

## RECOMENDACIÓN UIT-R BR.1375-1\*

**Grabación de televisión de alta definición (TVAD)**

(Cuestión UIT-R 108/11)

(1998-2001)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que el formato de imagen común de  $1080 \times 1920$  píxels cuadrados se recomienda actualmente como el formato de captación de imagen para la TVAD;
- b) que el servicio de radiodifusión digital para programas de TVAD está ganando importancia. Hay varios servicios en explotación o planificados en muchos países;
- c) que se han ideado magnetoscopios de diversos formatos analógicos y digitales para la grabación en cinta de TVAD;
- d) que muchos países cuentan con amplios archivos de valiosos e insustituibles programas de TVAD, basados en los formatos de señal definidos en la Parte 1 de la Recomendación UIT-R BT.709;
- e) que si bien los formatos de grabación de TVAD en bobinas abiertas se consideran hoy obsoletos para su aplicación en la producción de programas, los programas ya grabados en dichos formatos en el pasado suelen conservar su valor;
- f) que la grabación digital de programas de TVAD está hoy muy extendida en la producción y postproducción de TVAD;
- g) que actualmente hay varios tipos de equipos disponibles para la grabación digital de TVAD, pero que difieren en el medio de grabación, el formato de grabación o el modelo de magnetoscopio, ya sean magnetoscopios dotados o no de compresión de la velocidad binaria, magnetoscopios que utilizan cintas de bobina abierta o casetes, magnetoscopios de mesa o portátiles/videocámaras, etc.;
- h) que la técnica de compresión de la velocidad binaria basada en la codificación DCT o VLC permite el empleo de métodos de grabación de programas de TVAD sumamente eficaces, con una velocidad de datos de origen superior a 1 Gbit/s;
- j) que las características de funcionamiento y manejo de los magnetoscopios digitales de TVAD han mejorado hasta el punto de que no sólo pueden utilizarse en los estudios sino también en el terreno, con un grado de comodidad similar al de los magnetoscopios convencionales;
- k) que las cámaras de TVAD que utilizan dispositivos de imagen CCD de dos millones de píxels y tratamiento digital de la señal mediante modernos chips VLSI están en condiciones de proporcionar imágenes de TVAD de gran calidad, ofreciendo al mismo tiempo las características de funcionamiento y las dimensiones reducidas de las cámaras convencionales;
- l) que se utilizarán formatos de 24 tramas para complementar y aumentar la producción de películas,

---

\* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

*recomienda*

- 1 que se utilice preferentemente la grabación digital de TVAD en la creación y producción de programas de TVAD, así como para su almacenamiento con fines de intercambio;
- 2 que las grabaciones analógicas en cinta de TVAD se transformen, de ser posible, a un formato de grabación digital para su procesamiento posterior y archivo;
- 3 que se prefiera, para la grabación de TVAD, el formato de imagen común de  $1080 \times 1920$  según se define en la Parte 2 de la Recomendación UIT-R BT.709, sin perjuicio de los otros formatos de imagen especificados en la Parte 1 de dicha Recomendación, teniendo en cuenta especialmente la necesidad de asegurar la posibilidad de reutilización de los fondos de programas de TVAD conservados en los archivos;
- 4 que los programas de TVAD destinados a un procesamiento posterior amplio y complejo se graben preferentemente en formato digital que no utilice compresión con pérdidas, mientras que los programas de TVAD sin procesamiento posterior o con un procesamiento limitado se graben preferentemente en un formato digital con menores exigencias de compresión.

NOTA 1 – Los Cuadros del Anexo 1 indican especificaciones de dispositivos de grabación disponibles en el comercio para la producción de programas en los formatos de TVAD especificados en la última versión de la Recomendación UIT-R BT.709.

## ANEXO 1

Los Cuadros 1 a 6 describen las características y especificaciones principales para los dispositivos de almacenamiento de TVAD disponibles:

Cuadro 1: Grabadora de cinta para 1125/60 (59.94) – *Descripción general*

Cuadro 2: Grabadora de disco para 1125/60 (59.94) – *Descripción general*

Cuadro 3: Magnetoscopio digital de TVAD para 1125/60 (59.94) – *Detalles*

Cuadro 4: Grabadora de cinta para 1125/50, 1250/50 – *Descripción general*

Cuadro 5: Magnetoscopio digital de TVAD para 1125/50, 1250/50 – *Detalles*

Cuadro 6: Magnetoscopio analógico de TVAD para 1125/60 – *Detalles*

CUADRO 1

Grabadora de cinta para 1125/60 (59.94) – Descripción general

Digital/analógico		Digital					Analógico	
Compresión/sin compresión		Compresión			Sin compresión			
Tipo de empaquetado		Casete				Casete	Bobina abierta	Casete
Formato		A	B	C	D	D6	1'-C (mod)	UNIHI
Denominación comercial <sup>(1)</sup>		HDCAM <sup>(2)</sup>	HD-D5	DVCPRO HD	D-9 HD	GBR, DCR	HDD/HDDP	HDV, AU-HD
Tiempo de grabación/reproducción (máx.)		40/124 min	23/63/124 min	46 min	62 min	64 min	96 min	63 min
Especificación del vídeo	Luminancia	23 MHz	1920 muestras/línea	20 MHz		1920 muestras/línea		20 MHz
	Crominancia	7 MHz	960 muestras/línea	10 MHz		960 muestras/línea		7 MHz
	Número de líneas	1080 (1035)	1080					1036
Especificación del audio	Digital o analógica	MIC				MIC		MIC
	Número de canales	4		8	4/8	5 pares estéreo	8 (Digital) + 1 (Analógico)	4
	Frecuencia de muestreo	48 kHz, 20 bits		48 kHz, 16 bits	48 kHz, 20/16 bits	48 kHz, 20/24 bits	48 kHz, 16 bits	48 kHz, 16 bits
Datos auxiliares							5 líneas de intervalo de supresión vertical	
Medios	Tamaño del casete (mm)	P: 156 × 96 G: 254 × 145	P: 161 × 98 M: 212 × 124 G: 296 × 167	125 × 78	188 × 104	366 × 206	Bobina 14 pulgadas	205 × 121,5
	Sustancia	Partículas metálicas				Partículas metálicas		Partículas metálicas
Ejemplo de aplicación		Videocámara	Portátil	Videocámara		Consola de estudio		Consola de estudio portátil
Notas		1/2 pulgada Intracadro/trama Cuadro editable DCT (1/7)	1/2 pulgada (D5) Intracadro DCT (1/4)	6,35 mm Intratrama DCT (1/10)	1/2 pulgada Intratrama DCT (1/10)	Cinta de 3/4 pulgada		Cinta de 1/2 pulgada

MIC: Modulación por impulsos codificados

P: pequeño, M: medio, G: grande

(1) Cada formato se conoce con la denominación comercial que aquí figura.

(2) HDCAM es un magnetoscopio manual de tipo combinado cámara-grabación. También existe un magnetoscopio digital de alta definición de mesa.

## CUADRO 2

**Grabadora de disco para 1125/60 (59.94) – Descripción general**

Digital/analógico		Digital				Analógico		
Compresión/sin compresión		Compresión		Sin compresión		Recambiable		
Tratamiento		Recambiable	(No recambiable)	(Recambiable)	No recambiable			
Grabación y/o reproducción		Grabación y reproducción			Grabación y reproducción	Sólo reproducción	No borrrable	Grabación y reproducción
Formato		MO			HDD (RAID)	Óptico	Oscilación	MO
Denominación comercial <sup>(1)</sup>						HDL-2000	HDL-5800	
Tiempo de grabación/reproducción		32 min				15 min (CLV)	20 min (CLV)	
Especificación del vídeo	Luminancia	44,55 MHz, 8 bits				20 MHz		
	Crominancia	14,85 MHz, 8 bits				6 MHz		
	Número de líneas	1088						
Especificación del audio	Digital o analógica	MIC				MIC		
	Número de canales	4				2		
	Frecuencia de muestreo	48 kHz, 20 bits				48 kHz, 16 bits		
Datos auxiliares		256 Kbytes/trama						
Medios	Tamaño del casete (mm)	300				300		
	Sustancia	Revestimiento magnético				Revestimiento de aluminio	Revestimiento de aleación	
Notas		Intratrama Unidad de 94 Mbit/s Doble cara				Una sola cara		

CLV: velocidad lineal constante (*constant linear velocity*)

HDD (RAID): unidad de disco duro (conjunto redundante de discos de bajo coste)

MO: magneto óptico

<sup>(1)</sup> Cada formato se conoce con la denominación comercial que aquí figura.

## CUADRO 3

## Magnetoscopio digital de TVAD para 1125/60 (59.94) – Detalles

Formato	1 pulgada	D-6	A	B	C	D	
Denominación comercial <sup>(1)</sup>	HDD/HDDP	GBR, DCR	HDCAM	HD-D5	DVCPRO HD	D-9 HD	
Frecuencia de muestreo	Vídeo (MHz)	74,25					
	Audio (kHz)	48					
Cuantificación	Vídeo (bits)	8	10/8	8			
	Audio (bits)	20	20/24	20	16	20/16	
Número de canales de audio	8 (Digital) + 1 (Analógico)	10	4		8	4 (20 bits) 8 (16 bits)	
Compresión (vídeo)	–	–	Intracadro/ trama DCT (1/7) <sup>(2)</sup>	Intracadro DCT (1/4)	Intratrama DCT (1/10) <sup>(3)</sup>		
Codificación de canales	8-8 map	8-12 map	S-NRZI	8-14 map	24-25 I-NRZI		
Velocidad total (Mbit/s)	1,188	1,212	185	301	167	198	
Velocidad de vídeo (Mbit/s)	958,5		140	235	100		
Número de canales de grabación de RF	8		4 (videocámara) /2 (estudio)	4	4 (videocámara) /2 (estudio)	4	
CCE	Interno	110, 104	227, 211	231, 219	95, 87	85, 77	
	Externo	64, 60	254, 240	250, 226	128, 120	149, 138	
Diámetro del cilindro (mm)	134,6	96,5	81,4	76,0	21,7	62	
Rotación del cilindro (rps)	120	150	45 (videocámara) /90 (estudio)	90	149,85 (videocámara) /299,70 (estudio)	75	
Número de pistas (/cuadro)	16	40	6	12	40/trama	20/trama	
Velocidad de la cinta (mm/s)	805,2	497	96,8	167,228	135,28	115,474	
Paso de pista (µm)	37	22	21,7	20,0	18	20,0	
Longitud de onda mínima (µm)	0,69	0,81	0,49	0,63	0,49	0,587	
Anchura de la cinta (mm)	25,4	19,01	12,65		6,35	12,65	
Sustancia del medio	Partículas metálicas						
Hc de la cinta (kA/m)	115	127	135	143	184		
Tamaño del casete (mm)	11,75/14 pulgada bobina	P: 172 × 109 M: 254 × 150 G: 366 × 206	P: 156 × 96 G: 254 × 145	P: 161 × 98 M: 212 × 124 G: 296 × 167	125 × 78	188 × 104	
Tiempo de grabación (min)	63/94	8/28/64	40/124	32/63/124	46	62	

CCE: Código de corrección de error

- (1) Cada formato se conoce con la denominación comercial que aquí figura.  
(2) Prefiltrado horizontal de 5/8 y DCT de 1/4,4.  
(3) Prefiltrado horizontal de 2/3 y DCT de 1/6,6.

CUADRO 4

**Grabadora de cinta para 1125/50, 1250/50 – Descripción general**

Digital/analógico		Digital			
Compresión/sin compresión		Compresión			Sin compresión
Tipo de empaquetado		Casete			
Formato		A	B	C	D6
1125 ó 1250		1125/50			
Denominación comercial <sup>(1)</sup>		HDCAM	HD-D5	DVCPRO HD	
Tiempo de grabación/reproducción (máx.)		124 min	27/75/148 min	46 min	64 min
Especificación del vídeo	Luminancia (MHz)	23	30	23	
	Crominancia (MHz)	7	15	11	
	Número de líneas	1080			
Especificación del audio	Digital o analógica	MIC			
	Número de canales	4	8	5 pares estéreos	
	Frecuencia de muestreo	48 kHz, 24 bits		48 kHz, 16 bits	
Datos auxiliares					
Medio	Tamaño del casete (mm)	P: 156 × 96 G: 254 × 145	P: 161 × 98 M: 212 × 124 G: 296 × 167	125 × 78	P: 172 × 109 M: 254 × 150 G: 366 × 206
	Sustancia	Partículas metálicas			
Ejemplo de aplicación		Videocámara	Portátil	Videocámara	Consola de estudio
Notas		1/2 pulgada Intracadro/trama Cuadro editable DCT (1/7)	1/2 pulgada Intracadro DCT (1/4))	6,35 mm Intratrama DCT (1/6,6)	Cinta de 3/4 de pulgada

(1) Cada formato se conoce con la denominación comercial que aquí figura.

## CUADRO 5

**Magnetoscopio digital de TVAD para 1125/50, 1250/50 – Detalles**

Formato			D-6	A	B	C
		1125/ 1250	1250/50	1125/50		
Denominación comercial <sup>(1)</sup>				HDCAM	HD-D5	DVCPRO HD
Frecuencia de muestreo	Vídeo (MHz)	74,25				
	Audio (kHz)	48				
Cuantificación	Vídeo (bits)	8		8/10 map	8	
	Audio (bits)	20/24	20	24	16	
Número de canales de audio		10	4	8		
Compresión (vídeo)		Sin compresión	Intracadro/trama DCT (1/7)	Intracadro DCT (1/4)	Intratrama DCT (1/10)	
Codificación de canales		8-12 map	S-NRZI	8-14 map	24/25 I-NRZI	
Velocidad total (Mbit/s)		1,212	154	269	167	
Velocidad de vídeo (Mbit/s)		958,5	117	196	100	
Número de canales de grabación de RF		8	4/2	4	4 (videocámara) /2 (estudio)	
CCE	Externo	227, 211	231, 219	95, 87	85, 87	
	Interno	254, 240	250, 226	128, 120	149, 138	
Diámetro del cilindro (mm)		96,5	81,4	76,0	21,7	
Rotación del cilindro (rps)		150	37,5/75	75	150 (videocámara) /300 (estudio)	
Número de pistas (/cuadro)		48	6	12	48/trama	
Velocidad de la cinta (mm/s)		497	80,7	139,496	135,415	
Paso de pista (µm)		22	21,7	20	18	
Longitud de onda mínima (µm)		0,81	0,49	0,59	0,49	
Anchura de la cinta (mm)		19,01	12,65			6,35
Sustancia del medio		Partículas metálicas				
Hc de la cinta (kA/m)		127	132	144	184	
Tamaño del casete (mm)		P: 172 × 109 M: 254 × 150 G: 366 × 206	P: 156 × 96 G: 254 × 145	P: 161 × 98 M: 212 × 124 G: 296 × 167	125 × 78	
Tiempo de grabación (min)		8/28/64	48/149	27/75/148	46	

(1) Cada formato se conoce con la denominación comercial que aquí figura.

## CUADRO 6

**Magnetoscopio analógico de TVAD para 1125/60 – Detalles**

Formato		1125/60	
Denominación comercial <sup>(1)</sup>		1 pulgada	UNIHI
Vídeo	Luminancia (MHz)	20	
	Crominancia (MHz)	10	7
Frecuencia de muestreo audio (kHz)		–	48
Número de canales de audio		2 canales analógicos	4
Número de canales de grabación de RF		4	2
Diámetro del cilindro (mm)		134,6	76
Rotación del cilindro (rsp)		60	90
Número de pistas (/cuadro)		4	6
Velocidad de la cinta (mm/s)		483	119,709
Paso de pista (µm)		89	24,8
Anchura de la cinta (mm)		25,4	12,650
Sustancia del medio			Partículas metálicas
Hc de la cinta (kA/m)			
Tamaño del casete (mm)		–	205 × 121,5
Tiempo de grabación (min)		63	

(1) Cada formato se conoce con la denominación comercial que aquí figura.