



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.263

Anexo X
(04/2001)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Infraestructura de los servicios audiovisuales –
Codificación de imágenes vídeo en movimiento

Codificación de vídeo para comunicación a baja
velocidad binaria

Anexo X: Definición de perfiles y niveles

Recomendación UIT-T H.263 – Anexo X

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

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.399
SERVICIOS SUPLEMENTARIOS PARA MULTIMEDIOS	H.450–H.499

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

Recomendación UIT-T H.263

Codificación de vídeo para comunicación a baja velocidad binaria

ANEXO X

Definición de perfiles y niveles

Resumen

Este anexo contiene una lista de combinaciones preferidas de características, estructuradas en "perfiles" de soporte. También define algunas agrupaciones de parámetros de máxima calidad de funcionamiento como "niveles" de soporte para estos perfiles.

Orígenes

El anexo X a la Recomendación UIT-T H.263, preparado por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobado por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 24 de abril de 2001.

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.

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 2001

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

ÍNDICE

	Página
Anexo X – Definición de perfiles y niveles.....	1
X.1 Alcance	1
X.2 Perfiles de soporte del modo preferido	1
X.2.1 El perfil de la línea de base (perfil 0)	1
X.2.2 Perfil de compatibilidad hacia atrás, versión 2, eficiencia de codificación H.320 (perfil 1).....	1
X.2.3 Perfil de compatibilidad hacia atrás versión 1 (perfil 2)	2
X.2.4 Perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo versión 2 (perfil 3).....	3
X.2.5 Perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo versión 3 (perfil 4).....	3
X.2.6 Perfil de alta compresión conversacional (perfil 5).....	4
X.2.7 Perfil Internet conversacional (perfil 6).....	4
X.2.8 Perfil entrelazado conversacional (perfil 7).....	5
X.2.9 Perfil de alta latencia (perfil 8).....	5
X.3 Formatos de imagen y frecuencias de reloj de imagen.....	6
X.4 Niveles de la capacidad de rendimiento	7
X.5 Definiciones de capacidad genérica para uso con UIT-T H.245	11

Recomendación UIT-T H.263

Codificación de vídeo para comunicación a baja velocidad binaria

ANEXO X

Definición de perfiles y niveles

X.1 Alcance

Con la variedad de modos facultativos disponibles en la presente Recomendación, es de vital importancia que se definan varias combinaciones de modos preferidos para la operación, de manera que los terminales mejorados con opciones tengan grandes probabilidades de conectarse entre sí utilizando alguna sintaxis mejor que la del perfil de "línea de base". Este anexo contiene una lista de combinaciones preferidas de características, estructuradas en "perfiles" de soporte. También define algunas agrupaciones de parámetros de máxima calidad de funcionamiento como "niveles" de soporte para estos perfiles. Los objetivos primarios de este anexo son:

- 1) proporcionar un medio sencillo para describir o negociar las capacidades de un decodificador (mediante la especificación de parámetros de perfil y de nivel),
- 2) promover el soporte, en decodificadores, de características de mejoras comunes para conseguir una interoperabilidad máxima, y
- 3) describir conjuntos de características seleccionados como particularmente apropiados para el tratamiento de ciertas aplicaciones esenciales.

Los perfiles y los niveles se definen en las siguientes cláusulas y los cuadros X.1 y X.2. El intervalo mínimo de imagen especificado en el cuadro X.2 es la diferencia mínima de tiempo entre decodificaciones de imágenes consecutivas en el tren de bits. El soporte de cualquier nivel implica el soporte de todos los niveles inferiores.

X.2 Perfiles de soporte del modo preferido

Los perfiles de soporte se definen por el conjunto de características soportadas en el decodificador para cada perfil. El soporte en el decodificador de un perfil determinado implica el soporte de todas las combinaciones de subconjuntos válidas para los modos constitutivos de ese perfil. Se establece este requisito de manera que se minimicen las limitaciones impuestas a la selección de las combinaciones de modo del codificador. Esto concuerda con el objetivo primario de este anexo, que es el de indicar los modos facultativos que estar soportados en el decodificador para el tratamiento de las aplicaciones esenciales, en lugar de imponer al codificador un pequeño conjunto particular de combinaciones de modos.

X.2.1 El perfil de la línea de base (perfil 0)

Se define aquí el perfil de línea de base, designado como perfil 0, con objeto de proporcionar una designación de perfil para la capacidad de "línea de base" mínima de esta Recomendación. "Línea de base" se refiere a la sintaxis de esta Recomendación sin modos de operación facultativos. Este perfil de soporte está compuesto solamente del diseño de la línea de base.

X.2.2 Perfil de compatibilidad hacia atrás, versión 2, eficiencia de codificación H.320 (perfil 1)

Se define aquí el perfil de compatibilidad hacia atrás, versión 2, eficiencia de codificación H.320 designado como perfil 1, para proporcionar compatibilidad con un conjunto de características

adoptado dentro del mecanismo de intercambio de capacidades de la Recomendación H.242 para uso por los sistemas terminales con conmutación de circuitos de la Recomendación H.320. Este perfil proporciona eficiencia de codificación mejorada básica y funcionalidad mejorada simple dentro del conjunto de características disponible en la segunda versión de esta Recomendación (la cual no incluye los anexos U, V y W). Este perfil de soporte está compuesto del diseño de línea de base más los siguientes modos:

- 1) **Codificación INTRA avanzada (anexo I)** – La utilización de este modo mejora la eficacia de la codificación de macrobloques INTRA (ya sea en imágenes INTRA o en imágenes con codificación predictiva). Las exigencias computacionales de este modo son mínimas tanto en el codificador como en el decodificador (a lo sumo sólo se requieren 8 adiciones/substracciones por bloque de 8×8 en el proceso de decodificación y el empleo de una tabla de VLC distinta, aunque muy similar, para obtener una mejora significativa en la eficacia de la codificación). Por ello, se incluye la codificación INTRA avanzada en este lote básico de soporte.
- 2) **Filtro de desbloqueo (anexo J)** – Debido a la importante mejora en la calidad subjetiva que se puede conseguir con un filtro de desbloqueo, estos filtros ya se utilizan ampliamente como un método de posprocesamiento en terminales de comunicación vídeo. El modo del anexo J es el modo preferido de funcionamiento para un filtro de desbloqueo, ya que coloca el filtro dentro del bucle de codificación. Esta colocación facilita la implementación del filtro (reduciendo la necesidad de memoria) y mejora algo la calidad de la codificación con respecto a una implementación posprocesamiento. Al igual que el modo predicción avanzada, este modo también incluye la característica de cuatro vectores de movimiento por macrobloque y extrapolación de demarcación de imagen para la compensación de movimiento, que pueden mejorar más aún la eficacia de la codificación. Las exigencias computacionales del filtro de desbloqueo son de varios cientos de operaciones por macrobloque codificado, pero los accesos a la memoria y las dependencias computacionales no presentan complicaciones. Esto último es lo que hace preferible el filtro de desbloqueo a la predicción avanzada, para algunas implementaciones. Además, las ventajas de la predicción avanzada no son tan notorias cuando se utiliza también el filtro de desbloqueo. Por ello, se incluye el filtro de desbloqueo en este lote básico de soporte.
- 3) **Información de mejora suplementaria de la congelación de toda la imagen (anexo L, cláusula L.4)** – La congelación de toda la imagen es muy sencilla de aplicar, ya que sólo requiere que el decodificador pueda detener la transferencia de nuevas imágenes de su memoria tampón de salida a la visualización de vídeo. Esta capacidad sirve para evitar la visualización de imágenes de baja fidelidad mientras el codificador está formando una imagen de mayor fidelidad.
- 4) **Cuantificación modificada (anexo T)** – Este modo incluye una gama de coeficientes DCT ampliada, sintaxis DQUANT modificada, y tamaño de escalón modificado para crominancia. Las dos primeras características permiten una mayor flexibilidad en el codificador y pueden hacer que disminuya realmente la carga computacional del codificador (eliminando la necesidad de recodificar los macrobloques necesarios cuando se llega a la saturación del nivel del coeficiente). La tercera característica mejora notablemente la fidelidad de la crominancia, normalmente con poco costo añadido en materia de velocidad binaria y prácticamente sin que aumente la carga computacional. En el decodificador, la única carga computacional significativa es la del análisis sintáctico de algunos símbolos nuevos del tren de bits.

X.2.3 Perfil de compatibilidad hacia atrás versión 1 (perfil 2)

Se define aquí el perfil de compatibilidad hacia atrás versión 1, designado como perfil 2, para proporcionar una mejor calidad de funcionamiento en cuanto a la eficiencia de codificación dentro del conjunto de características disponible en la primera versión de UIT-T H.263 (que no incluye

información de mejora suplementaria ni ninguna de las características facultativas que utilizan PLUSPTYPE). Este perfil de soporte está compuesto del diseño de línea de base más el siguiente modo único:

- 1) **Predicción avanzada (anexo F)** – Desde el punto de vista de la eficacia de la codificación, este modo es el más importante de los disponibles en la primera versión (versión 1) de esta Recomendación. Incluye la compensación de movimiento de bloques superpuestos y la posibilidad de utilizar cuatro vectores de movimiento por macrobloque, y permite a los vectores de movimiento apuntar hacia afuera de demarcaciones de imagen. La utilización de la predicción avanzada proporciona considerables mejoras en la calidad de funcionamiento subjetiva y objetiva. Sin embargo, requiere un aumento apreciable del cálculo e introduce dependencias de datos complicadas en el orden de procesamiento en el decodificador. Sin embargo, puesto que algunas implementaciones de la presente Recomendación diseñadas antes de la adopción de los otros modos que figuran en esta lista, podrían haber incorporado la predicción avanzada por sí mismas, se recomienda la operación sólo predicción avanzada para una máxima calidad con la compatibilidad hacia atrás para los decodificadores de la versión 1.

X.2.4 Perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo versión 2 (perfil 3)

Se define aquí el perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo versión 2, designado como perfil 3, para proporcionar una calidad de funcionamiento mejorada en cuanto a la eficiencia de codificación y una resiliencia a los errores mejorada la entrega a dispositivos inalámbricos dentro del conjunto de características disponible en la segunda versión de esta Recomendación (que no incluye los anexos U, V y W). Este perfil de soporte está compuesto del diseño de la línea de base más los siguientes modos:

- 1) **Codificación INTRA avanzada (anexo I)** – Véase el apartado 1 de X.2.2.
- 2) **Filtro de desbloqueo (anexo J)** – Véase el apartado 2 de X.2.2.
- 3) **Modo estructurado en rebanada (anexo K)** – Se incluye aquí el modo estructurado en rebanada debido a su aptitud mejorada para proporcionar puntos de resincronización dentro del tren de bits de vídeo para la recuperación tras situaciones de datos erróneos o perdidos. No se incluye en este perfil el soporte para los submodos ordenación arbitraria de rebanadas (ASO, *arbitrary slice ordering*) y rebanada rectangular (RS, *rectangular slice*) del modo estructurado en rebanadas, con objeto de limitar las exigencias de complejidad del decodificador. La carga computacional adicional impuesta por el modo estructurado en rebanada es mínima, y está limitada principalmente a la generación del tren de bits y al análisis sintáctico.
- 4) **Cuantificación modificada (anexo T)** – Véase el apartado 4 de X.2.2.

X.2.5 Perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo versión 3 (perfil 4)

Se define aquí el perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo versión 3, designado como perfil 4, para proporcionar una calidad de funcionamiento mejorada en cuanto a la eficiencia de codificación y una resiliencia a los errores mejorada para la entrega a dispositivos inalámbricos, aprovechando las ventajas de las características mejoradas de la tercera versión de esta Recomendación. Este perfil de soporte está compuesto del diseño de la línea de base, más las siguientes características adicionales:

- 1) **Perfil 3** – Este conjunto de características proporciona varias mejoras útiles para el soporte de la transmisión de vídeo inalámbrica.
- 2) **Modo rebanadas particionadas para datos (anexo V)** – Esta característica mejora la resiliencia a los errores separando los datos del vector de movimiento de los datos del coeficiente DCT dentro de las rebanadas y protege la información del vector de movimiento (la parte más importante de los datos del macrobloque detallado) mediante la utilización de

codificación de longitud variable reversible. No se incluye en este perfil el soporte de los submodos ordenación arbitraria de las rebanadas (ASO) y rebanada rectangular (RS), a fin de limitar las exigencias de complejidad del decodificador.

- 3) **Información de mejora suplementaria de repetición del encabezamiento de la imagen previa (anexo W, cláusula W.6.3.8)** – Esta característica permite al decodificador recibir y recuperar la información de encabezamiento a partir de una imagen previa en caso de pérdida o corrupción de datos.

X.2.6 Perfil de alta compresión conversacional (perfil 5)

Se define aquí el perfil de alta compresión conversacional, designado como perfil 5, para proporcionar una calidad de funcionamiento mejorada en cuanto a la eficiencia de codificación sin añadir el retardo asociado con la utilización de imágenes B y sin añadir características de resiliencia a los errores. Este perfil de soporte está compuesto del diseño de línea de base, más las siguientes características adicionales:

- 1) **Perfil 1** – Este conjunto de características proporciona varias mejoras útiles para la eficiencia de codificación mejorada.
- 2) **Perfil 2** – Este perfil añade el modo predicción avanzado (anexo F), que proporciona una mejora adicional de la calidad de funcionamiento en cuanto a la eficiencia de codificación y compatibilidad hacia atrás con implementaciones de la primera versión de esta Recomendación.
- 3) **Vectores de movimiento sin restricciones con UUI = "1" (anexo D)** – El anexo D tiene dos características principales:
 - a) extrapolación de demarcación de imagen; y
 - b) soporte de vectores de movimiento más largos.

La primera de estas características ya está soportada con la inclusión del anexo J en el perfil 1. El soporte de vectores de movimiento más largos puede proporcionar una mejora significativa de la eficacia de la codificación, especialmente en casos de grandes tamaños de imagen, movimiento rápido, movimiento de la cámara, y bajas velocidades de imagen. Cuando se utiliza este modo estando presente PLUSTYPE, permite también diferencias de vectores de movimiento más largos, lo que puede simplificar considerablemente el funcionamiento del codificador. Los vectores de movimientos más largos representan, en efecto, un problema potencial para el decodificador en términos de acceso a la memoria, pero los límites impuestos al tamaño máximo del vector de movimiento en función del tamaño de la imagen impiden que este problema se convierta en un obstáculo apreciable en la implementación.

- 4) **Selección de imagen de referencia mejorada (anexo U)** – Este modo mejora significativamente la calidad de funcionamiento en cuanto a la eficiencia de la compresión ya que se pueden utilizar múltiples imágenes previas como datos de referencia para la predicción del nivel de macrobloque de las imágenes subsiguientes. En el perfil 5 no se incluye el submodo supresión de subimagen (anexo U, cláusula U.4.3) del modo selección de imagen de referencia mejorada.

X.2.7 Perfil Internet conversacional (perfil 6)

Se define aquí el perfil Internet conversacional, designado como perfil 6, para proporcionar una calidad de funcionamiento mejorada en cuanto a la eficiencia de codificación sin añadir el retardo asociado con la utilización de imágenes B, pero añadiendo alguna resiliencia a los errores apropiada para uso en redes de protocolo Internet (IP, *Internet protocol*) (las cuales utilizan protocolos de datos basados en paquetes, con paquetes relativamente grandes, y en las que se producen pérdidas de datos

en lugar de corrupción de datos). Este perfil de soporte está compuesto del diseño de línea de base, más las siguientes características adicionales:

- 1) **Perfil 5** – Este conjunto de características proporciona varias mejoras útiles para la eficiencia de codificación mejorada.
- 2) **Modo estructurado en rebanadas (anexo K) con submodo ordenación arbitraria de las rebanadas (ASO)** – Se incluye aquí el modo de estructurado en rebanadas debido a su aptitud mejorada para proporcionar puntos de resincronización dentro del tren de bits de vídeo para la recuperación tras situaciones de pérdida de paquetes de datos. También se incluye el submodo ordenación arbitraria de rebanadas (ASO) del modo estructurado en rebanadas con objeto de permitir la paquetización entrelazada para la ocultación de error compensado por movimiento y para la recepción de datos fuera de secuencia. No se incluye en este perfil el soporte del submodo rebanada rectangular (RS) del modo estructurado en rebanadas, con objeto de limitar las exigencias de complejidad del decodificador. La carga computacional adicional impuesta por el modo estructurado en rebanadas es mínima y está limitada principalmente a la generación del tren de bits y al análisis sintáctico.

X.2.8 Perfil entrelazado conversacional (perfil 7)

Se define aquí el perfil entrelazado conversacional, designado como perfil 7, para proporcionar una calidad de funcionamiento mejorada en cuanto a la eficiencia de codificación para aplicaciones de bajo retardo, más el soporte de fuentes de vídeo entrelazadas. Este perfil de soporte está compuesto del diseño de línea de base, más las siguientes características adicionales:

- 1) **Perfil 5** – Este conjunto de características proporciona varios medios útiles para mejorar la eficiencia de codificación sin añadir retardo.
- 2) **Indicaciones de campo entrelazado para imágenes de 240 líneas y de 288 líneas (anexo W, cláusula W.6.3.11)** – Esta característica permite enviar vídeo en un formato de imagen fuente entrelazada para que sea compatible con los diseños de cámara existentes.

X.2.9 Perfil de alta latencia (perfil 8)

Se define aquí el perfil de alta latencia, designado como perfil 8, para proporcionar una calidad de funcionamiento mejorada en cuanto a la eficiencia de codificación para aplicaciones sin constricciones de retardo críticas. Este perfil de soporte está compuesto del diseño de línea de base, más las siguientes características adicionales:

- 1) **Perfil 6** – Este conjunto de características proporciona varios medios útiles para mejorar la eficiencia de codificación y la resiliencia a las pérdidas de datos.
- 2) **Remuestreo de la imagen de referencia (sólo el modo factor de 4 implícito) (anexo P, cláusula P.5)** – El modo factor de 4 implícito de remuestreo de la imagen de referencia permite el remuestreo (o repetición de muestreo) automático de la imagen de referencia solamente cuando cambia el tamaño de la nueva trama, como se indica en el encabezamiento de la imagen. No se requiere tara de tren de bits para este modo de funcionamiento. Los cambios de resolución dinámica predictiva permiten a un codificador efectuar compromisos inteligentes entre resolución temporal y espacial. Además, este sencillísimo modo de funcionamiento del anexo P (únicamente muestreo a velocidad superior o inferior con factor de 4) sólo añade modesta cantidad de complejidad computacional al codificador o decodificador, ya que en el caso del factor de 4 se utiliza un filtro fijo simple de respuesta a impulso finito (FIR, *finite impulse response*) (que requiere a lo sumo cuatro operaciones por píxel).
- 3) **Imágenes B (escalabilidad temporal, (anexo O, cláusula O.1.1)** – Esta característica consiste en imágenes B, que son imágenes que permiten la predicción temporal bidireccional. La adición de imágenes B mejora la calidad de funcionamiento en cuanto a la eficiencia de codificación, pero con algún costo potencia de procesamiento y retardo de

codificación y decodificación añadidos. En el perfil 8 no está soportado el submodo predicción hacia atrás de dos imágenes, para imágenes B en el modo selección de imagen de referencia mejorada (anexo U, cláusula U.3.1.5.5).

X.3 Formatos de imagen y frecuencias de reloj de imagen

Para asegurar un alto nivel de calidad de interoperabilidad, los codificadores y los decodificadores que soportan un formato de imagen normalizado grande (QCIF, CIF, 4CIF, 16CIF) deben soportar todos los formatos de imagen normalizada más pequeños. Éste es un requisito para todos los decodificadores que se ajustan a los perfiles y niveles definidos en este anexo. (Como se especifica en otra parte de esta Recomendación, los decodificadores soportarán sub-QCIF y QCIF, y los codificadores deben soportar sub-QCIF o QCIF.) Por ejemplo, un decodificador que se ajusta a un perfil y nivel definidos en este anexo y que es capaz de decodificar imágenes 4CIF soportará también la decodificación de imágenes CIF.

Los decodificadores deben poder funcionar con un formato de imagen más pequeño a velocidades de imagen máximas no inferiores a la máxima velocidad de imagen a la que pueden funcionar con un formato de imagen normalizado más grande. Éste es un requisito para todos los decodificadores que se ajustan a los perfiles y niveles definidos en este anexo. Por ejemplo, un decodificador que se ajusta a un perfil y nivel definidos en este anexo y que puede decodificar imágenes 4CIF a 25 imágenes por segundo podrá también decodificar imágenes CIF, QCIF y SQCIF al menos a 25 imágenes por segundo.

Se recomienda que los codificadores y decodificadores que soportan formato de imagen personalizados y/o frecuencias de reloj de imagen personalizadas sigan las reglas definidas en este párrafo. Estas reglas deben ser respetadas por todos los decodificadores que se ajustan a los perfiles y niveles definidos en este anexo:

- 1) Un decodificador para cualquier perfil y nivel aquí definidos que soporta un formato de imagen máximo soportará todos los formatos de imagen normalizados cuyas dimensiones de alto y ancho sean menores o iguales que las del formato de imagen máximo soportado. Por ejemplo, un decodificador que soporta un formato de imagen personalizado de 720×288 soportará la decodificación de imágenes CIF, QCIF y sub-QCIF.
- 2) Un decodificador para cualquier perfil y nivel aquí definidos que soporta formatos de imagen personalizados soportará todos los formatos de imagen normalizados o personalizados cuyas dimensiones de alto y ancho sean menores o iguales que las del formato de imagen máximo soportado.
- 3) Un decodificador para cualquier perfil y nivel aquí definidos que soporta un intervalo mínimo de imagen con la frecuencia de reloj de imagen normalizada de $(30\ 000)/1001$ unidades por segundo, soportará el intervalo mínimo de imagen igual o más pequeño para todos los formatos de imagen soportados cuyas dimensiones de alto y ancho sean menores o iguales que las del formato máximo de imagen al cual está especificado el intervalo mínimo de imagen.
- 4) Un decodificador para cualquier perfil y nivel aquí definidos que soporta un intervalo mínimo de imagen y frecuencias de reloj de imagen personalizadas, soportará la utilización de cualquier frecuencia de reloj de imagen con un intervalo de imagen igual o mayor para todos los formatos de imagen soportados cuyas dimensiones de alto y ancho sean menores o iguales que las del formato máximo de imagen al cual se especificó el intervalo mínimo de imagen.

X.4 Niveles de la capacidad de rendimiento

Se definen siete niveles de calidad de funcionamiento para la implementación del decodificador. El decodificador de referencia hipotético tiene el tamaño mínimo especificado en el cuadro X.1 para todos los niveles de los perfiles 0 a 4. En los perfiles 5 a 8, el decodificador de referencia hipotético (HRD, *hypothetical reference decoder*) tiene un tamaño mayor y la selección de imagen de referencia mejorada está soportada con múltiples imágenes de referencia. El cuadro X.2 define los distintos parámetros de calidad de funcionamiento de cada uno de estos niveles:

- 1) **Nivel 10** – Soporte de la decodificación de resolución QCIF y sub-QCIF capaz de funcionar con una velocidad binaria de hasta 64 000 bits por segundo con una velocidad de decodificación de imagen de hasta (15 000)/1001 imágenes por segundo.
- 2) **Nivel 20** – Soporte de decodificación de resolución CIF, QCIF, y sub-QCIF, capaz de funcionar con una velocidad binaria de hasta $2 \cdot (64\ 000)$ bits por segundo con una velocidad de decodificación de imagen de hasta (15 000)/1001 imágenes por segundo para imágenes CIF y de (30 000)/1001 imágenes por segundo para imágenes QCIF y sub-QCIF.
- 3) **Nivel 30** – Soporte de decodificación con resolución CIF, QCIF, y sub-QCIF capaz de funcionar con una velocidad binaria de hasta $6 \cdot (64\ 000) = 384\ 000$ bits por segundo con una velocidad de decodificación de imagen de hasta (30 000)/1001 imágenes por segundo.
- 4) **Nivel 40** – Soporte de decodificación con resolución CIF, QCIF, y sub-QCIF, capaz de funcionar con una velocidad binaria de hasta $32 \cdot (64\ 000) = 2\ 048\ 000$ bits por segundo con una velocidad de decodificación de imagen de hasta (30 000)/1001 imágenes por segundo.
- 5) **Nivel 50** – Soporte de formatos de imagen personalizados y normalizados de tamaño CIF y más pequeños, capaces de funcionar con una velocidad binaria de hasta $64 \cdot (64\ 000) = 4\ 096\ 000$ bits por segundo con una velocidad de decodificación de imagen de hasta 50 imágenes por segundo para CIF o formato de imagen más pequeños y de hasta (60 000)/1001 imágenes por segundo para formatos de imagen de 352×240 y más pequeños.
- 6) **Nivel 60** – Soporte de formatos de imagen personalizados y normalizados de tamaño 720×288 y más pequeños, capaces de funcionar con una velocidad binaria de hasta $128 \cdot (64\ 000) = 8\ 192\ 000$ bits por segundo con una velocidad de decodificación de imagen de hasta 50 imágenes por segundo para formatos de imagen de 720×288 o más pequeños y hasta (60 000)/1001 para formatos de imagen de 720×240 y más pequeños.
- 7) **Nivel 70** – Soporte de formatos de imagen personalizados y normalizados de tamaño 720×576 y más pequeños, capaces de funcionar con una velocidad binaria de hasta $256 \cdot (64\ 000) = 16\ 384\ 000$ bits por segundo con una velocidad de decodificación de imagen de hasta 50 imágenes por segundo para formatos de imagen de 720×576 o más pequeños y de hasta (60 000)/1001 imágenes por segundo para formatos de imagen de 720×480 y más pequeños.

La velocidad binaria a la cual se utilizan un perfil y nivel particulares en un sistema nunca excederá la especificada en este anexo. Sin embargo, determinados sistemas pueden incluir otros medios para señalar límites adicionales sobre la velocidad binaria. Otros aspectos de las capacidades de perfil y nivel pueden estar sujetos también a restricciones de capacidad adicionales cuando se utilizan en determinados sistemas, pero las capacidades requeridas para decodificar cualquier tren de bits para un perfil y nivel dados aquí definidos, nunca excederán los especificados en este anexo.

Cuadro X.1/H.263 – Resumen de perfiles

Anexo/Subparte indicada más abajo para perfil indicado a la derecha	0	1	2	3	4	5	6	7	8
5.1.5: Formato de imagen personalizado (CPFMT, custom picture format)	L	L	L	L	L	L	L	L	L
5.1.7: Código de frecuencia de reloj de imagen personalizado (CPCFC, custom picture clock frequency code)	L	L	L	L	L	L	L	L	L
C: Multipunto de presencia continua y multiplexor de vídeo									
D.1: Vectores de movimiento sobre demarcaciones de imagen		X	X	X	X	X	X	X	X
D.2 con UUI = '1' o UUI no presente: Extensión de la gama de vectores de movimiento						X	X	X	X
D.2 con UUI = '01': Extensión ilimitada de la gama de vectores de movimiento									
E: Codificación aritmética basada en sintaxis									
F.2: Cuatro vectores de movimiento por macrobloque		X	X	X	X	X	X	X	X
F.3: Compensación de movimiento para bloques superpuestos			X			X	X	X	X
G: Tramas PB									
H: Corrección de errores hacia adelante (la utilización puede ser impuesta a nivel de sistema como en UIT-T H.320)									
I: Codificación intra avanzada		X		X	X	X	X	X	X
J: Filtro de desbloqueo		X		X	X	X	X	X	X
K sin submodos: Codificación estructurada en rebanadas – Sin submodos				X	X		X		X
K con ASO: Codificación estructurada en rebanadas – Con submodo de orden arbitrario de las rebanadas							X		X
K con RS: Codificación estructurada en rebanadas – Con submodo rebanada rectangular									
L.4: Mejora suplementaria – Congelación de toda la imagen		X				X	X	X	X
L: Mejora suplementaria – Otras características SEI									
M: Tramas PB mejoradas									
N: Selección de la imagen de referencia (y submodos)									
O.1.1 Temporal (Imágenes B): Escalabilidad temporal, SNR, y espacial – Imágenes B para escalabilidad temporal									X
O SNR y Espacial: Escalabilidad temporal, SNR, y espacial – Imágenes EI y EP para escalabilidad SNR y espacial									
P.5: Remuestreo de imagen de referencia – Factor implícito de cuatro									X
P: Remuestreo de imagen de referencia – Remuestreo más general									
Q: Actualización de resolución reducida									
R: Decodificación de segmento independiente									
S: VLC inter alternativo									
T: Cuantificación modificada		X		X	X	X	X	X	X
U sin submodos: Selección de imagen de referencia mejorada – Sin submodos						X	X	X	X
U con SPR: Selección de imagen de referencia mejorada – Con submodo de supresión de subimagen									

Cuadro X.1/H.263 – Resumen de perfiles (fin)

Anexo/Subparte indicada más abajo para perfil indicado a la derecha	0	1	2	3	4	5	6	7	8
U con BTPSM: <i>Selección de imagen de referencia mejorada – Con submodo dos imágenes de imagen B</i>									
V: <i>Rebanadas particionadas para datos</i>					X				
W.6.3.8: <i>Especificación SEI adicional – Repetición del encabezamiento de la imagen previs</i>					X				
W.6.3.11: <i>Especificación SEI adicional – Indicaciones de campo entrelazadas</i>								X	
W: <i>Especificación SEI adicional – Otras características SEI</i>									
"X" indica que el soporte de una característica es parte de un perfil.									
"L" indica que la inclusión de una característica depende del nivel dentro del perfil.									

Cuadro X.2/H.263 – Niveles de operación

Parámetro indicado más abajo para el nivel indicado a la derecha	10	20	30	40	50	60	70
Formato máximo de imagen	QCIF (176 × 144)	CIF (352 × 288)	CIF (352 × 288)	CIF (352 × 288)	CIF (352 × 288) Soporte de CPFMT	CPFMT: 720 × 288 Soporte de CPFMT	CPFMT: 720 × 576 Soporte de CPFMT
Intervalo mínimo de imagen	2002/(30 000) s	2002/(30 000) s para CIF 1001/(30 000) s para QCIF y sub-QCIF	1001/(30 00) s	1001/(30 000) s	1/50 s en CIF o menor 1001/(60 000) s en 352 × 240 o menor soporte de CPCFC	1/50 s en 720 × 288 o menor 1001/(60 000) s en 720 × 240 o menor soporte de CPCFC	1/50 s en 720 × 576 o menor 1001/(60 000) s en 720 × 480 o menor soporte de CPCFC
Velocidad binaria máxima en unidades de 64 000 bits/s	1	2	6	32	64	128	256
B de HRD máximo en unidades de 16 384 bits	1: Perf. 5-8	2: Perf. 5-8	6: Perf. 5-8	32: Perf. 5-8	64: Perf. 5-8	64: Perf. 5-8	256: Perf. 5-8
BPPmaxKb máximo en unidades de 1024 bits	128: Perf. 5-8	512: Perf. 5-8	512: Perf. 5-8	512: Perf. 5-8	512: Perf. 5-8	1024: Perf. 5-8	1024: Perf. 5-8
Imágenes de referencia ERPS máximas (anexo U)	5: Perf. 5-7 10: Perf. 8	5: Perf. 5-7 10: Perf. 8 multiplicado por 2 para QCIF o sub-QCIF en Perf. 5-8	5: Perf. 5-7 10: Perf. 8 multiplicado por 2 para QCIF o sub-QCIF en Perf. 5-8	5: Perf. 5-7 10: Perf. 8 multiplicado por 2 para QCIF o sub-QCIF en Perf. 5-8	5: Perf. 5-7 10: Perf. 8 multiplicado por 2 para QCIF o menor en Perf. 5-8	5: Perf. 5-7 10: Perf. 8 multiplicado por 2 para CIF o menor, y por 4 para QCIF o menor en Perf. 5-8	5: Perf. 5-7 10: Perf. 8 multiplicado por 2 para CIF o menor, y por 4 para QCIF o menor en Perf. 5-8
<p>NOTA 1 – En los perfiles en los cuales no se especifica en el cuadro X.2 un número máximo de memorias tampón de imagen de referencia, no se requiere el soporte de múltiples memorias tampón de imagen de referencia.</p> <p>NOTA 2 – En los perfiles para los cuales no se especifican en el cuadro X.2 un BPPmaxKb y un HRD B máximos, se aplica el valor mínimo especificado en el cuadro X.1 para la velocidad binaria y la resolución máximas especificadas.</p>							

X.5 Definiciones de capacidad genérica para uso con UIT-T H.245

El cuadro X.3 define un identificador de capacidad para establecer las capacidades H.263 y para uso en sistemas que utilizan UIT-T H.245 para la determinación de capacidad. Estos parámetros solamente serán incluidos como **genericVideoCapability (capacidad vídeo genérico)** dentro de la estructura **VideoCapability (capacidad vídeo)** y como **genericVideoMode (modo vídeo genérico)** dentro de la estructura **VideoMode (modo vídeo)** de UIT-T H.245. Los cuadros X.4 a X.14 definen los parámetros de capacidad asociados.

Cuando se incluyen los parámetros en la señalización de canal lógico o en la petición de modo, estará presente exactamente un parámetro con valor de identificador de parámetro en la gama de cero a ocho, esto es, solamente se especificará un perfil.

Cuadro X.3/H.263 – Identificador de capacidad para capacidad H.263

Nombre de la capacidad:	H.263
Clase de capacidad:	Códec de vídeo
Tipo de identificador de capacidad:	Normalizado
Valor de identificador de capacidad:	itu-t (0) recommendation (0) h (8) 263 generic-capabilities (1) 0
MaxBitRate:	El campo maxBitRate se incluirá siempre.
nonCollapsingRaw:	No se incluirá este campo.
Transporte:	No se incluirá este campo.

Cuadro X.4/H.263 – Capacidad del perfil línea de base (perfil 0)

Nombre del parámetro:	baselineProfile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. baselineProfile indica el nivel máximo de soporte para el perfil línea de base cuando está presente en el intercambio de capacidad, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico, y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	0
Status del parámetro:	Obligatorio
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

Cuadro X.5/H.263 – Capacidad Perfil de compatibilidad hacia atrás Versión 2 Eficiencia de codificación H.320 (perfil 1)

Nombre del parámetro:	h320Profile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. h320Profile indica el nivel máximo de soporte para el perfil de compatibilidad hacia atrás Versión 2 eficiencia de codificación H.320 cuando está presente en el intercambio de capacidad, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico, y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	1
Status del parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

Cuadro X.6/H.263 – Capacidad Perfil de compatibilidad hacia atrás Versión 1 (perfil 2)

Nombre del parámetro:	backwardCompatibleProfile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. backwardCompatibleProfile indica el nivel máximo de soporte para el perfil de compatibilidad hacia atrás Versión 1 cuando está presente en el intercambio de capacidad, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico, y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	2
Status del parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

Cuadro X.7/H.263 – Capacidad Perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo Versión 2 (perfil 3)

Nombre del parámetro:	v2WirelessProfile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. v2WirelessProfile indica el nivel máximo de soporte para el perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo Versión 2 cuando está presente en el intercambio de capacidad, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico, y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	3
Status del parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

**Cuadro X.8/H.263 – Capacidad Perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo
versión 3 (perfil 4)**

Nombre del parámetro:	v3WirelessProfile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. v3WirelessProfile indica el nivel máximo de soporte para el perfil inalámbrico interactivo y de flujo continuo Versión 3 cuando está presente en el intercambio de capacidad, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico, y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	4
Status de parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

Cuadro X.9/H.263 – Capacidad Perfil de alta compresión conversacional (perfil 5)

Nombre del parámetro:	conversationalProfile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. conversationalProfile indica el nivel máximo de soporte para el perfil de alta compresión conversacional cuando está presente en el intercambio de capacidad, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico, y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	5
Status de parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

Cuadro X.10/H.263 – Capacidad Perfil Internet conversacional (perfil 6)

Nombre del parámetro:	conversationalInternetProfile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. conversationalInternetProfile indica el nivel máximo de soporte para el perfil Internet conversacional cuando está presente en el intercambio de capacidades, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico, y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	6
Status de parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

Cuadro X.11/H.263 – Capacidad Perfil entrelazado plus conversacional (perfil 7)

Nombre del parámetro:	conversationalInterlaceProfile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. conversationalInterlaceProfile indica el nivel máximo de soporte para el perfil entrelazado plus conversacional cuando está presente en el intercambio de capacidades, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	7
Status de parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

Cuadro X.12/H.263 – Capacidad Perfil de alta latencia (perfil 8)

Nombre del parámetro:	highLatencyProfile
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. highLatencyProfile indica el nivel máximo de soporte para el perfil de alta latencia cuando está presente en el intercambio de capacidades, el nivel máximo de transmisión cuando está presente en la señalización de canal lógico, y el nivel deseado cuando está presente en la petición de modo.
Valor del identificador de parámetro:	8
Status de parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	–

Cuadro X.13/H.263 – Capacidad Compromiso temporal espacial

Nombre del parámetro:	temporalSpatialTradeOffCapability
Descripción de parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. La presencia de este parámetro indica que el codificador tiene capacidad para variar su compromiso entre resolución temporal y espacial según lo ordene el terminal distante. No tiene significado cuando es parte de una capacidad de recepción.
Valor del identificador de parámetro:	9
Status de parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	lógico
Reemplaza:	–

Cuadro X.14/H.263 – Capacidad Macrobloques malos de vídeo

Nombre del parámetro:	videoBadMBsCap
Descripción del parámetro:	Éste es un GenericParameter desplomable. La presencia de este parámetro indica la capacidad de un codificador para recibir o de un decodificador para transmitir la instrucción videoBadMBs. Cuando es parte de una capacidad de transmisión, indica la aptitud del codificador para procesar instrucciones videoBadMBs y para ejecutar acciones correctivas apropiadas para la recuperación de la calidad de vídeo. Cuando es parte de una capacidad de recepción, indica la aptitud del decodificador para enviar indicaciones videoBadMBs apropiadas.
Valor del identificador de parámetro:	10
Status de parámetro:	Facultativo
Tipo de parámetro:	lógico
Reemplaza:	–

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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación