

**UIT-R**

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

**Recomendación UIT-R BT.1358-1**  
(09/2007)

**Parámetros de estudio de los sistemas de  
televisión con exploración progresiva  
de 625 y 525 líneas**

**Serie BT**  
**Servicio de radiodifusión (televisión)**



## Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

## Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

### Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
<b>BO</b>	Distribución por satélite
<b>BR</b>	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
<b>BS</b>	Servicio de radiodifusión sonora
<b>BT</b>	<b>Servicio de radiodifusión (televisión)</b>
<b>F</b>	Servicio fijo
<b>M</b>	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
<b>P</b>	Propagación de las ondas radioeléctricas
<b>RA</b>	Radioastronomía
<b>RS</b>	Sistemas de detección a distancia
<b>S</b>	Servicio fijo por satélite
<b>SA</b>	Aplicaciones espaciales y meteorología
<b>SF</b>	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
<b>SM</b>	Gestión del espectro
<b>SNG</b>	Periodismo electrónico por satélite
<b>TF</b>	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
<b>V</b>	Vocabulario y cuestiones afines

*Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.*

Publicación electrónica  
Ginebra, 2010

© UIT 2010

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

## RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1358-1\*

**Parámetros de estudio de los sistemas de televisión  
con exploración progresiva de 625 y 525 líneas\*\***

(Cuestión UIT-R 1/6)

(1998-2007)

**Cometido**

En esta Recomendación se definen los parámetros de señal para los sistemas de exploración progresiva de 625 y 525 líneas. Se garantiza la coherencia con los parámetros de señal de la Recomendación UIT-R BT.601 mediante a algunas referencias directas.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que se han utilizado los sistemas de exploración progresiva para mejorar los servicios analógicos y para la radiodifusión de televisión digital;
- b) que la señal con exploración progresiva ofrece una resolución vertical y temporal mejorada con respecto a la señal de televisión de definición normalizada (SDTV, *standard definition television*)<sup>1</sup> con entrelazado de 525/625 líneas;
- c) que los valores de los parámetros para los sistemas con exploración progresiva deben tener un máximo de uniformidad con los actuales sistemas de SDTV y de alta definición (TVAD)<sup>2</sup>;
- d) que los sistemas con exploración progresiva pueden extrapolarse a partir de sistemas de SDTV con entrelazado de 625 y 525 líneas;
- e) que los sistemas con exploración progresiva de 525/625 líneas pueden interpolarse a partir de sistemas de televisión de alta definición que englobarán parámetros de colorimetría unificados acordados internacionalmente;
- f) que los dos métodos anteriores darían lugar a sistemas con distintos parámetros, por ejemplo con respecto a la colorimetría y a las señales de sincronismo,

*recomienda*

**1** que en los sistemas de SDTV de exploración progresiva de 625 y 525 líneas se utilicen los siguientes parámetros obtenidos a partir de los sistemas de SDTV de televisión entrelazada convencional.

---

\* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones, introdujo en noviembre de 2009 y en mayo de 2012 modificaciones de redacción en esta Recomendación, de conformidad con la Resolución UIT-R 1.

\*\* No se alienta el uso de esta Recomendación en el futuro para la producción de programas.

<sup>1</sup> En el contexto de esta Recomendación, por SDTV se entiende la que se define en la Recomendación UIT-R BT.601.

<sup>2</sup> TVAD se define como en la Recomendación UIT-R BT.709.

## Anexo 1

### Valores de los parámetros de la señal en los sistemas de exploración progresiva SDTV 625/50/P y 525/59,94/P obtenidos a partir de los sistemas normalizados SDTV con entrelazado de 625 y 525 líneas

#### 1 Conversión optoelectrónica

N°	Características		
	Parámetro	625/50/P	525/59,94/P
1.1	Coordenadas de cromaticidad, CIE 1931 <sup>(1)</sup>	Véase 3.6.1 de la Rec. UIT-R BT.601	
1.2	Coordenadas de cromaticidad admitidas en el caso de señales primarias iguales – Blanco de referencia $E_R = E_G = E_B$	Véase 3.6.2 de la Rec. UIT-R BT.601	
1.3	Características de la transferencia optoelectrónica antes de la precorrección no lineal	Véase 3.6.3 de la Rec. UIT-R BT.601	
1.4	Características de la transferencia optoelectrónica global en la fuente	Véase 3.6.4 de la Rec. UIT-R BT.601	

<sup>(1)</sup> Las coordenadas de cromaticidad especificadas son las que se utilizan actualmente en los sistemas de SDTV con entrelazado de 625 y 525 líneas.

NOTA 1 – Véase la Recomendación UIT-R BT.1361 (Colorimetría unificada a escala mundial y características relativas a los futuros sistemas de televisión y presentación de imágenes).

#### 2 Características de la imagen y la exploración

N°	Características		
	Parámetro	625/50/P	525/59,94/P
2.1	Orden de exploración	De izquierda a derecha, de arriba a abajo	
2.2	Formato de exploración	Progresiva	
2.3	Velocidad de imagen (Hz)	50	60/1,001
2.4	Número total de líneas	625	525
2.5	Líneas activas por imagen	576 (líneas 45 - 620)	483 (líneas 43 - 525)
2.6	Formato de imagen <sup>(1)</sup>	16:9 (4:3)	
2.7	Frecuencia de línea (Hz)	31 250 ± 0,0001%	31 500/1,001 ± 3 ppm

<sup>(1)</sup> El formato de imagen para las aplicaciones de TVAD será normalmente de 16:9. Es posible que los sistemas de exploración progresiva de SDTV tengan un formato de imagen de 16:9 ó 4:3. Los parámetros para tales sistemas aparecen entre paréntesis, es decir (4:3).

### 3 Representación analógica

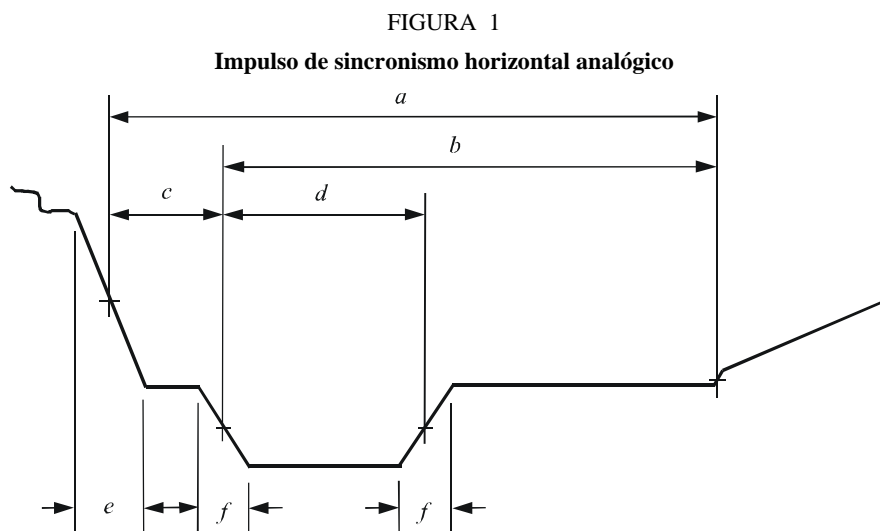
Los términos  $E'_R, E'_G, E'_B, E'_Y, E'_{P_B}$  (o  $E'_{C_B}$ ),  $E'_{P_R}$  (o  $E'_{C_R}$ ) se refieren a las señales analógicas con precorrección gamma.

Los niveles se especifican en milivoltios medidos a través de una impedancia de terminación adaptada de  $75 \Omega$ .

N.º	Características		
	Parámetro	625/50/P	525/59,94/P
3.1	Nivel nominal de las señales primarias, Colorimetría normalizada, $E'_R, E'_G, E'_B$ :	Negro de referencia: 0%, 0 mV Nivel de cresta de referencia: 100%, 700 mV	
3.2	Obtención de la señal componente de luminancia $E'_Y$ <sup>(1)</sup>	$E'_Y = 0,299 E'_R + 0,587 E'_G + 0,114 E'_B$	
3.3	Obtención de las señales componentes de diferencia de color $E'_{P_B}, E'_{P_R}$ <sup>(1)</sup>	$E'_{P_B} = \frac{E'_B - E'_Y}{1,772}$ $= -0,169 E'_R - 0,331 E'_G + 0,500 E'_B$ $E'_{P_R} = \frac{E'_R - E'_Y}{1,402}$ $= 0,500 E'_R - 0,419 E'_G - 0,081 E'_B$	
3.4	Nivel nominal de las señales componentes, Colorimetría normalizada y ampliada, Luminancia $E'_Y$ : Diferencia de color $E'_{P_B}, E'_{P_R}$ :	Negro de referencia: 0%, 0 mV Blanco de referencia: 100%, 700 mV Sin señal: 0%, 0 mV Máxima diferencia de color: $\pm 50\%$ , $\pm 350$ mV	
3.5	Anchura de banda de la señal máxima $E'_R, E'_G, E'_B, E'_Y$ $E'_{P_B}, E'_{P_R}$	12 MHz 6 MHz	
3.6	Forma de la señal de sincronismo en las señales primarias y de componente <sup>(2)</sup>	Bipolar de dos niveles (Fig. 1)	
3.7	Referencia de la temporización del sincronismo horizontal	$O_H$ (Fig. 1)	
3.8	Nivel de sincronismo (mV)	$-300 \pm 7,5$ mV	
3.9	Precisión de la temporización entre componentes	$\pm 10$ ns	
3.10	Sincronización horizontal y temporización de la señal del intervalo de supresión	Fig. 1 y Cuadro 1	
3.11	Sincronismo vertical y temporización de la señal del intervalo de supresión	Fig. 2 y Cuadros 2 y 3	

(1) Las ecuaciones de codificación de la luminancia y la diferencia de color utilizadas son equivalentes a las que se emplean en la Recomendación UIT-R BT.601.

(2) La adición de la señal de sincronismo en las señales  $R, B, P_B$  y  $P_R$  es opcional.



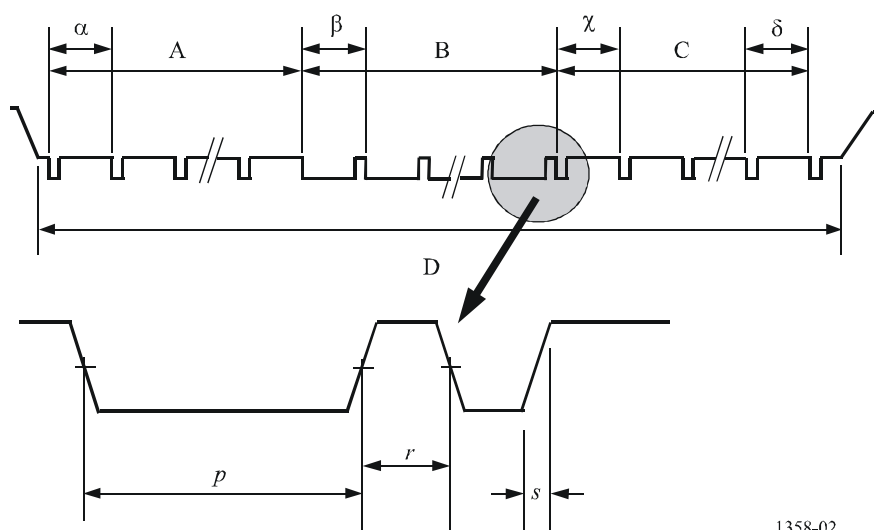
CUADRO 1

Detalles de las señales de sincronismo horizontal analógico

Símbolo	Características	625/50/P	525/59,94/P
H	Periodo nominal de línea ( $\mu\text{s}$ )	32	1001/31,5 (31,778)
<i>a</i>	Intervalo de supresión horizontal ( $\mu\text{s}$ )	$6,0 \pm 1,5$	$5,35 + 0,15$ $-0,1$
<i>b</i>	Intervalo entre la referencia de tiempos ( $O_H$ ) y el flanco posterior del impulso de supresión horizontal ( $\mu\text{s}$ )	5,25	$4,6 + 0,1$ $-0,05$
<i>c</i>	Pértico anterior ( $\mu\text{s}$ )	$0,75 \pm 0,15$	$0,75 \pm 0,05$
<i>d</i>	Impulso de sincronismo ( $\mu\text{s}$ )	$2,35 \pm 0,1$	$2,35 \pm 0,05$
<i>e</i>	Tiempo de establecimiento (10 al 90%) de los flancos del impulso de supresión horizontal ( $\mu\text{s}$ )	$0,15 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,01$
<i>f</i>	Tiempo de establecimiento (10 al 90%) de los flancos de los impulsos de sincronismo horizontal ( $\mu\text{s}$ )	$0,1 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,01$

FIGURA 2

Impulsos de sincronismo vertical analógico



1358-02

CUADRO 2

Detalles de las señales de sincronismo vertical analógico

Símbolo	Características	625/50/P	525/59,94/P
V	Periodo nominal de cuadro (ms)	20	1001/60 (16,683)
D	Intervalo de supresión vertical	$49H + a^{(1)}$	$42H + a^{(1)}$
-	Tiempo de establecimiento (10 al 90%) de los flancos del impulso de supresión vertical ( $\mu$ s)	$0,15 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,01$
A	Intervalo entre el flanco anterior del intervalo de supresión vertical y el flanco anterior del primer impulso de sincronismo vertical	$5H^{(1)}$	$6H^{(1)}$
C	Intervalo entre el flanco posterior del último impulso de sincronismo vertical y el flanco posterior del intervalo de sincronismo vertical	$39H^{(1)}$	$30H^{(1)}$
B	Duración de la secuencia de los impulsos de sincronismo vertical	$5H^{(1)}$	$6H^{(1)}$
p	Duración del impulso de sincronismo vertical ( $\mu$ s)	$29,65 \pm 0,1$	$29,428 \pm 0,05$
r	Intervalo entre los impulsos de sincronismo vertical ( $\mu$ s)	$2,35 \pm 0,1$	$2,35 \pm 0,05$
s	Tiempo de establecimiento (10 al 90%) de los impulsos de sincronismo vertical ( $\mu$ s)	$0,1 \pm 0,05$	$0,07 \pm 0,01$

<sup>(1)</sup> Para H y a, véase el Cuadro 1.

CUADRO 3

Números de línea del intervalo de supresión vertical

	Número de línea			
	$\alpha$	$\beta$	$\chi$	$\delta$
625/50/P	621	1	6	44
525/59,94/P	1	7	13	42

#### 4 Representación digital

Los términos  $R$ ,  $G$ ,  $B$ ,  $Y$ ,  $C_B$ , y  $C_R$  se refieren a las señales cuantificadas y codificadas digitalmente. Estas señales se obtienen a partir de las señales con corrección gamma.

La representación digital del siguiente cuadro se ha hecho conforme a la Recomendación UIT-R BT.601, que define la familia 4:2:2 y 4:4:4 de señales de muestreo a 13,5 MHz para sistemas con formato de imagen 4:3 convencional y 16:9 de pantalla ancha.

Nº	Parámetro	Características	
		625/50/1:1	525/59,94/1:1
4.1	Señal codificada	$R$ , $G$ , $B$ , o $Y$ , $C_B$ , $C_R$	
4.2	Rejilla de muestreo $R$ , $G$ , $B$ , $Y$	Ortogonal, repetitiva en línea e imagen	
4.3	Rejilla de muestreo $C_B$ , $C_R$	Ortogonal, repetitiva en cada línea y en cada imagen, coinciden en el espacio con las muestras activas impares ( $1^a$ , $3^a$ , $5^a$ , etc.) de la señal $Y$ en cada línea	
4.4	Frecuencia de muestreo $R$ , $G$ , $B$ , $Y$ Frecuencia de muestreo $C_B$ , $C_R$	27 MHz $\pm$ 3 ppm Frecuencia de muestreo de luminancia mitad 13,5 MHz $\pm$ 3 ppm	
4.5	Número de muestras por línea completa $R$ , $G$ , $B$ , $Y$ $C_B$ , $C_R$	864 432	858 429
4.6	Número de muestras por línea activa $R$ , $G$ , $B$ , $Y$ $C_B$ , $C_R$	720 360	
4.7	Formato de codificación	Lineal, 8 ó 10 bits/muestra para cada señal primaria y de componente	
4.8	Cuantificación: Señales primarias $R$ , $G$ , $B$ :	Véase § 3.5.3 de la Rec. UIT-R BT.601	
4.9	Cuantificación: Señal de la componente $Y$ : Señales de las componentes $C_B$ , $C_R$ :	Véase § 3.5.3 de la Rec. UIT-R BT.601	
4.10	Obtención de $Y$ , $C_B$ , $C_R$ a partir de las señales primarias cuantificadas $R$ , $G$ , $B$ :	Véase § 3.5.4 de la Rec. UIT-R BT.601	
4.11	Relación de temporización entre la referencia de sincronismo analógico ( $O_H$ ) y los datos de vídeo	132 muestras, aproximadamente 27 MHz (Fig. 3)	122 muestras, aproximadamente 27 MHz (Fig. 3)
4.12	Asignación del nivel de cuantificación: Datos de vídeo: Referencias de temporización:	1,00 a 254,75 0,00 a 0,75 y 255,00 a 255,75	
4.13	Características del filtro <sup>(1)</sup> $R$ , $G$ , $B$ , $Y$ $C_B$ , $C_R$	Fig. 4 Fig. 5	

<sup>(1)</sup> Las plantillas del filtro que aparecen en las Figs. 4 y 5 pueden tomarse como orientación.



FIGURA 3

Relación de las temporizaciones entre la referencia de sincronismo analógico ( $O_H$ ) y los datos de vídeo

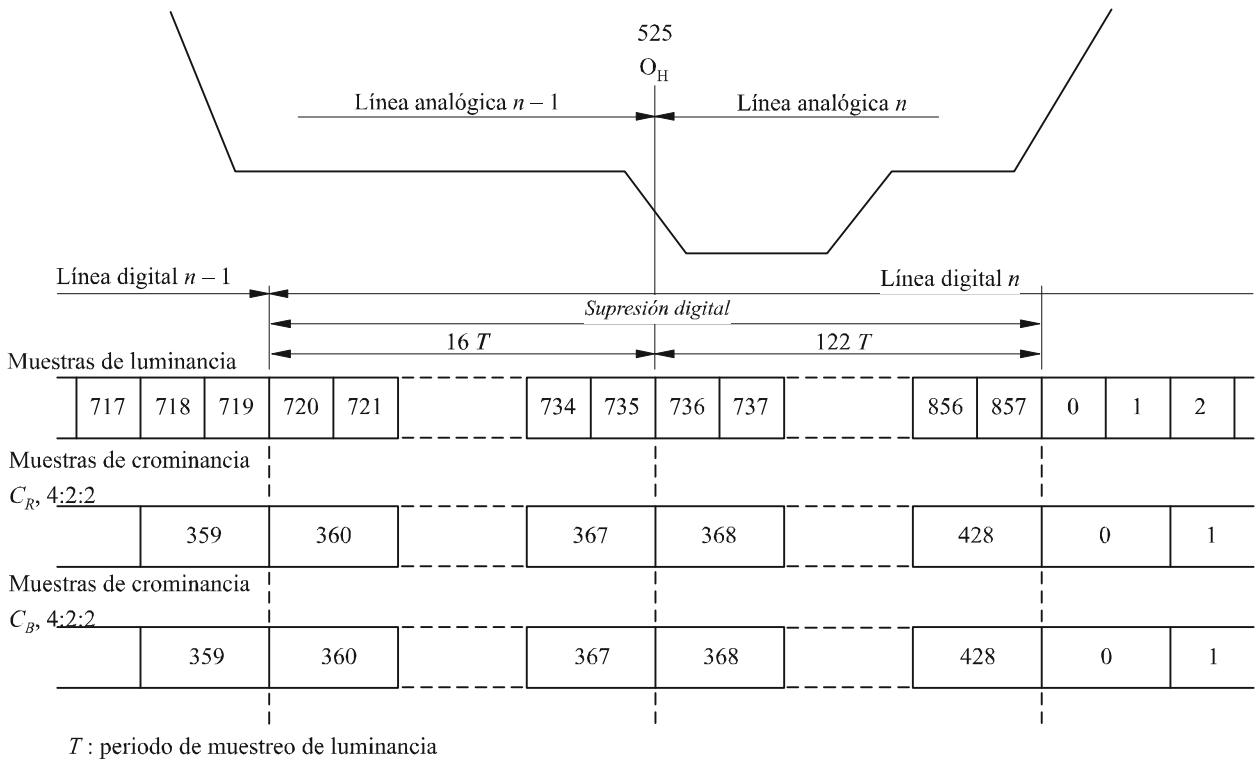
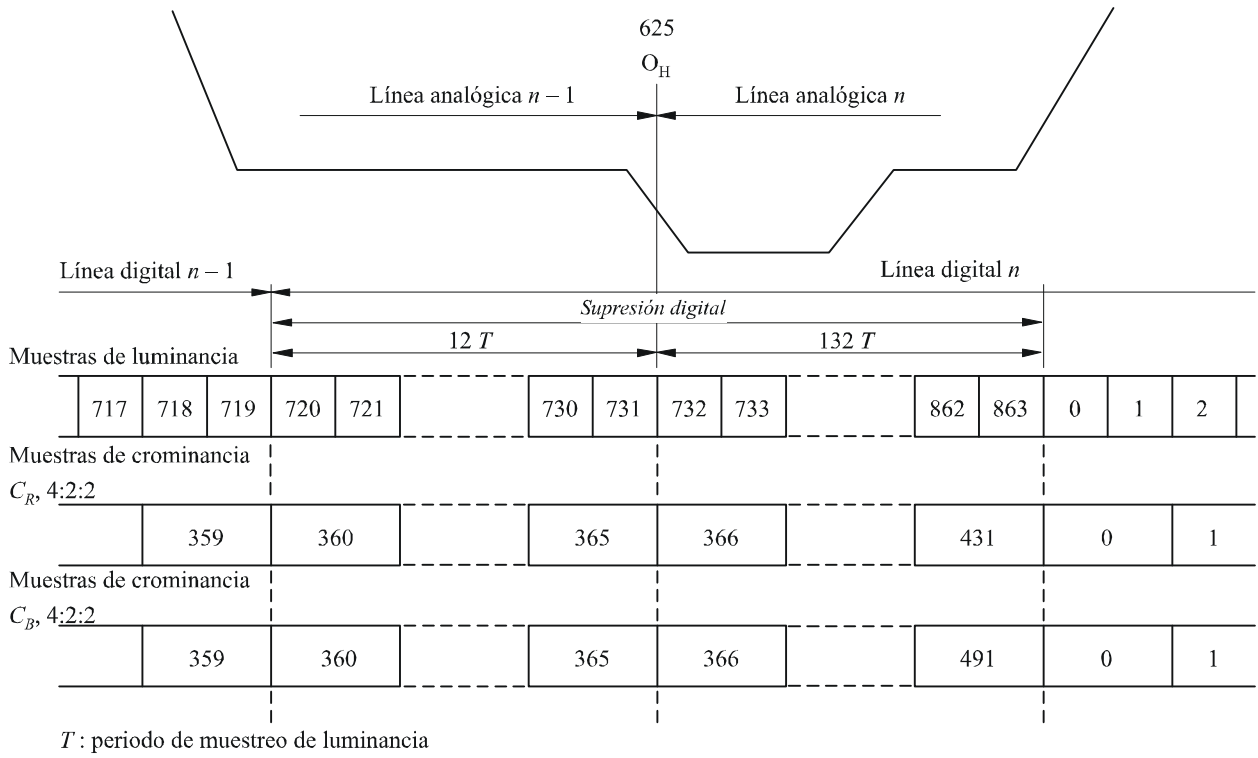
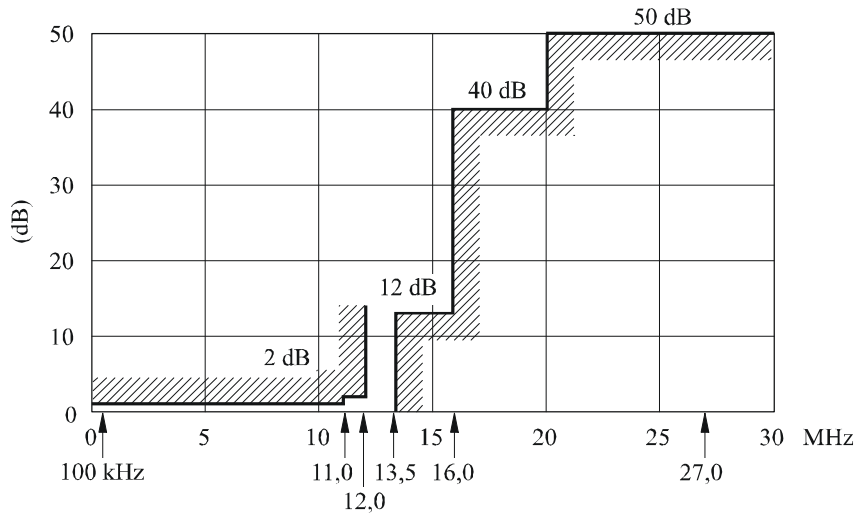
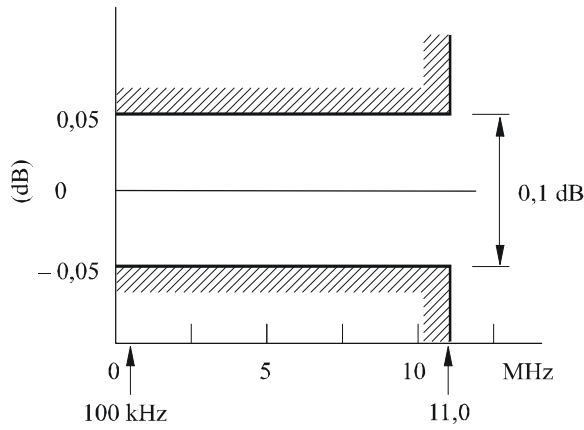


FIGURA 4

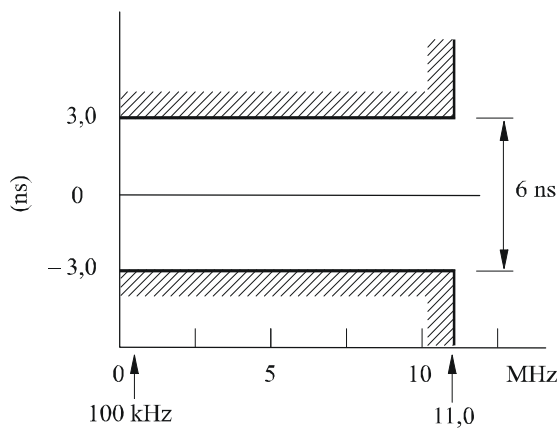
Plantillas del filtro para señales *R*, *G*, *B* e *Y*



a) Plantilla para las pérdidas de inserción



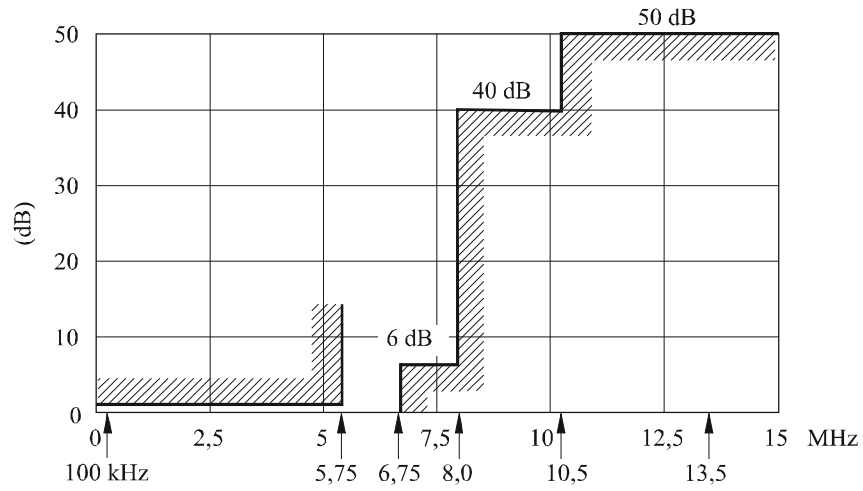
b) Tolerancia para el rizado en la banda de paso



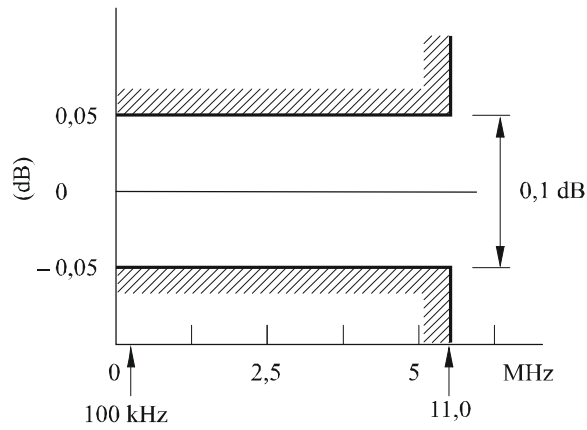
c) Tolerancia para el retardo de grupo en la banda de paso

Nota 1 – El rizado y el retardo de grupo se especifican con respecto a los valores para 100 kHz.

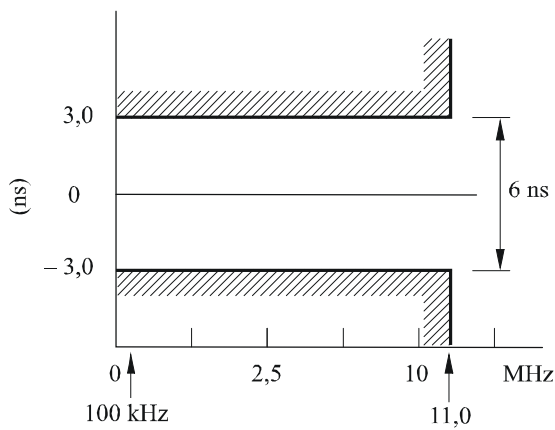
FIGURA 5  
Plantillas del filtro para señales  $P_B$ ,  $P_R$



a) Plantilla para las pérdidas de inserción



b) Tolerancia para el rizado en la banda de paso



c) Tolerancia para el retardo de grupo en la banda de paso

Nota 1 – El rizado y el retardo de grupo se especifican con respecto a los valores para 100 kHz.