bajo retardo es una secuencia de vídeo en la cual la bandera de bajo retardo está puesta (véase 6.2.2.3 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2).

por:

En el caso de vídeo conforme a ISO/CEI 11172-2, Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, o ISO/CEI 14496-2, si una cabecera de paquete PES contiene un PTS, éste se referirá a la unidad de acceso que contiene el primer código de comienzo de imagen que empieza en este paquete PES. Un código de comienzo de imagen empieza en un paquete PES si éste contiene el primer byte del código de comienzo de imagen. Para imágenes I/P en secuencias distintas de *low_delay* y en caso de que no haya discontinuidad de decodificación entre unidades de acceso (AU) k y k' , el tiempo de presentación $tp_n(k)$ será igual al tiempo de decodificación $td_n(k')$ de la siguiente imagen I o P transmitida (véase 2.7.5). Si hubiera una discontinuidad de decodificación, o el tren termina, la diferencia entre $tp_n(k)$ y $td_n(k)$ será la misma que si el tren original hubiese continuado sin una discontinuidad y sin terminar.

NOTA 1 – Una secuencia *low_delay* (de poco retardo) es una secuencia de vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o ISO/CEI 14496-2 en la cual la bandera *low_delay* está puesta a '1' (véase 6.2.2.3 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 y 6.2.3 de ISO/CEI 14496-2).

Para vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, si la cabecera de paquete PES contiene una PTS, ésta se referirá a la primera unidad de acceso AVC que comienza en este paquete PES. Una unidad de acceso AVC comienza en un paquete PES si éste contiene el primer byte de una unidad de acceso AVC. Para lograr la coherencia entre el modelo STD y el modelo HRD definido en el anexo C a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, el valor PTS para cada unidad de acceso AVC decodificada en el STD indicará, con la precisión de sus respectivos relojes, el mismo instante que el tiempo de salida DPB nominal en el HRD, definido éste como $t_{o,n,dpb}(n) = t_{r,n}(n) + t_c * dpb_output_delay(n)$, siendo $t_{r,n}(n)$, t_c , y $dpb_output_delay(n)$ los definidos en el anexo C a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10.

NOTA 2 – Es posible utilizar diferentes relojes para obtener la PTS y $t_{o,n,dpb}(n)$.

El tiempo de presentación $tp_n(k)$ será igual al tiempo de decodificación $td_n(k)$ para:

- unidades de acceso a audio;
- unidades de acceso en secuencias vídeo de poco retardo conforme a la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o ISO/CEI 14496-2;
- imágenes B en trenes de vídeo ISO/CEI 11172-2, Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o ISO/CEI 14496-2.

d) *Sustitúyase el siguiente texto en la semántica de DTS en la subcláusula 2.4.3.7:*

En el caso de vídeo, si una DTS está presente en una cabecera de paquete PES se referirá a la unidad de acceso que contiene el primer código de comienzo de imagen que empieza en este paquete PES. Un código de comienzo de imagen empieza en un paquete PES si el primer byte del código de comienzo de imagen está presente en el paquete PES.

por:

En el caso de vídeo conforme a ISO/CEI 11172-2, Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, o ISO/CEI 14496-2, si una cabecera de paquete PES contiene una DTS, ésta se referirá a la unidad de acceso que contiene el primer código de comienzo de imagen que empieza en este paquete PES. Un código de comienzo de imagen empieza en un paquete PES si éste contiene el primer byte del código de comienzo de imagen.

Para vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, si la cabecera de paquete PES contiene una DTS, éste se referirá a la primera unidad de acceso AVC que comienza en este paquete PES. Una unidad de acceso AVC comienza en un paquete PES si éste contiene el primer byte de una unidad de acceso AVC. Para lograr la coherencia entre el modelo STD y el modelo HRD definido en el anexo C a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, el valor DTS para cada unidad de acceso AVC en el STD indicará, con la precisión de sus respectivos relojes, el mismo instante que el tiempo de extracción CPB nominal $t_{r,n}(n)$ en el HRD, según se define en el anexo C de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10.

NOTA 3 – Es posible utilizar diferentes relojes para la obtención de DTS y $t_{r,n}(n)$.

ISO/CEI 13818-1:2000/enm.3:2004 (S)

e) *Añádase el siguiente texto a la semántica del tamaño de memoria tampón P-STD (P-STD_buffer_size) en la subcláusula 2.4.3.7:*

El tamaño BS_n será mayor o igual que el tamaño del CPB señalado por el $CpbSize[cpb_cnt_minus1]$ y especificado en $hrd_parameters()$ de NAL en el tren de vídeo AVC. Si el tren de vídeo AVC no contiene $hrd_parameters()$ de NAL, el BS_n será mayor o igual que el tamaño del NAL CPB para el formato de tren de bytes definido en el anexo A a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 como $1200 \times MaxCPB$ para el nivel aplicado.

8) Subcláusula 2.4.4.10

Sustitúyase el cuadro 2-29 en la subcláusula 2.4.4.10 por:

Cuadro 2-29 – Asignaciones de tipos de tren

Valor	Descripción
0x00	Reservado UIT-T ISO/CEI
0x01	Vídeo ISO/CEI 11172
0x02	Vídeo UIT-T Rec. H.262 ISO/CEI 13818-2 o tren de vídeo de parámetros restringidos ISO/CEI 11172-2
0x03	Audio ISO/CEI 11172
0x04	Audio ISO/CEI 13818-3
0x05	Secciones privadas Rec. UIT-T H.222.0 ISO/CEI 13818-1
0x06	Paquetes PES Rec. UIT-T H.222.0 ISO/CEI 13818-1 que contienen datos privados
0x07	ISO/CEI 13522 MHEG
0x08	Rec. UIT-T H.222.0 ISO/CEI 13818-1 anexo A DSM-CC
0x09	Rec. UIT-T H.222.1
0x0A	ISO/CEI 13818-6 tipo A
0x0B	ISO/CEI 13818-6 tipo B
0x0C	ISO/CEI 13818-6 tipo C
0x0D	ISO/CEI 13818-6 tipo D
0x0E	Rec. UIT-T H.222.0 ISO/CEI 13818-1 auxiliar
0x0F	Audio ISO/CEI 13818-7 con sintaxis de transporte ADTS
0x10	Objeto visual ISO/CEI 14496-2
0x11	Audio ISO/CEI 14496-3 con la sintaxis de transporte LATM definida en ISO/CEI 14496-3/AMD.1
0x12	Tren paquetizado SL o tren FlexMux ISO/CEI 14496-1 SL-transporte en paquetes PES
0x13	Tren paquetizado SL o tren FlexMux ISO/CEI 14496-1 transporte en secciones ISO/CEI 14496
0x14	Protocolo de telecarga sincronizado ISO/CEI 13818-6
0x15	Metadatos transportados en paquetes PES
0x16	Metadatos transportados en $metadata_sections$
0x17	Metadatos transportados en carretes de datos ISO/CEI 13818-6
0x18	Metadatos transportados en carretes de objetos ISO/CEI 13818-6
0x19	Metadatos transportados en el protocolo de descarga sincronizada ISO/CEI 13818-6
0x1A	Tren IPMP (definido en ISO/CEI 13818-11, MPEG-2 IPMP)
0x1B	Tren de vídeo AVC según el formato de vídeo definido en la Rec. UIT-T H.264 ISO/CEI 14496-10
0x1C-0x7E	Reservado para la Rec. UIT-T H.222.0 ISO/CEI 13818-1
0x7F	Tren IPMP
0x80-0xFF	Privado de usuario

9) Subcláusula 2.5.2.4

Añádase en "trenes PES" de la subcláusula 2.5.2.4 la frase:

- Para vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10:

$$BS_n = 1200 \times \text{MaxCPB}[\text{level}] + BS_{oh}$$

Siendo MaxCPB[level] el definido en el cuadro A.1 (Límites de nivel) en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 para cada nivel.

10) Nueva subcláusula 2.5.2.7

Añádase después de la subcláusula 2.5.2.6:

2.5.2.7 Extensiones P-STD para el transporte conforme a vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10

Para la decodificación de trenes de vídeo conformes a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 transportados en trenes de programa en el modelo P-STD, véase la subcláusula 2.14.3.2.

11) Subcláusula 2.5.3.6

- a) *Sustitúyase el siguiente texto en la semántica de la bandera de enganche de vídeo de sistema (system_video_lock_flag) en la subcláusula 2.5.3.6:*

Es un campo de 1 bit que indica que hay una relación racional constante especificada entre la velocidad de trama de vídeo y la frecuencia de reloj de sistema en el decodificador-objetivo de sistemas. En 2.5.2.1 se define la frecuencia de reloj de sistema y la velocidad de trama de vídeo se especifica en la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2. La bandera de enganche de vídeo de sistema sólo puede ponerse a '1' si, para todas las unidades de presentación en todos los trenes elementales de vídeo en el tren de programa de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1, la relación de la frecuencia de reloj de sistema con la velocidad de trama de vídeo real, SCFR, es constante e igual al valor indicado en el siguiente cuadro a la velocidad de trama nominal indicada en el tren de vídeo.

por:

El system_video_lock_flag es un campo de 1-bit que indica que la relación entre la base de tiempos de vídeo y la frecuencia del reloj del sistema es constante en el decodificador de sistema de que se trata. El system_video_lock_flag sólo se puede poner a '1' si, para todas las unidades de presentación en todos los trenes elementales de vídeo en el programa de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1, la relación entre la frecuencia del reloj del sistema (system_clock_frequency) y la frecuencia de la base de tiempos del vídeo actual es constante.

Para trenes de vídeo conformes a ISO/CEI 11172-2 y Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, si el system_video_lock_flag está puesto a '1', la relación entre system_clock_frequency y la velocidad de cuadro de vídeo actual, SCFR, será constante e igual al valor indicado en el siguiente cuadro a la velocidad de cuadros nominal indicada en el tren de vídeo.

Para trenes de vídeo conformes a ISO/CEI 14496-2, si el system_video_lock_flag está puesto a '1', la base de tiempo del tren de vídeo ISO/CEI 14496-2, definida por vop_time_increment_resolution, estará vinculada al STC y será exactamente igual a N veces la frecuencia de reloj del sistema (system_clock_frequency) dividida por K, siendo N y K enteros que tienen un valor fijo dentro de cada secuencia de objeto visual, con K mayor o igual a N.

Para trenes de vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, la frecuencia de la base de tiempos AVC se define mediante el parámetro AVC time_scale (escala de tiempos). Si el system_video_lock_flag está puesto a '1' para un tren de vídeo AVC, la frecuencia de la base de tiempos AVC estará vinculada al STC y será exactamente igual a N veces la frecuencia de reloj del sistema dividida por K, siendo N y K enteros que tienen un valor fijo dentro de cada secuencia de vídeo AVC, con K mayor o igual que N.

- b) *Sustitúyase la semántica del límite de vídeo (video_bound) en la subcláusula 2.5.3.6 por:*

El video_bound es un entero de 5-bits en la gama comprendida entre 0 y 16 y su valor es mayor o igual que el número máximo de trenes de vídeo en el tren de programa en el cual los procesos de decodificación están activos simultáneamente. A efectos de esta subcláusula, el proceso de decodificación de un tren de vídeo está activo si una de las memorias intermedias en el modelo P-STD no está vacía, o si la unidad de presentación se está presentando en el modelo P-STD.

12) Subcláusula 2.5.5

Añádase el siguiente texto a la semántica en la subcláusula 2.5.5 "Directorio del tren de programa" justo después de la NOTA 2:

Las entradas al directorio pueden ser obligatorias para la imagen o imágenes IDR de referencia correspondientes a un mensaje SEI de punto de recuperación en un tren de vídeo AVC. Cada una de estas entradas de directorio se referirá al primer byte en una unidad de acceso AVC.

13) Subcláusula 2.6.1

Sustitúyase el cuadro 2-39 en la subcláusula 2.6.1 por:

Cuadro 2-39 – Descriptores de programa y de elementos de programa

descriptor_tag	TS	PS	Identification
0	n/a	n/a	Reservado
1	n/a	n/a	Reservado
2	X	X	video_stream_descriptor
3	X	X	audio_stream_descriptor
4	X	X	hierarchy_descriptor
5	X	X	registration_descriptor
6	X	X	data_stream_alignment_descriptor
7	X	X	target_background_grid_descriptor
8	X	X	Video_window_descriptor
9	X	X	CA_descriptor
10	X	X	ISO_639_language_descriptor
11	X	X	System_clock_descriptor
12	X	X	Multiplex_buffer_utilization_descriptor
13	X	X	Copyright_descriptor
14	X		Maximum_bitrate_descriptor
15	X	X	Private_data_indicator_descriptor
16	X	X	Smoothing_buffer_descriptor
17	X		STD_descriptor
18	X	X	IBP_descriptor
19-26	X		Definido en ISO/CEI 13818-6
27	X	X	MPEG-4_video_descriptor
28	X	X	MPEG-4_audio_descriptor
29	X	X	IOD_descriptor
30	X		SL_descriptor
31	X	X	FMC_descriptor
32	X	X	External_ES_ID_descriptor
33	X	X	MuxCode_descriptor
34	X	X	FmxBufferSize_descriptor
35	X		MultiplexBuffer_descriptor
36	X	X	Content_labeling_descriptor
37	X	X	Metadata_pointer_descriptor
38	X	X	Metadata_descriptor
39	X	X	Metadata_STD_descriptor
40	X	X	Descriptor de vídeo AVC

Cuadro 2-39 – Descriptores de programa y de elementos de programa

descriptor_tag	TS	PS	Identification
41	X	X	IPMP_descriptor (definido en ISO/CEI 13818-11, MPEG-2 IPMP)
42	X	X	Temporizador AVC y descriptor HRD
43-63	n/a	n/a	Reservado para Rec. UIT-T H.222.0 ISO/CEI 13818-1
64-255	n/a	n/a	Privado de usuario

14) Subcláusula 2.6.6

Sustitúyase el "descriptor de jerarquía" en la subcláusula 2.6.6:

El descriptor de jerarquía proporciona información para identificar los elementos de programa que contienen componentes de audio y vídeo codificados jerárquicamente, y trenes privados, que se multiplexan en múltiples trenes como se describe en la presente Recomendación | Norma Internacional, en la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 y en ISO/CEI 13818-3 (véase el cuadro 2-43).

por:

El descriptor de jerarquía proporciona información para identificar los elementos de programa que contienen componentes de audio y vídeo codificados jerárquicamente y trenes privados. (Véase el cuadro 2-43.)

15) Subcláusula 2.6.7

Sustitúyanse los siguientes elementos en el cuadro 2-44 "Valores del campo de tipo de jerarquía" en la subcláusula 2.6.7:

Escalonabilidad espacial de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2
 Escalonabilidad SNR de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2
 Escalonabilidad temporal de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2
 Partición de datos de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2
 Tren de bits de extensión de ISO/CEI 13818-3
 Tren privado de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1
 Perfil multivisión de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2

por, respectivamente:

Escalonabilidad espacial
 Escalonabilidad SNR
 Escalonabilidad temporal
 Partición de datos
 Tren de bits de extensión
 Tren privado
 Perfil multivisión

16) Subcláusula 2.6.11

a) Sustitúyase el siguiente texto en la semántica de alignment_type en la subcláusula 2.6.11:

El cuadro 2-47 describe el tipo de alineación de vídeo cuando el indicador de alineación de datos en la cabecera del paquete PES tiene un valor de '1'. En cada caso de valor de tipo de alineación, el primer byte de datos del paquete PES que sigue a la cabecera de paquete PES será el primer byte de un código de comienzo del tipo indicado en el cuadro 2-47. Al principio de una secuencia de vídeo, la alineación se producirá en el código de comienzo de la primera cabecera de secuencia.

ISO/CEI 13818-1:2000/enm.3:2004 (S)

NOTA – La especificación del tipo de alineación '01' del cuadro 2-47 no excluye la alineación desde el principio en una cabecera de GOP o SEQ.

La definición de unidad de acceso para datos de vídeo se indica en 2.1.1.

por:

El cuadro 2-47 describe el tipo de alineación para vídeo conforme a ISO/CEI 11172-2, la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o trenes visuales ISO/CEI 14496-2, cuando el indicador de alineación de datos en la cabecera del paquete PES tiene un valor de '1'. Para estos trenes de vídeo, el primer PES_packet_data_byte después de la cabecera PES será el primer byte del código de comienzo del tipo indicado en el cuadro 2-47. Al principio de una secuencia de vídeo, la alineación se producirá en el código de comienzo de la primera cabecera de secuencia.

NOTA – La especificación del tipo de alineación '01' del cuadro 2-47 no excluye la alineación desde el principio en una cabecera GOP o SEQ.

La definición de una unidad acceso se indica en 2.1.1.

b) *Insértese el siguiente texto y el cuadro AMD3-1 justo después del cuadro 2-47 en la subcláusula 2.6.11:*

El cuadro AMD3-1 describe el tipo de alineación para el vídeo conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 cuando el data_alignment_indicator en la cabecera de paquetes PES tiene un valor de '1'. En este caso el primer PES_packet_data_byte después de la cabecera PES será el primer byte de una unidad de acceso AVC o el primer byte de un sector (rebanada) AVC según lo señalado por el valor alignment_type.

Cuadro AMD3-1 – Valores de alineación de trenes de vídeo AVC

Tipo de alineación	Descripción
00	Reservado
01	Sector AVC o unidad de acceso AVC
02	Unidad de acceso AVC
03-FF	Reservado

17) Subcláusula 2.6.32

Sustitúyase el siguiente texto del 'descriptor de STD' en la subcláusula 2.6.32:

Este descriptor (STD_descriptor) es facultativo y sólo se aplica al modelo de T-STD y a los trenes elementales de vídeo, y se utiliza como se indica en 2.4.2. Este descriptor no se aplica a trenes de programa (véase el cuadro 2-60).

por:

Este descriptor es opcional y se aplica únicamente al modelo T-STD y a trenes elementales de vídeo de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, y se utiliza como se indica en 2.4.2. Este descriptor no se aplica a trenes de programa (véase el cuadro 2-60).

18) Subcláusula 2.6.34

Sustitúyase el siguiente texto del 'descriptor de IPB' en la subcláusula 2.6.34:

Este descriptor facultativo da información sobre algunas características de los tipos de secuencia trama en la secuencia de vídeo (véase el cuadro 2-61).

por:

Este descriptor facultativo da información sobre algunas características de los tipos de secuencia trama en el tren de vídeo conforme a ISO/CEI 11172-2, Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, o ISO/CEI 14496-2 (véase el cuadro 2-61).

19) Nuevas subcláusulas 2.6.64-2.6.67

Añádase después de la subcláusula 2.6.63:

2.6.64 Descriptor de vídeo AVC

Para trenes de vídeo conformes a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, el descriptor de vídeo AVC proporciona información básica para especificar los parámetros de codificación en el tren de vídeo AVC correspondiente, como por ejemplo los parámetros perfil y nivel incluidos en el SPS de un tren de vídeo AVC.

El descriptor de vídeo AVC también indica la presencia de imágenes fijas AVC y de imágenes de 24 horas AVC en el tren de vídeo AVC. Si no se incluye este descriptor en el PMT de un tren de vídeo AVC en un tren de transporte o en el PSM, si lo hubiere, para un tren de vídeo AVC en un tren de programa, ese tren de vídeo AVC no contendrá imágenes fijas AVC ni imágenes de 24 horas AVC. (Véase el cuadro AMD3-2.)

Cuadro AMD3-2 – Descriptor de vídeo AVC

Sintaxis	N.º de bits	Nemotécnico
<code>AVC_video_descriptor () {</code>		
<code>descriptor_tag</code>	8	uimsbf
<code>descriptor_length</code>	8	uimsbf
<code>profile_idc</code>	8	uimsbf
<code>constraint_set0_flag</code>	1	bslbf
<code>constraint_set1_flag</code>	1	bslbf
<code>constraint_set2_flag</code>	1	bslbf
<code>AVC_compatible_flags</code>	5	bslbf
<code>level_idc</code>	8	uimsbf
<code>AVC_still_present</code>	1	bslbf
<code>AVC_24_hour_picture_flag</code>	1	bslbf
<code>reserved</code>	6	bslbf
<code>}</code>		

2.6.65 Definición de semántica de los campos en un descriptor de vídeo AVC

profile_idc, constraint_set0_flag, constraint_set1_flag, constraint_set2_flag, AVC_compatible_flags y level_idc – Estos campos, salvo el `AVC_compatible_flags` se codificarán de acuerdo con la semántica de los mismos definida en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. La semántica de `AVC_compatible_flags` es exactamente la misma a la semántica de los campos definidos para los 5 bits entre la bandera `constraint_set2` y el campo `level_idc` en el conjunto de parámetros secuencia, según se define en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. Todo el tren de vídeo AVC correspondiente al descriptor AVC será conforme con el perfil, nivel y restricciones indicados por estos campos.

NOTA – En una o varias secuencias del tren de vídeo AVC el nivel puede ser inferior al nivel indicado en el descriptor de vídeo AVC, pero puede suceder que un perfil sea además un subconjunto del perfil indicado en el descriptor de vídeo AVC. Sin embargo, para todo el tren de vídeo AVC sólo se utilizarán herramientas que estén incluidas en el perfil indicado en el descriptor de vídeo AVC, si lo hubiere. Por ejemplo, si se indica el perfil principal, puede utilizarse el perfil básico en algunas secuencias, pero utilizando únicamente las herramientas que tiene el perfil principal. Si los conjuntos de parámetros secuencia en un tren de vídeo AVC indican perfiles diferentes, y no se indican otras restricciones, puede ser necesario examinar el tren para determinar con qué perfil, si lo hubiere, es conforme todo el tren. Si se hace corresponder al tren de vídeo AVC un descriptor de vídeo AVC que no es conforme con un solo perfil, el tren de vídeo AVC se deberá subdividir en dos o más subtrenes de manera que los descriptores de vídeo AVC puedan indicar un perfil sencillo para cada subtren.

AVC_still_present – Este campo de 1 bit indica, cuando está puesto a '1', que el tren de vídeo AVC puede incluir imágenes fijas AVC. Cuando está puesto a '0', el tren de vídeo AVC correspondiente no contendrá imágenes fijas AVC.

AVC_24_hour_picture_flag – Esta bandera de 1 bit indica, cuando está puesta a '1' que el tren de vídeo AVC correspondiente puede contener imágenes de 24 horas AVC. Para la definición de imagen de 24 horas AVC véase 2.1.2. Si esa bandera está puesta a '0', el tren de vídeo AVC correspondiente no contendrá imágenes de 24 horas AVC.

2.6.66 Temporización AVC y descriptor HRD

La temporización AVC y el descriptor HRD proporcionan la temporización y los parámetros HRD del correspondiente tren de vídeo AVC. Para cada tren de vídeo AVC transportado en un tren conforme a la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1, la temporización AVC y el descriptor HRD estarán incluidos en el PMT o en el PSM, si el tren de programa contuviera el PSM, a no ser que el tren de vídeo AVC transporte parámetros VUI con el `timing_info_present_flag` puesto a '1':

- para cada imagen IDR; y
- para cada imagen correspondiente a un mensaje SEI del punto de recuperación.

La ausencia de la temporización AVC y del descriptor HRD en el PMT de un tren de vídeo AVC, indica la utilización de un método de fuga en el T-STD según se define en 2.14.3.1 para la transferencia de MB_n a EB_n, pero dicha utilización también puede indicarse mediante el `hrd_management_valid_flag` puesto a '0' en la temporización AVC y en el descriptor HRD. Si la velocidad de transferencia en la memoria intermedia EB_n puede determinarse a partir de los parámetros HRD contenidos en un tren de vídeo AVC, y si esta velocidad de transferencia se utiliza en el T-STD para la transferencia entre MB_n y EB_n, la temporización AVC y el descriptor HRD con el `hrd_management_valid_flag` puesto a '1' se incluirá en el PMT para ese tren de vídeo AVC. (Véase el cuadro ADM3-3.)

Cuadro AMD3-3 – Temporización AVC y descriptor HRD

Sintaxis	N.º de bits	Nemotécnico
AVC timing and HRD descriptor () {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
hrd_management_valid_flag	1	bslbf
reserved	6	bslbf
picture_and_timing_info_present	1	bslbf
if (picture_and_timing_info_present) {		
90kHz_flag	1	bslbf
reserved	7	bslbf
if (90kHz_flag == '0') {		
N	32	uimsbf
K	32	uimsbf
}		
num_units_in_tick	32	uimsbf
}		
fixed_frame_rate_flag	1	bslbf
temporal_poc_flag	1	bslbf
picture_to_display_conversion_flag	1	bslbf
reserved	5	bslbf
}		

2.6.67 Definición de semántica de los campos en la temporización AVC y en el descriptor HRD

hrd_management_valid_flag – Este campo de 1 bit sólo se define en trenes de transporte.

Cuando el temporizador AVC y el descriptor HRD corresponden a un tren de vídeo AVC transportado en un tren de transporte, se aplica lo siguiente. Si el `hrd_management_valid_flag` está puesto a '1', los mensajes SEI del periodo de almacenamiento intermedio y SEI de temporización de imágenes, definidos en el anexo C de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, estarán contenidos en el tren de vídeo AVC correspondiente. Estos mensajes SEI de periodo de almacenamiento transportarán los valores `initial_cpb_removal_delay` e `initial_cpb_removal_delay_offset` codificados para el NAL HRD. Si el `hrd_management_valid_flag` está puesto a '1', la transferencia de cada byte de MB_n a EB_n en el T-STD se realizará de conformidad con el plan de entrega para ese byte en el CPB en el NAL HRD, de acuerdo con lo indicado en los valores `initial_cpb_removal_delay` e `initial_cpb_removal_delay_offset` codificados para `SchedSelIdx = cpb_cnt_minus1`. Cuando el `hrd_management_valid_flag` está puesto a '0', se utilizará el método de fuga definido en 2.14.3.1 para la transferencia de MB_n a EB_n en el T-STD.

Cuando la temporización AVC y el descriptor HRD correspondan a un tren de vídeo AVC transportado en el tren de programa, el significado del `hrd_management_valid_flag` no está definido.

picture_and_timing_info_present – Este campo de 1 bit, cuando está puesto a '1', indica que el `90kHz_flag` y los parámetros de precisión correspondientes al reloj de sistema de 90 kHz están contenidos en este descriptor.

90kHz_flag, N, K – El `90kHz_flag`, indica, cuando está puesto a '1', que la frecuencia de la base de tiempos AVC es de 90 kHz. Para un tren de vídeo AVC la frecuencia de la base de tiempos AVC se define mediante el parámetro `AVC_time_scale` en los parámetros VUI, según se determina en el anexo E a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. La relación entre la escala de tiempos (`time_scale`) AVC y el STC se definirá mediante los parámetros N y K en este descriptor, del modo siguiente.

$$time_scale = \frac{(N \times system_clock_frequency)}{K}$$

siendo `time_scale` la frecuencia exacta de la base de tiempos AVC, con K mayor o igual que N.

Si el `90kHz_flag` está puesto a '1', N es igual a 1 y K es igual a 300. Si el `90kHz_flag` está puesto a '0', los valores de N y K se indican en los valores codificados de los campos N y K.

NOTA 1 – Esto permite la correspondencia del tiempo expresado en unidades de `time_scale` con las unidades de 90 kHz, necesaria para el cálculo de las indicaciones de tiempo PTS y DTS, por ejemplo en decodificadores con unidades de acceso a AVC para los cuales la cabecera PES no codifica PTS o DTS.

num_units_in_tick – Se codifica exactamente del mismo modo que el campo `num_units_in_tick` en los parámetros VUI del anexo E a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. La información que proporciona este campo se aplica a todo el tren de vídeo AVC al que se asocia la temporización AVC y el descriptor HRD.

fixed_frame_rate_flag – Se codifica exactamente del mismo modo que el `fixed_frame_rate_flag` en los parámetros VUI en el anexo E a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. Cuando esta bandera está puesta a '1' indica que la velocidad de cuadros codificados es constante dentro del tren de vídeo AVC correspondiente. Cuando la bandera está puesta a '0' significa que este descriptor no proporciona información alguna sobre la velocidad de cuadro del tren de vídeo AVC correspondiente.

temporal_poc_flag – Cuando el `temporal_poc_flag` está puesto a '1' y el `fixed_frame_rate_flag` está puesto a '1', el tren de vídeo AVC correspondiente transportará la información del contador de orden de imágenes (POC, *picture order count*) (`PicOrderCnt`) para lo cual las imágenes se cuentan en unidades de $\Delta t_{fi,dpb}(n)$, siendo $\Delta t_{fi,dpb}(n)$ lo especificado en la ecuación E-10 del anexo E a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. Cuando el `temporal_poc_flag` está puesto a '0', no se transporta información alguna sobre la posible relación entre la información POC en el tren de vídeo AVC y el tiempo.

NOTA 2 – Esto reduce la sobretara necesaria para indicar la temporización de cada unidad de acceso. Es posible calcular una PTS y una DTS eficaces para las unidades de acceso para las cuales no se transporta ninguna PTS/DTS explícitamente. La repetición del campo presentado más recientemente de la paridad adecuada (o cuadro) sucede cuando la diferencia entre las PTS de la imagen actual y la siguiente es mayor que $2 \times t_{fi,dpb}$ (o mayor que $\Delta t_{fi,dpb}$ cuando `frame_mbs_only_flag` es igual a 1).

picture_to_display_conversion_flag – Este campo de 1 bit indica, cuando está puesto a '1' que el tren de vídeo AVC puede transportar información de visualización en imágenes codificadas mediante el campo `pic_struct` en mensajes SEI `picture_timing` (véase el anexo D a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10) y/o proporcionando la información del contador del orden de imágenes (POC) (`PicOrderCnt`) cuando las imágenes se cuentan en unidades de $\Delta t_{fi,dpb}(n)$ (véase también la semántica de `temporal_poc_flag`) de modo que la información de temporización para unidades de acceso AVC sucesivas se pueda obtener de la imagen anterior en el orden de presentación o de decodificación.

Cuando el `picture_to_display_conversion_mode_flag` está puesto a '0', los mensajes SEI de temporización de imágenes en el tren de vídeo AVC, si los hubiere, no contendrán en el campo `pic_struct`, y por consiguiente el `pic_struct_present_flag` se pondrá a '0' en los parámetros VUI en el tren de vídeo AVC.

20) Subcláusula 2.7.4

Sustitúyase en la subcláusula 2.7.4 "Frecuencia de codificación de indicación de tiempo de presentación" la frase:

La restricción de 0,7 s no se aplica en el caso de imágenes fijas.

por:

La restricción de 0,7 s no se aplica en el caso de:

- imágenes fijas según se define en 2.1;
- imágenes fijas AVC;
- unidades de acceso a AVC con una velocidad de cuadro muy baja, cuando el tiempo de presentación de las unidades de acceso subsiguientes difiere en más de 0,7 s. En este caso particular, los parámetros VUI `num_units_in_tick` y `time_scale` figurarán en el tren de vídeo AVC o en la temporización AVC y el descriptor HRD correspondientes al tren de vídeo AVC.

NOTA – El tiempo de presentación de una unidad de acceso AVC es equivalente al tiempo de salida DPB $t_{o,dpb}(n)$ definido en el anexo C a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10.

21) Subcláusula 2.7.5

Insértese al final de la subcláusula 2.7.5 lo siguiente:

Para cada imagen de 24 horas AVC no se codificará ningún valor explícito de PTS y DTS en la cabecera PES. Para tales unidades de acceso AVC, los decodificadores deducirán el tiempo de presentación a partir de los parámetros contenidos en el tren de vídeo AVC. Por consiguiente, cada tren de vídeo AVC que contiene una o más imágenes de 24 horas AVC:

- transportará mensajes SEI de temporización de imágenes con valores codificados de `cpb_removal_delay` y `dpb_output_delay`; o
- transportará parámetros VUI con `fixed_frame_rate_flag` puesto a '1' y transportará información del contador de orden de imágenes (POC) (`PicOrderCnt`) siendo imágenes que se cuentan en unidades de $\Delta t_{f_i, dpb}(n)$, donde $\Delta t_{f_i, dpb}(n)$ se especifica en la ecuación E-10 del anexo E de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10.

NOTA 1 – Los requisitos indicados en el segundo punto se satisfacen cuando la temporización AVC y el descriptor HRD corresponden con el tren de vídeo AVC con el `fixed_frame_rate_flag` puesto a '1' y el `temporal_poc_flag` puesto a '1'.

Lo que se indica a continuación se aplica a las unidades de acceso AVC en trenes de vídeo AVC transportados en un tren de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1. Para cada unidad de acceso AVC que no representa una imagen de 24 horas AVC se proporcionará una cabecera PES con una PTS codificada y, si procede, un valor DTS, a no ser que todas las condiciones expresadas de conformidad con uno de los siguientes puntos sea cierta:

- La secuencia de vídeo AVC contiene los siguientes mensajes SEI, según lo indicado por los parámetros VUI:
 - a) mensajes SEI de temporización de imagen que proporcionan los parámetros `cpb_removal_delay` y `dpb_output_delay`, y
 - b) mensajes SEI de periodo de almacenamiento intermedio que proporcionan los parámetros `initial_cpb_removal_delay` e `initial_cpb_removal_delay_offset`.

NOTA 2 – Cuando la secuencia de vídeo AVC contiene mensajes SEI de temporización de imágenes, estos mensajes están presentes para cada unidad de acceso AVC, según lo exige la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. Cuando la secuencia de vídeo AVC contiene mensajes SEI de periodo de almacenamiento intermedio, estos mensajes estarán presentes en cada unidad de acceso IDR y para cada unidad de acceso que corresponda a un mensaje SEI de punto de recuperación, según lo exige la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10.

- Un temporizador AVC y un descriptor HRD corresponden al tren de vídeo AVC y en este descriptor `fixed_frame_rate_flag` está puesto a '1' y `temporal_poc_flag` está puesto a '1'.
- Un temporizador AVC y un descriptor HRD corresponden a un tren de vídeo AVC y en este descriptor `fixed_frame_rate_flag` está puesto a '1', `picture_to_display_conversion_flag` está puesto a '1', `temporal_poc_flag` está puesto a '0' y la secuencia de vídeo AVC contiene mensajes SEI de temporización de imágenes con el campo `pic_struct`.

NOTA 3 – En este caso en particular el campo `pic_struct` se utiliza para determinar los valores PTS subsiguientes.
- Un temporizador AVC y un descriptor HRD corresponden a un tren de vídeo AVC y en este descriptor `fixed_frame_rate_flag` está puesto a '1' y `temporal_poc_flag` está puesto a '0' y `picture_to_display_conversion_flag` está puesto a '0'.

NOTA 4 – En este caso la información POC en el tren de vídeo AVC se utiliza para determinar los valores PTS subsiguientes.

22) Subcláusula 2.7.6

Sustitúyase en la subcláusula 2.7.6 "Constricciones de temporización para la codificación escalonable" el siguiente texto:

Si una secuencia de audio se codifica utilizando un tren de bits de extensión de ISO/CEI 13818-3, las correspondientes unidades de decodificación/presentación tienen valores PTS idénticos.

Si una secuencia de vídeo se codifica como una mejora SNR de otra secuencia, como se especifica en 7.8 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, el conjunto de tiempos de presentación para ambas secuencias deberá ser el mismo.

Si una secuencia de vídeo se codifica como dos particiones, como se especifica en 7.10 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, el conjunto de tiempos de presentación para ambas particiones deberá ser el mismo.

Si una secuencia de vídeo se codifica como una mejora escalonable espacial, como se especifica en 7.7 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, se aplicará lo siguiente:

- Si ambas secuencias tienen la misma velocidad de trama, el conjunto de tiempos de presentación para ambas secuencias deberá ser el mismo.
 - NOTA – Esto no entraña que el tipo de codificación de imagen sea el mismo en ambas capas.
- Si las secuencias tienen diferentes velocidades de trama, el conjunto de tiempos de presentación será tal que el mayor número posible de tiempos de presentaciones sean comunes a ambas secuencias.
- La imagen a partir de la cual se hace la predicción espacial será una de las siguientes:
 - la imagen de capa más baja coincidente o decodificada más recientemente;
 - la imagen de capa más baja coincidente o decodificada más recientemente, que sea una imagen I o P;
 - la segunda imagen de capa más baja decodificada más recientemente que sea una imagen I o P, siempre que la capa más baja no tenga el bajo retardo puesto a '1'.

Si una secuencia de vídeo se codifica como una mejora temporalmente escalonable de otra secuencia, como se especifica en 7.9 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, las imágenes de capa más baja siguientes pueden utilizarse como la referencia. Los tiempos son relativos a los tiempos de presentación:

- la imagen de capa más baja coincidente o presentada más recientemente;
- la siguiente imagen de capa más baja que habrá de presentarse.

por:

Si una secuencia audio se codifica utilizando un tren de bits de extensión, por ejemplo el especificado en ISO/CEI 13818-3, las correspondientes unidades de decodificación/presentación en las dos capas tienen valores PTS idénticos.

Si una secuencia de vídeo se codifica como una mejora SNR de otra secuencia, como se especifica en 7.8 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, el conjunto de tiempos de presentación para ambas secuencias deberá ser el mismo.

Si una secuencia de vídeo se codifica como dos particiones, como se especifica en 7.10 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, el conjunto de tiempos de presentación para ambas particiones deberá ser el mismo.

Si una secuencia de vídeo se codifica como una mejora escalonable espacial, como se especifica en 7.7 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, se aplicará lo siguiente:

- Si ambas secuencias tienen la misma velocidad de trama, el conjunto de tiempos de presentación para ambas secuencias deberá ser el mismo.
 - NOTA – Esto no entraña que el tipo de codificación de imagen sea el mismo en ambas capas.
- Si las secuencias tienen diferentes velocidades de trama, el conjunto de tiempos de presentación será tal que el mayor número posible de tiempos de presentaciones sean comunes a ambas secuencias.
- La imagen a partir de la cual se hace la predicción espacial será una de las siguientes:
 - la imagen de capa más baja coincidente o decodificada más recientemente;
 - la imagen de capa más baja coincidente o decodificada más recientemente, que sea una imagen I o P;
 - la segunda imagen de capa más baja decodificada más recientemente que sea una imagen I o P, siempre que la capa más baja no tenga la bandera de bajo retardo puesta a '1'.

Si una secuencia de vídeo se codifica como una mejora temporalmente escalonable de otra secuencia, como se especifica en 7.9 de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, las imágenes de capa más baja siguientes pueden utilizarse como la referencia. Los tiempos son relativos a los tiempos de presentación:

- la imagen de capa más baja coincidente o presentada más recientemente;
- la siguiente imagen de capa más baja que habrá de presentarse.

23) Subcláusula 2.7.9

Sustitúyase el siguiente texto que aparece después de "Tamaño de memoria tampón del decodificador" en la subcláusula 2.7.9:

En el caso de un tren elemental de vídeo en un CSPS, se aplica lo siguiente:

BS_n tiene un tamaño que es igual a la suma del tamaño del verificador de almacenamiento en memoria tampón de vídeo (vbv) especificado en la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2, y una cantidad adicional de almacenamiento BS_{add} . BS_{add} se especifica como:

$$BS_{add} \leq MAX [6 \times 1024, R_{vm\acute{a}x} \times 0,001] \text{ bytes}$$

$R_{vm\acute{a}x}$ es la velocidad binaria de vídeo máxima del tren elemental de vídeo.

por:

En el caso de un tren elemental de vídeo de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o ISO/CEI 11172-2 en un CSPS, se aplica lo siguiente:

BS_n tiene un tamaño que es igual a la suma del tamaño del verificador de almacenamiento en memoria tampón de vídeo (VBV) especificado en la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o ISO/CEI 11172-2, respectivamente, y una cantidad adicional de almacenamiento BS_{add} . BS_{add} y se especifica como:

$$BS_{add} \leq MAX [6 \times 1024, R_{vm\acute{a}x} \times 0,001] \text{ bytes}$$

siendo $R_{vm\acute{a}x}$ la velocidad binaria de vídeo máxima del tren elemental de vídeo de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 o ISO/CEI 11172-2.

En el caso de un tren elemental de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 en un CSPS, se aplica lo siguiente:

BS_n tiene un tamaño igual a la suma de cpb_size y una cantidad adicional de almacenamiento BS_{add} . BS_{add} que se especifica como:

$$BS_{add} \leq MAX [6 \times 1024, R_{vm\acute{a}x} \times 0,001] \text{ bytes}$$

siendo $R_{vm\acute{a}x}$ la velocidad binaria de vídeo máxima del tren de vídeo AVC y

cpb_size el tamaño de $CpbSize[cpt_cnt_minus1]$ de la CPB para el formato de tren de bytes indicado en $hrd_parameters()$ de NAL en el tren de vídeo AVC. Si el tren de vídeo AVC no contiene $hrd_parameters()$ de NAL, el cpb_size tendrá el tamaño definido por $1200 \times MaxCPB$ en el anexo A a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 para el nivel aplicado.

24) Subcláusula 2.7.10

a) *Sustitúyase en la subcláusula 2.7.10 "Tren de transporte" el siguiente texto:*

Para todas las unidades de presentación en trenes elementales de vídeo en el tren de transporte, la relación de la frecuencia de reloj de sistema, con la velocidad de trama de vídeo real, SCFR, es constante e igual al valor indicado en la siguiente tabla a la velocidad de trama nominal indicada en el tren vídeo:

por:

Para todas las unidades de presentación en cada tren de vídeo de ISO/CEI 11172-2 y de la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 del tren de transporte, la relación entre la frecuencia de reloj del sistema y la velocidad de cuadro de vídeo real, SCFR, es constante e igual al valor indicado en el siguiente cuadro a la velocidad de cuadros nominal indicada en el tren de vídeo.

b) *Añádanse los siguientes párrafos al final de la subcláusula 2.7.10:*

Para los trenes de vídeo de ISO/CEI 14496-2 que se conducen por el tren de transporte, la base de tiempos del tren de vídeo de ISO/CEI 14496-2, definida mediante `vop_time_increment_resolution`, estará vinculado al STC y será exactamente igual a N veces la frecuencia del reloj del sistema (`system_clock_frequency`) dividida por K, siendo N y K enteros que tienen un valor fijo en cada secuencia de objeto visual, con K mayor o igual que N.

Para los trenes de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 la base de tiempos del tren de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 estará vinculada a la frecuencia de reloj del sistema. La frecuencia de la base de tiempos AVC se define mediante el parámetro `time_scale`, y esta frecuencia será exactamente igual a N veces la frecuencia del reloj del sistema dividida por K, siendo N y K enteros que tienen un valor fijo en cada secuencia de vídeo AVC con K mayor o igual que N. Por ejemplo, si la escala de tiempos (`time_scale`) es 90 000, la frecuencia de la base de tiempos AVC es exactamente igual a la frecuencia del reloj del sistema dividido por 300.

25) Subcláusula 2.11.1

Sustitúyase la subcláusula 2.11.1 por:

2.11.1 Introducción

Un tren conforme a la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 puede transportar trenes elementales individuales de ISO/CEI 14496-2 y 14496-3 así como escenas audiovisuales de ISO/CEI 14496-1 con sus correspondientes trenes. Normalmente, los trenes de ISO/CEI 14496 serán elementos de un programa de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1, definidos mediante el PMT en un tren de transporte y el PSM en un tren de programa.

Para el transporte de datos de ISO/CEI 14496 en trenes de transporte y trenes de programa se hace la distinción entre los trenes elementales individuales y escenas audiovisuales de ISO/CEI 14496-1 con sus correspondientes trenes. Para el transporte de trenes elementales individuales de ISO/CEI 14496-2 y 14496-3 sólo se utilizan herramientas del sistema de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1, según se define en 2.11.2. Para el transporte de escenas audiovisuales de ISO/CEI 14496-1 y sus correspondientes trenes elementales de ISO/CEI 14496 contenidos en trenes `SL_packetized` de ISO/CEI 14496-1 o trenes `FlexMux`, se utilizan herramientas de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 y de ISO/CEI 14496-1 según se define en 2.11.3.

El transporte de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 por trenes de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 se especifica en 2.14.

26) Subcláusula 2.11.2.1

Sustitúyase el último párrafo de la subcláusula 2.11.2.1 por:

El transporte de trenes elementales de ISO/CEI 14496-2 e ISO/CEI 14496-3 individuales en paquetes PES se identificará mediante valores apropiados del identificador de tren (`stream_id`) y tipo de tren (`stream_type`), que indican el uso de vídeo de ISO/CEI 14496-2 o audio de 14496-3. Además, ese transporte será señalado por el descriptor de vídeo MPEG-4 o el descriptor de audio MPEG-4, respectivamente. Estos descriptores serán transportados en el bucle de descriptor de la entrada del respectivo tren elemental en el cuadro de correspondencia de programas en el caso de un tren de transporte o en la correspondencia de trenes de programa, si los hubiere, en el caso de un tren de programa. La Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 no especifica la presentación de trenes elementales de ISO/CEI 14496-2 e ISO/CEI 14496-3 en el contexto de un programa.

27) Nueva subcláusula 2.14

Añádase la subcláusula 2.14 justo después de la subcláusula 2.13:

2.14 Transporte de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10

2.14.1 Introducción

En esta especificación se define el transporte de tren elemental de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 en sistemas de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1, para trenes de programa y de transporte. Normalmente, un tren de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 será un elemento de un programa ISO/CEI 13818-1, según se define mediante el PMT en un tren de transporte y el PSM en un tren de programa. La gestión del transporte y de las memorias intermedias

ISO/CEI 13818-1:2000/enm.3:2004 (S)

de trenes de vídeo AVC se define utilizando los parámetros existentes de esta Recomendación | Norma Internacional, como PTS y DTS, así como la información contenida en el tren de vídeo AVC.

El transporte de trenes de vídeo AVC en un tren de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 define la correspondencia precisa entre los parámetros STD y HRD que pueden aparecer en un tren de vídeo AVC. Se definen requisitos de la presencia de parámetros HRD en el tren de vídeo AVC para garantizar que se pueda verificar si se cumple cada requisito STD para cada tren de vídeo AVC transportado en un tren de transporte o un tren de programa.

NOTA 1 – Aunque en la información de temporización contenida en el tren de vídeo AVC quizá no utilice un reloj de 90 kHz, las indicaciones de tiempo PTS y DTS se tienen que expresar en unidades de 90 kHz.

Cuando se transporta un tren de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 en un tren de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1, los datos codificados de la primera estarán contenidos en paquetes PES y cumplirán con el formato de tren de bytes definido en el anexo B a la UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10, con las siguientes restricciones:

- Cada unidad de acceso AVC contendrá una unidad NAL delimitadora de unidad de acceso.
NOTA 2 – En la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 se exige que una unidad NAL delimitadora de unidad de acceso, si la hubiere, sea la primera unidad NAL dentro de una unidad de acceso AVC. Estas unidades de acceso simplifican la detección de las fronteras entre imágenes; gracias a estas unidades no es necesario procesar el contenido de las cabeceras de sector y son particularmente útiles en los perfiles básicos y extendidos donde el orden de los sectores puede ser arbitrario.
- Cada unidad NAL del tren de bytes que transporta un delimitador de unidad de acceso contendrá un solo elemento sintáctico `zero_byte`.
NOTA 3 – La sintaxis y semántica de las unidades NAL del tren de bytes se definen en el anexo B a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10.
- Todos los conjuntos de parámetros secuencia e imagen (SPS y PPS) necesarios para decodificar el tren de vídeo AVC estarán contenidos en ese tren de vídeo AVC.
NOTA 4 – La Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 también permite la entrega de parámetros SPS y PPS por mecanismos externos. En esta Especificación no se proporciona soporte para ese tipo de entrega, y por lo tanto es necesario que los parámetros SPS y PPS se transporten dentro del tren de vídeo AVC.
- Cada secuencia de vídeo AVC que contiene `hrd_parameters()` con `low_delay_hrd_flag` puesto a '1', transportará parámetros VUI en los cuales `timing_info_present_flag` estará puesto a '1'.
NOTA 5 – Si `low_delay_hrd_flag` está puesto a '1', en el modelo STD estará permitido la infrautilización de la capacidad de la memoria intermedia; véanse las cláusulas 2.14.3 y 2.14.4. Al poner a '1' `timing_info_present_flag` se garantiza que el tren de vídeo AVC contiene información suficiente para determinar el tiempo de salida DPB y el tiempo de supresión CPB de unidades de acceso AVC, en caso de que se produzca una infrautilización de la capacidad.

Para proporcionar información específica de visualización, por ejemplo la relación de aspecto (`aspect_ratio`), se recomienda firmemente que cada tren de vídeo AVC transporte parámetros VUI con información suficiente para garantizar que el tren de vídeo AVC decodificado pueda visualizarse correctamente en los receptores.

2.14.2 Transporte en paquetes PES

El vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 se transporta en paquetes PES como `PES_packet_data_bytes`, utilizando uno de los 16 valores de identificador de tren (`stream_id`) asignados al vídeo, y señalando el tren de vídeo de la misma Recomendación mediante el valor del tipo de tren (`stream-type`) asignado en el PMT o el PSM (véase el cuadro 2-29). El nivel más alto que puede producirse en un tren de vídeo AVC, así como el perfil con el que el tren es completamente conforme, deben indicarse utilizando el descriptor de vídeo AVC. Si este descriptor está asociado a un tren de vídeo AVC, se transportará en el bucle del descriptor para la entrada del tren elemental respectivo en el cuadro de correspondencia de programa en caso de un tren de transporte o en el mapa de tren de programa, si lo hubiere, en caso del tren de programa. En esta Recomendación | Norma Internacional no se especifica la presentación de trenes de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 en el contexto de un programa.

En la paquetización PES no se aplican restricciones específicas de alineamiento de datos. Para la sincronización y gestión de STD, se codifican las PTS y, si procede las DTS, en la cabecera del paquete PES que transporta los datos del tren elemental de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. Para la codificación de las PTS y DTS se aplican las restricciones y la semántica definidos en 2.4.3.7 y 2.7.

2.14.3 Extensiones STD

2.14.3.1 Extensiones T-STD

El modelo T-STD incluye una memoria intermedia de transporte TB_n y una memoria intermedia de multiplexación MB_n antes de la memoria intermedia EB_n para decodificar cada tren elemental n de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. Véase la figura AMD3-1.

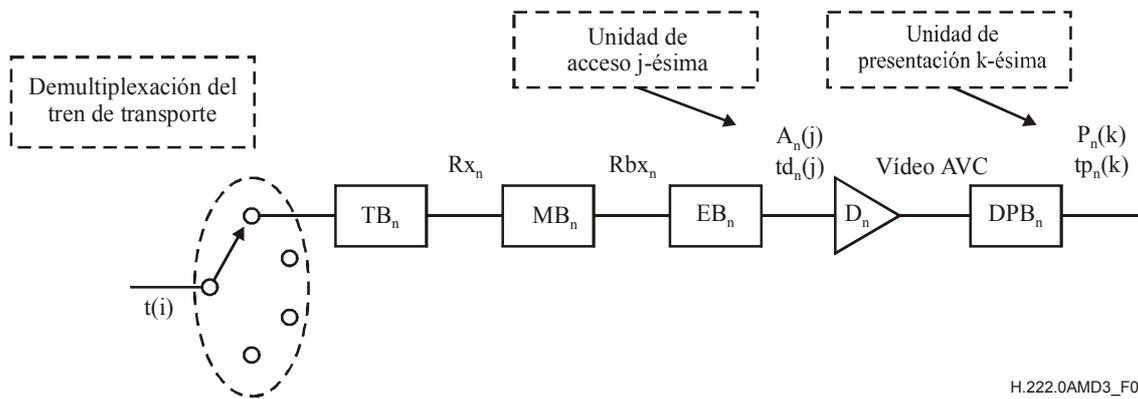


Figura AMD3-1 – Extensiones del modelo T-STD para vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10

H.222.0AMD3_F01

Gestión de memoria intermedia DPB_n

El transporte de un tren de vídeo AVC conforme a la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 no tiene efecto alguno sobre el tamaño de la memoria intermedia DPB_n . Para decodificar un tren de vídeo AVC en el STD el tamaño de la DPB_n se define en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. La memoria intermedia DPB debe gestionarse como se indica en el anexo C a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 (cláusulas C.2 y C.4). Una unidad de acceso AVC decodificada que entra instantáneamente en la DPB_n después de la decodificación de unidad de acceso AVC, es decir, en el instante de tiempo de supresión de la CPB de la unidad de acceso AVC. La unidad de acceso AVC decodificada se presenta en el instante de salida de la DPB. Si el tren de vídeo AVC no proporciona información suficiente para determinar el tiempo de supresión de la CPB y el instante de salida de la DPB de las unidades de acceso AVC, estos instantes de tiempo se determinarán en el modelo STD a partir de las indicaciones de tiempo PTS y DTS del modo siguiente:

- 1) El tiempo de supresión de la CPB de la unidad de acceso n de AVC es el instante de tiempo indicado por $DTS(n)$, siendo $DTS(n)$ el valor DTS en la unidad de acceso n de AVC.
- 2) El tiempo de salida de la DPB de la unidad de acceso n de AVC es el instante de tiempo indicado por $PTS(n)$, siendo $PTS(n)$ el valor de PTS de la unidad de acceso n de AVC.

NOTA 1 – Las secuencias vídeo AVC en las cuales `low_delay_hrd_flag` en `hrd` parámetros() está puesto a 1 transportan información suficiente para determinar el tiempo de salida de la DPB y el tiempo de supresión de la CPB de cada unidad de acceso AVC. Por consiguiente para unidades de acceso AVC en las que puede producirse una infrutilización de la capacidad STD, el tiempo de supresión de la CPB y el tiempo de salida de la DPB se definen mediante los parámetros HRD, y no mediante las indicaciones de tiempo DTS y PTS.

Gestión de las memorias intermedias TB_n , MB_n y EB_n

La entrada en la memoria TB_n y su tamaño TBS_n se especifican en 2.4.2.3. Para las memorias MB_n y EB_n , y para la velocidad Rx_n entre TB_n y MB_n y la velocidad Rbx_n entre MB_n y EB_n se aplican las siguientes restricciones para el transporte de trenes de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10:

Tamaño EBS_n de la memoria EB_n :

$$EBS_n = cpb_size$$

Siendo `cpb_size` el tamaño `CpbSize[cpb_cnt_minus1]` de la CPB del formato del tren de byte indicado en los `hrd_parameters()` de NAL transportados en parámetros VUI en el tren de vídeo AVC. Si el tren de vídeo AVC no contiene `hrd_parameters()` de NAL, el `cpb_size` tendrá el tamaño definido por $1200 \times \text{MaxCPB}$ en el anexo A a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 para el nivel del tren de vídeo AVC.

Tamaño MBS_n de la memoria MB_n :

$$MBS_n = BS_{\text{mux}} + BS_{\text{oh}} + 1200 \times \text{MaxCPB}[\text{level}] - cpb_size$$

Siendo BS_{oh} , el volumen almacenado en la memoria intermedia de la tara del paquete, definido como:

$$BS_{\text{oh}} = (1/750) \text{ segundos} \times \text{máx} \{1200 \times \text{MaxBR}[\text{level}], 2\,000\,000 \text{ bit/segundo}\}$$

y BS_{mux} , el volumen almacenado en la memoria intermedia del múltiplex adicional, definido mediante:

$$BS_{\text{mux}} = 0,004 \text{ segundos} \times \text{máx} \{1200 \times \text{MaxBR}[\text{level}], 2\,000\,000 \text{ bit/segundo}\}$$

Siendo $\text{MaxCPB}[\text{level}]$ y $\text{MaxBR}[\text{level}]$ los definidos para el formato del tren de bytes en el cuadro A.1 (Límites de nivel) en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 para el nivel del tren de video AVC; y

cpb_size es el tamaño $\text{CpbSize}[\text{cpb_cnt_minus1}]$ de la CPB del formato del tren de bytes indicado en los $\text{hrd_parameters}()$ de NAL transportados en parámetros VUI en el tren de video AVC. Si el tren de video AVC no contiene $\text{hrd_parameters}()$ de NAL, el cpb_size será igual a $1200 \times \text{MaxCPB}$ definido en el anexo A a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 para el nivel del tren de video AVC.

Velocidad Rx_n :

Cuando TB_n no contiene datos, Rx_n es igual a cero.

En caso contrario, $Rx_n = \text{bit_rate}$

Siendo bit_rate la velocidad binaria $\text{BitRate}[\text{cpb_cnt_minus1}]$ del flujo de datos en la CPB para el formato de tren de bytes indicado en los $\text{hrd_parameters}()$ de NAL transportados en los parámetros VUI en el tren de video AVC. Si el tren de video AVC no contiene $\text{hrd_parameters}()$ de NAL el bit_rate será igual a la velocidad binaria $1200 \times \text{MaxBR}[\text{level}]$ definido en el anexo A a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 para el nivel del tren de video AVC.

Transferencia entre MB_n y EB_n

Si hubiera un $\text{AVC_timing_and_HRD_descriptor}$ con $\text{hrd_management_valid_flag}$ puesto a '1', la transferencia de datos de MB_n a EB_n será conforme con el plan definido de HRD para la llegada de datos a la CPB como se define en el anexo C a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10.

De lo contrario, se utilizará el método de fuga para la transferencia de datos de la MB_n a EB_n del modo siguiente:

Velocidad Rbx_n :

$$Rbx_n = 1200 \times \text{MaxBR}[\text{level}]$$

Siendo $\text{MaxBR}[\text{level}]$ el formato del tren de bytes definido en el cuadro A.1 (Límites de nivel) en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 para cada nivel.

Si MB_n contiene datos de cabida útil del paquete PES, y la memoria EB_n no está llena, la cabida útil del paquete PES se transfiere de MB_n a EB_n a una velocidad igual a Rbx_n . Si EB_n está llena, no se extraen los datos de MB_n . Cuando un byte de datos se transfiere de la MB_n a la EB_n , los bytes de cabecera del paquete PES que están en la MB_n y que preceden a ese byte se extraen instantáneamente y se descartan. Si la MB_n no contiene datos de cabida útil de paquete PES no se extraen los datos de la MB_n . Todos los datos que entran a la MB_n salen luego. Todos los bytes de datos de cabida útil de paquete EB_n entran instantáneamente a la EB_n después de salir de la MB_n .

Extracción de unidades de acceso AVC contenidos en la EB_n

Cada unidad de acceso AVC $A_n(j)$ que esté contenida en la EB_n se extrae inmediatamente en un instante $td_n(j)$. El tiempo de decodificación $td_n(j)$ se especifica mediante la DTS o mediante el tiempo de extracción de la CPB, según se obtiene a partir de la información contenida en el tren de video AVS.

Retardo STD

El retardo total de datos de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 distintos de los datos de imágenes fijas AVC a través de las memorias intermedias de los decodificadores objetivo del sistema TB_n , MB_n y EB_n deberá cumplir que $td_n(j) - t(i) \leq 10$ segundos para toda j , y todos los bytes i en la unidad de acceso AVC $A_n(j)$.

El retardo de los datos de imágenes fijas AVC a través de las memorias intermedias de los decodificadores objetivo del sistema TB_n , MB_n y EB_n deberán cumplir que $td_n(j) - t(i) \leq 60$ segundos para toda j , y todos los bytes i en la unidad de acceso AVC $A_n(j)$.

Condiciones de gestión de la memoria intermedia

Los trenes de transporte deben construirse de modo que se satisfagan las siguientes condiciones de gestión de la memoria intermedia:

- No deberá producirse desbordamiento en la TB_n , la cual se vaciará al menos una vez cada segundo.
- No se producirá desbordamiento en MB_n , EB_n y DPB_n .
- No se producirá infrautilización de la capacidad en la EB_n , excepto cuando estén incluidos parámetros VUI en la secuencia vídeo AVC con `low_delay_hrd_flag` puesto a '1'. La infrautilización de la capacidad de la EB_n se produce para una unidad de acceso AVC $A_n(j)$ cuando la EB_n no contenga uno o más bytes de la $A_n(j)$ en el instante de decodificación $td_n(j)$.

NOTA 2 – Un tren de vídeo AVC puede transportar información para determinar la conformidad del tren de vídeo AVC con el HRD, según se especifica en el anexo C a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. La presencia de esta información puede indicarse en un tren de transporte utilizando un temporizador AVC y un descriptor HRD con el `hrd_management_valid_flag` puesto a '1'. Independientemente de la presencia de esta información, la conformidad de un tren de vídeo AVC con el T-STD garantiza que los requisitos de gestión de memorias intermedias HRD para CPB_n se satisfacen cuando cada byte del tren de vídeo AVC se entrega y se extrae de la CPB_n en el HRD justo en el mismo instante en el que el byte se entrega y se extrae de la EB_n en el T-STD.

2.14.3.2 Extensiones P-STD

El modelo P-STD para la decodificación de un tren elemental conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 incluye una memoria intermedia múltiplex B_n y un decodificador D_n seguido de una memoria intermedia DPB_n , (véase la figura AMD3-2). Para cada tren de vídeo AVC n , el tamaño BS_n de la memoria intermedia B_n en el P-STD se define mediante el campo `P-STD_buffer_size` en la cabecera del paquete PES.

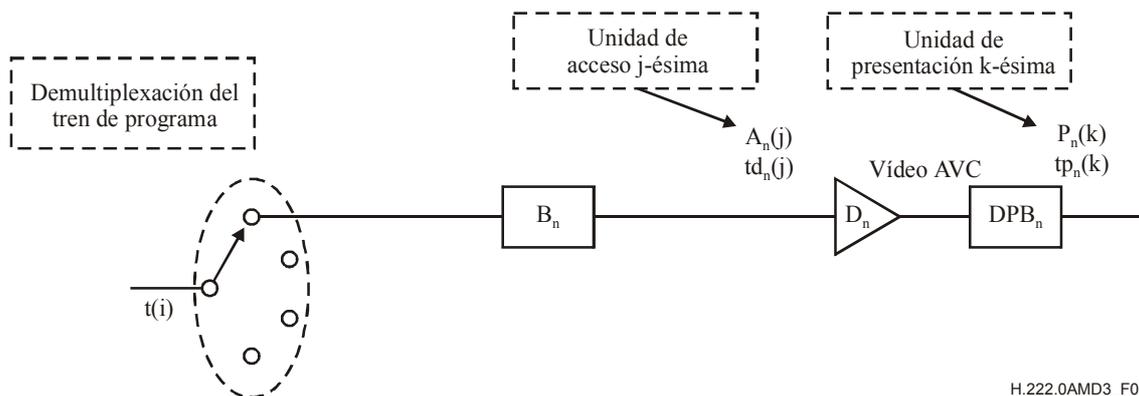


Figura AMD3-2 – Extensiones del modelo P-STD según la Rec. H.264 | ISO/CEI 14496-10

Gestión de memoria intermedia DPB_n

La memoria intermedia DPB_n se gestionará exactamente del mismo modo que el T-STD; véase la subcláusula 2.14.3.1.

Gestión de la memoria intermedia B_n

Los datos de la unidad de acceso AVC entran en la memoria intermedia B_n como se indica en 2.5.2.2. La unidad de acceso AVC $A_n(j)$ se decodifica y se extrae instantáneamente de B_n en un instante $td_n(j)$. El tiempo de decodificación $td_n(j)$ se especifica mediante el DTS o mediante el tiempo de extracción de la CPB, que se obtienen de la información contenida en el tren de vídeo AVC. Tras la decodificación, la unidad de acceso AVC entra instantáneamente en la DPB_n o sale sin entrar en la misma, de acuerdo con las normas específicas de la Rec. UIT-T. H.264 | ISO/CEI 14496-10.

Retardo STD

El retardo total de datos conforme a la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 distintos de los datos de imágenes fijas AVC a través de la memoria intermedia de los decodificadores objetivo del sistema B_n deberá cumplir que $td_n(j) - t(i) \leq 10$ segundos para toda j , y todos los bytes i en la unidad de acceso AVC $A_n(j)$.

El retardo de datos de imágenes fijas AVC a través de la memoria intermedia de los decodificadores objetivo del sistema B_n deberá cumplir que $td_n(j) - t(i) \leq 60$ segundos para toda j y para todos los bytes i en la unidad de acceso AVC $A_n(j)$.

Condiciones de gestión de la memoria intermedia

ISO/CEI 13818-1:2000/enm.3:2004 (S)

Los trenes de programa deberán construirse de manera que se cumplan las siguientes condiciones para la gestión de la memoria:

- No se producirá un desbordamiento de B_n .
- No se producirá una infrautilización de la capacidad de B_n , salvo cuando los parámetros VUI estén contenidos en la secuencia de vídeo AVC con `low_delay_hrd_flag` puesto a '1' o cuando el estado `trick_mode` sea verdadero. La infrautilización de la capacidad B_n se produce para una unidad de acceso AVC $A_n(j)$ cuando uno o varios bytes de $A_n(j)$ no están contenidos en B_n en el instante de decodificación $td_n(j)$.

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	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, 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, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación