

RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1199<sup>\*\*\*</sup>**Empleo de reducción de la velocidad binaria en el entorno del estudio de televisión de alta definición**

(1995)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que en el entorno del estudio de televisión de alta definición, el procesamiento de las señales se efectuará en forma digital;
- b) que la velocidad binaria en el origen de una señal de televisión de alta definición (TVAD) digital de estudio es superior a 1 Gbit/s;
- c) que en las instalaciones de los estudios de TVAD se necesitan interconexiones de equipo en el dominio digital;
- d) que las investigaciones actuales acerca de la reducción de la velocidad binaria de las señales de TVAD indican que puede ser conveniente utilizar tales técnicas en la producción de los programas de TVAD;
- e) que se aplicarán reducciones de la velocidad binaria a las señales vídeo en varios puntos de la cadena de TVAD, la cual se extiende desde la producción de los programas hasta su entrega final;
- f) que es esencial que todo efecto secundario producido en la señal vídeo por una combinación de tales procedimientos de reducción de la velocidad binaria sea estadísticamente inferior al nivel de perceptibilidad hasta el fin de la cadena de TVAD;
- g) que debe tenerse en cuenta el tratamiento que sufre la señal en los estudios al determinar el efecto de los procedimientos de reducción de la velocidad binaria,

*recomienda*

**1** que, cuando se utilice reducción de la velocidad binaria en los estudios de TVAD, se emplee un factor de reducción de la velocidad binaria lo suficientemente pequeño para conseguir una codificación prácticamente transparente (casi sin pérdidas) en lo que respecta a la calidad subjetiva de las imágenes fijas y en movimiento y para el tratamiento posproducción de la imagen en el estudio<sup>\*\*\*</sup>;

**2** que el tratamiento de la imagen resulte prácticamente transparente a la calidad de la imagen y a su procesamiento posproducción cuando el algoritmo de reducción de la velocidad binaria utilizado, en su caso, en los estudios de TVAD se aplique repetidamente, en cascada con el

---

\* Esta Recomendación debe ponerse en conocimiento de la Comisión de Estudio 9 de Normalización de las Telecomunicaciones.

\*\* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2003 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

\*\*\* Varios expertos piensan en la actualidad que un factor de reducción de la velocidad binaria en torno a 2 ó 3, aun sin compensación del movimiento, muy probablemente cumplirá este requisito si se utilizan algoritmos acordes con el estado actual de la tecnología. Será necesario efectuar estudios sobre la calidad de la imagen con velocidad binaria reducida. Por ejemplo, en el Anexo 1 se muestra la evaluación de la calidad de imágenes con velocidad binaria reducida que tienen un factor de reducción relativamente elevado.

algoritmo de reducción de la velocidad binaria empleado eventualmente en los estudios para la grabación digital; en todas las aplicaciones en el estudio deben utilizarse de preferencia un mismo algoritmo o algoritmos pertenecientes a una misma familia;

3 que los algoritmos de reducción de la velocidad binaria utilizados eventualmente en los estudios de TVAD no produzcan efectos secundarios adicionales perceptibles en la imagen cuando se los aplique en cascada con los algoritmos utilizados en los circuitos de contribución y distribución y para la entrega de programas a los hogares\*.

## Anexo 1

### Relación entre la calidad de imagen y la velocidad binaria en códecs digitales de TVAD reales

#### 1 Introducción

Hasta el momento se han desarrollado diversas clases de códecs TVAD, incluido el MPEG-2. No obstante, no se sabe todavía si se puede recomendar una norma basada en su comportamiento.

Conforme a esta situación, Broadcasting Technology Association (BTA) de Japón llevó a cabo una prueba de evaluación subjetiva empleando códecs físicos reales, con el objeto de examinar la calidad de la imagen en relación con la velocidad binaria con el esquema de codificación más típico y generalizado, el MC-DCT. Este esquema de codificación se aplica ampliamente en normas como las Recomendaciones UIT-T J.81 y UIT-T H.261, MPEG-1 y MPEG-2.

#### 2 Prueba de evaluación

La prueba de evaluación subjetiva se efectuó por el método DSCQS (escala de calidad continua de doble estímulo) preconizado en la Recomendación UIT-R BT.500. Participaron en la prueba 15 observadores expertos, en una condición de visualización conforme a la Recomendación UIT-R BT.710.

El resultado obtenido de la evaluación corresponde a secuencias de prueba muy críticas.

Se suministraron dos códecs TVAD para la prueba. Las especificaciones del sistema figuran en el Cuadro 1.

#### 3 Resultados de la evaluación

La Fig. 1 muestra la degradación observada con ambos códecs.

Los resultados permiten concluir que hace falta una velocidad binaria mucho mayor que la supuesta para MPEG-2 para satisfacer los requisitos de calidad de la contribución, aun cuando el esquema de codificación empleado en los códecs no se ajusta estrictamente al MPEG-2.

---

\* Varios expertos piensan en la actualidad que muy probablemente se cumplirá este requisito si se emplean algoritmos pertenecientes a una misma familia en la mayoría o la totalidad de las aplicaciones a lo largo de la cadena de TVAD.

Esto significa que es necesario efectuar más pruebas de evaluación del códec TVAD digital cuando se utiliza MPEG-2.

Los actuales desarrollos en el seno del MPEG de la Organización Internacional de Normalización (ISO)/la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) que interesan a estos estudios incluyen el perfil (profesional) 4:2:2 para la codificación de las señales de TV convencional a nivel de la Recomendación UIT-R BT.601 en el mecanismo MPEG-2 y los nuevos trabajos sobre codificación a baja velocidad binaria y orientada a objetos en las actividades del MPEG-4. Parece posible la ampliación a la TVAD de las técnicas del perfil 4:2:2 y los resultados de las pruebas sobre este perfil a nivel de TV convencional (en la gama de 25 a 40 Mbit/s) son alentadores. Los trabajos desarrollados por el MPEG-4 pueden desembocar en métodos de codificación a velocidades binarias muy bajas de imágenes estáticas de TV de definición extremadamente elevada o de TVAD, transparencias ... etc.

CUADRO 1  
Especificaciones de los códec 1 y 2

Parámetro		Códec 1	Códec 2
Vídeo	Norma	1125/60/2:1	
	Frecuencia de muestreo (MHz)	$Y = 74,25$ $P_B P_R = 37,125$	$Y = 55,6875$ $P_B P_R = 27,84375$
	Anchura de banda (MHz)	$Y = 30$ $P_B P_R = 15$	$Y = 24$ $P_B P_R = 12$
	Cuantificación (bits)	8	
	Interfaz	Analógico: $GBR/Y P_B P_R$ Digital: BTA S-002 (bit paralelo)	Analógico: $GBR/Y P_B P_R$
	Formato	4:2:2	
Codificación de la fuente	Esquema de codificación	DCT con compensación de movimiento Bloque DCT $8 \times 8$	
	Modo de codificación	Intratrama/intertrama con compensación de movimiento/intercuadro	Intratrama/intertrama con compensación de movimiento/compensación de movimiento intercuadro
	Longitud de codificación variable	Código B2	
Audio		48 kHz, 16 bits, 4 canales Interfaz digital; CEI-958 (AES/UER)	48 kHz, 16 bits, 2 canales/4 canales Interfaz digital; CEI-958 (AES/UER)
FEC		BCH (15,11) para el factor de transmisión, la información de modo y los vectores de movimiento Códigos Reed-Solomon dobles (RS (64,60) y RS (192,188)) con construcción de producto	
Velocidad binaria (Mbit/s)		139,264/120,832/59,94	139,264/44,736

- AES: Audio Engineering Society
- DCT: Transformada de coseno discreta
- UER: Unión Europea de Radio y Televisión.

FIGURA 1

Calidad de la imagen (degradación) en función de la velocidad binaria

