

SECCIÓN 11A: CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE TELEVISIÓN EN
BLANCO Y NEGRO Y EN COLOR

INFORME 624-4

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE TELEVISIÓN

(Cuestión 1/11)

(1974-1978-1982-1986-1990)

En los cuadros que figuran a continuación, y que se incluyen para conocimiento, figuran ciertos detalles relativos a distintos sistemas de televisión que se utilizaban cuando se reunió la XVII Asamblea Plenaria del CCIR, Düsseldorf, 1990.

En el anexo I aparece una lista de países y zonas geográficas y de sistemas de televisión utilizados.

En el anexo II figuran las especificaciones del sistema de televisión en color SECAM IV, todavía en fase de estudio.

En los Informes 406 y 407 (XII Asamblea Plenaria, Nueva Delhi, 1970) se pueden encontrar datos sobre los resultados de las pruebas comparativas de laboratorio realizadas en el periodo 1963-1966 por organismos de radiodifusión, administraciones y organizaciones industriales con diversos sistemas de televisión en color, y se indican los principales parámetros.

Todos los sistemas de televisión a los que se hace referencia en el presente Informe, utilizan un formato de imagen (anchura/altura) de 4/3; una secuencia de exploración de izquierda a derecha y de arriba a abajo; una relación de entrelazado de 2/1, obteniéndose una frecuencia de imagen (número de imágenes por segundo) equivalente a la mitad de la frecuencia de trama. Todos los sistemas pueden funcionar cualquiera que sea la frecuencia de alimentación.



CUADRO I – Características básicas de señales de video y señales de sincronismo

| N.º de orden | Características | Sistema | | | | | | | | | |
|--------------|---|--|---|--|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | M | N (1) | B, G | H | I | D, K | K1 | L | Rc. 472 (2) | |
| 1 | Número de líneas por imagen (cuadro) | 525 | 625 | 625 | 625 | 625 | 625 | 625 | 625 | 625 | |
| 2 | Frecuencia de trama (valor nominal) (número de tramas/s) (3) | 60 (59,94) | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| 3 | Frecuencia de línea f_{H} y tolerancia en funcionamiento no sincronizado (Hz) (3) (4) | 15 750 (15 734,264 $\pm 0,0003\%$) | 15 625 $\pm 0,15\%$ ($\pm 0,00014\%$) | 15 625 (5) $\pm 0,02\%$ ($\pm 0,0001\%$) | 15 625 $\pm 0,02\%$ ($\pm 0,0001\%$) | 15 625 $\pm 0,00002\%$ (6) | 15 625 (5) $\pm 0,02\%$ ($\pm 0,0001\%$) | 15 625 $\pm 0,02\%$ ($\pm 0,0001\%$) | 15 625 $\pm 0,02\%$ ($\pm 0,0001\%$) | 15 625 $\pm 0,02\%$ ($\pm 0,0001\%$) | |
| 3 a) | Porcentaje máximo de variación de la frecuencia de línea (%/s) válido para la transmisión en blanco y negro (7) (8) | 0,15 | | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | |
| 4 (10) | Niveles nominales y niveles de cresta de la señal compuesta de video (véase la fig. 1) (%) | Nivel de supresión (nivel de referencia) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | Nivel máximo del blanco | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| | | Nivel de sincronismo | -40 | -40 (-43) | -43 | -43 | -43 | -43 | -43 | -43 | -43 |
| | | Diferencia entre los niveles de negro y de supresión | $7,5 \pm 2,5$ (9) | $7,5 \pm 2,5$ (0) | 0 | 0 | 0 | 0-7 | 0 (color) 0-7 (b/n) | 0 (color) 0-7 (b/n) | $0 \begin{smallmatrix} +5 \\ -0 \end{smallmatrix}$ |
| | | Nivel de cresta, señal de crominancia inclusive | 120 | | 133 (11) | | 133 | 115 (12) | 115 (12) | 124 (12) | |

CUADRO I (continuación)

| N.º de orden | Características | Sistema | | | | | | | | |
|--------------|--|---------------------|------------------|---------------------|---|-----|------|----|---|------------------------|
| | | M | N ⁽¹⁾ | B, G | H | I | D, K | K1 | L | Rc. 472 ⁽²⁾ |
| 5 | Gamma supuesta de la pantalla para la que se hace la corrección previa de la señal en blanco y negro | 2,2 | 2,2 (2,8) | 2,8 ⁽¹³⁾ | | | | | | (14) |
| 6 | Anchura de banda nominal de video (MHz) | 4,2 | 4,2 | 5 | 5 | 5,5 | 6 | 6 | 6 | 5,0 ó 5,5 ó 6,0 |
| 7 | Sincronismo de línea | Véase el cuadro I-1 | | | | | | | | |
| 8 | Sincronismo de trama | Véase el cuadro I-2 | | | | | | | | |

(1) Los valores entre paréntesis se aplican a la combinación N/PAL utilizada en Argentina.

(2) Las cifras se incluyen para comparación.

(3) Los valores entre paréntesis se refieren a la transmisión en color.

(4) Para obtener la máxima ventaja del funcionamiento con desplazamiento de precisión en las redes de televisión se puede necesitar una estabilidad de 2×10^{-7} , cuando la señal interferente caiga en el margen superior de video (mayor a 2 MHz) de la señal deseada.

(5) El valor exacto de la tolerancia de la frecuencia de línea, en caso de modificación de la referencia de sincronización, exige nuevo estudio.

(6) Si se modifica la referencia de sincronización, puede admitirse una tolerancia de $15\,625 \pm 0,02\%$.

(7) Estos valores no son válidos cuando cambia la referencia de sincronización.

(8) Para definir el porcentaje de variación máximo de frecuencia de línea válido para la transmisión en color, es necesario un nuevo estudio. A este respecto, véase [CCIR 1978-82]. En el Reino Unido es de 0,1 Hz/s y en Japón es de 0,1 Hz/s [CCIR, 1982-86b; CCIR, 1986-90a].

(9) En Japón se utilizan valores de $0 \begin{smallmatrix} +10 \\ -0 \end{smallmatrix}$.

(10) También es normal definir las amplitudes características de la señal de televisión de 625 líneas del modo siguiente:

Nivel de sincronismo = 0
 Nivel de supresión = 30
 Nivel máximo del blanco = 100

Para esta escala el nivel máximo, incluyendo la señal de crominancia, para los sistemas D, K/SECAM equivale a 110,7. (Véase [CCIR, 1982-86a].)

De acuerdo con las prácticas corrientes en los estudios, el nivel de cresta de blanco = 100 corresponde a 1,0 V medida a través de una terminación de 75 ohmios.

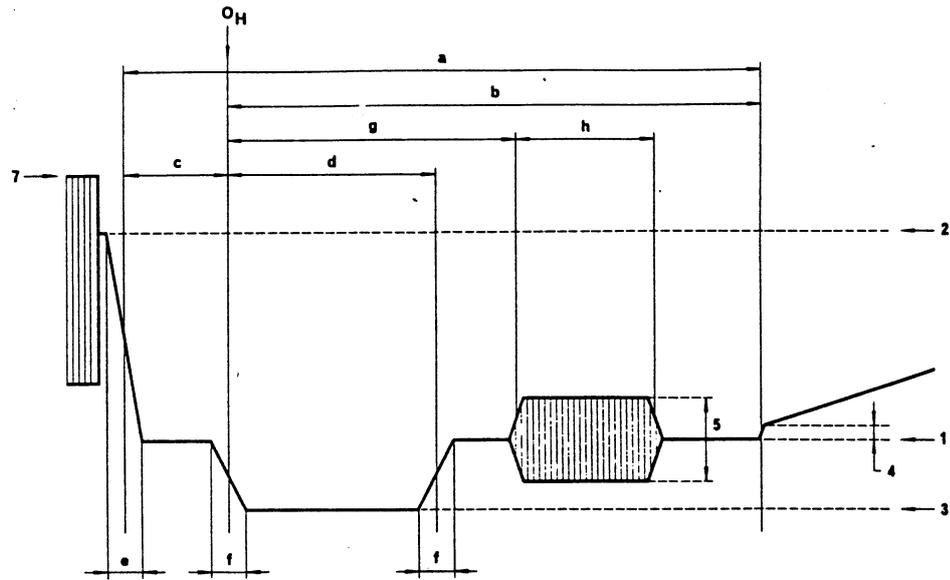
(11) Los valores se aplican a la señal PAL.

(12) Los valores se aplican a la señal SECAM. Para intercambio de programas, el valor es 115.

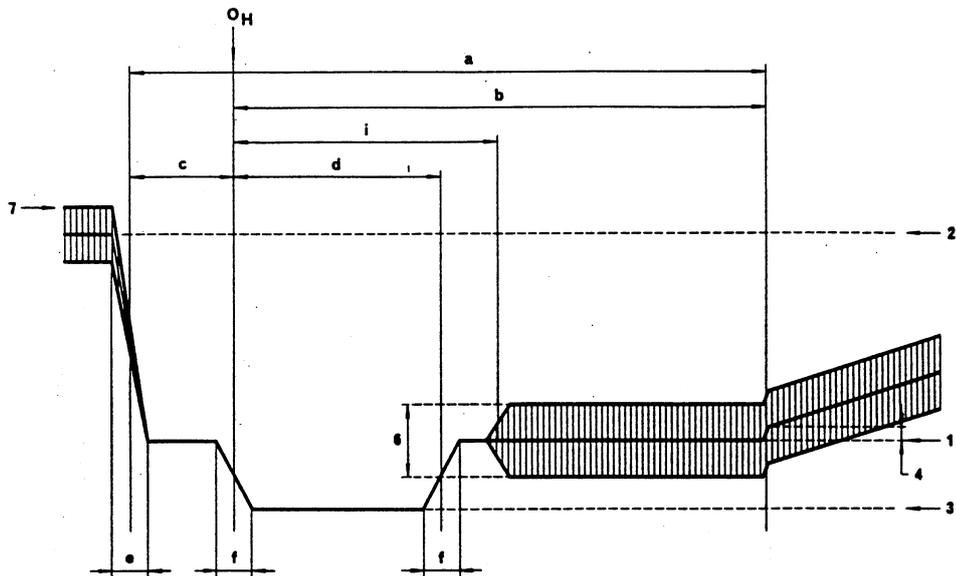
(13) Valor supuesto para gamma total de aproximadamente 1,2. La gamma del tubo de imagen se define como la pendiente de la curva que representa el logaritmo de la luminancia reproducida en función del logaritmo de la tensión de la señal de video cuando se regula el mando de luminosidad del receptor de manera que esta curva sea lo más rectilínea posible en una gamma de luminancia correspondiente a un contraste de al menos 1/40.

(14) En la Recomendación 472 se da un valor gamma para la señal video de aproximadamente 0,4.





a) Sistemas NTSC y PAL



b) Sistema SECAM

FIGURA 1 — Niveles de la señal compuesta y detalles de las señales de sincronismo de línea

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 Nivel de supresión | 4 Diferencia entre el nivel de negro y el de supresión |
| 2 Nivel máximo del blanco | 5 Amplitud cresta a cresta de la ráfaga |
| 3 Nivel de sincronismo | 6 Amplitud cresta a cresta de la subportadora de color |
| | 7 Nivel de cresta (señal de crominancia inclusiva) |

CUADRO I-1 — *Detalles de las señales de sincronismo de línea (véase la fig. 1)*

Duraciones propias de los diferentes sistemas (medidas entre los puntos situados a amplitud-mitad de los frentes considerados)

| Símbolo | Características | M ⁽¹⁾ | N ⁽²⁾ | B, G, H, I, D, K, K1, L (véase también la Recomendación 472) |
|----------|---|--|---------------------------------|--|
| <i>H</i> | Periodo nominal de línea (μs) | 63,492 (63,5555) | 64 | 64 ⁽³⁾ |
| <i>a</i> | Duración de la señal de supresión de línea (μs) | 10,2 a 11,4 ⁽⁸⁾ (10,9 \pm 0,2) | 10,24 a 11,52 (12 \pm 0,3) | 12 \pm 0,3 ⁽⁴⁾ |
| <i>b</i> | Intervalo entre la referencia de tiempos (O_H) y el borde posterior del impulso de supresión de línea (μs) | 8,9 a 10,3 (9,2 a 10,3) | 8,96 a 10,24 (10,5) | 10,5 ⁽⁵⁾ |
| <i>c</i> | Pértico anterior (μs) | 1,27 a 2,54 (1,27 a 2,22) | 1,28 a 2,56 (1,5 \pm 0,3) | 1,5 \pm 0,3 ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾ |
| <i>d</i> | Impulso de sincronismo (μs) | 4,19 a 5,71 ⁽⁸⁾ (4,7 \pm 0,1) | 4,22 a 5,76 (4,7 \pm 0,2) | 4,7 \pm 0,2 |
| <i>e</i> | Tiempo de establecimiento (10 a 90%) de los bordes anteriores del impulso de supresión de línea (μs) | $< 0,64$ ($< 0,48$) | $< 0,64$ (0,3 \pm 0,1) | 0,3 \pm 0,1 |
| <i>f</i> | Tiempo de establecimiento (10 a 90%) de los bordes de los impulsos de sincronismo de línea (μs) | $< 0,25$ | $< 0,25$ (0,2 \pm 0,1) | 0,2 \pm 0,1 ⁽⁷⁾ |

⁽¹⁾ Los valores que figuran entre paréntesis se aplican a los sistemas M/NTSC.⁽²⁾ Los valores entre paréntesis se aplican al sistema N/PAL utilizado en Argentina.⁽³⁾ En Francia y en los países de la OIRT, la tolerancia para el valor instantáneo del periodo de línea es de $\pm 0,032 \mu\text{s}$.⁽⁴⁾ Entre los países que emplean la norma de 625 líneas y el sistema de teletexto B especificado en el anexo a la Recomendación 653 para reducir las posibilidades de pérdida de datos, se prefieren los siguientes valores [CCIR, 1982-86, c y d]:a) Duración de la señal de supresión de línea: $12 \begin{matrix} +0,0 \\ -0,3 \end{matrix} \mu\text{s}$ c) Pértico anterior: $1,5 \begin{matrix} +0,3 \\ -0,0 \end{matrix} \mu\text{s}$ ⁽⁵⁾ Valor medio calculado para información. Para el sistema I, el valor es de 10,4 [CCIR, 1982-86b].⁽⁶⁾ Para el sistema I, los valores son $1,65 \pm 0,1$.⁽⁷⁾ Para el sistema I, los valores son $0,25 \pm 0,05$.⁽⁸⁾ En Japón, los valores indicados entre paréntesis se aplican a las instalaciones de los estudios.

FIGURA 2 – Detalle de las señales de sincronismo de trama

FIGURAS 2-1 – Diagramas aplicables a todos los sistemas excepto M

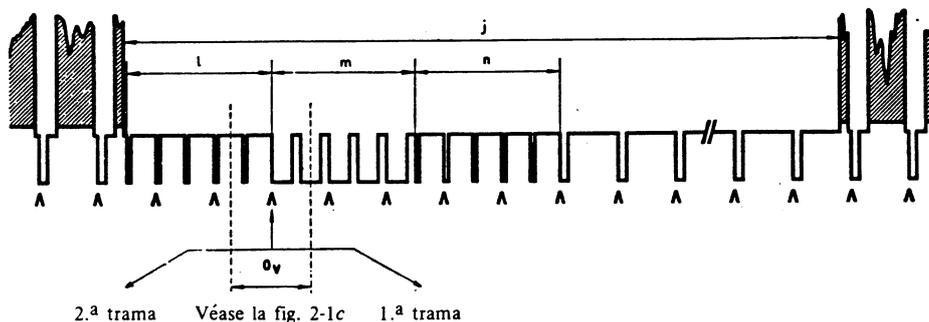


FIGURA 2-1a – Señal al principio de cada primera trama

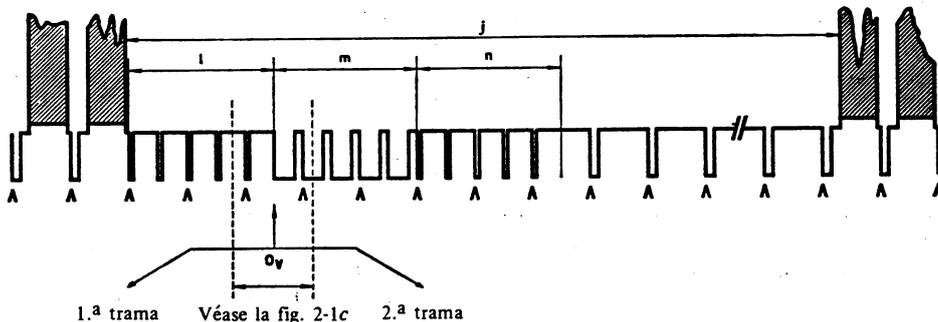
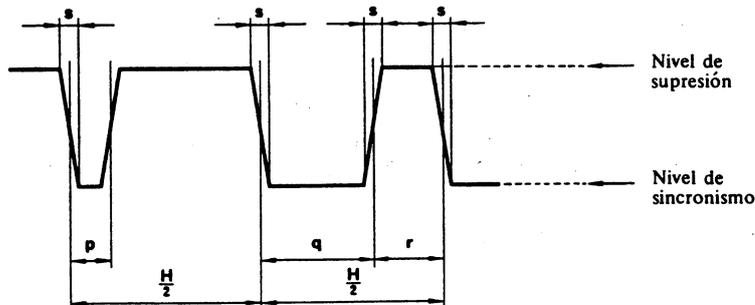


FIGURA 2-1b – Señal al principio de cada segunda trama

Nota 1. – $\wedge \wedge \wedge$ indica la secuencia ininterrumpida de los frentes de los impulsos de sincronismo de línea durante el periodo de supresión de trama.

Nota 2. – Al principio de cada una de las primeras tramas, los frentes de los impulsos de sincronismo, O_v , coinciden con el frente del impulso de sincronismo de línea, cuando l es un número impar de semiperiodos de línea, como muestra la figura.

Nota 3. – Al principio de cada una de las segundas tramas, los frentes de los impulsos de sincronismo de trama, O_v , se sitúan en el centro de la distancia que media entre dos frentes de impulsos de sincronismo de línea, cuando l es un número impar de semiperiodos de línea, como muestra la figura.



(Duraciones medidas entre puntos situados a media amplitud de los frentes considerados)

FIGURA 2-1c – Detalle de los impulsos de igualación y de sincronismo

FIGURA 2 - Detalle de las señales de sincronismo de trama

FIGURAS 2-2 - Diagramas aplicables al sistema M

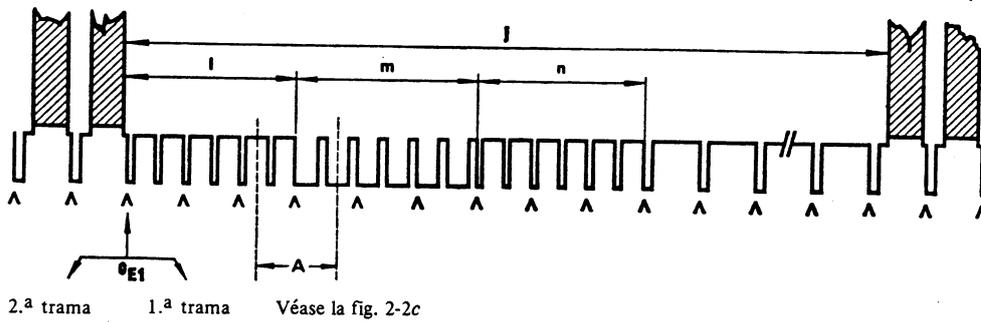


FIGURA 2-2a - Señal al principio de cada primera trama

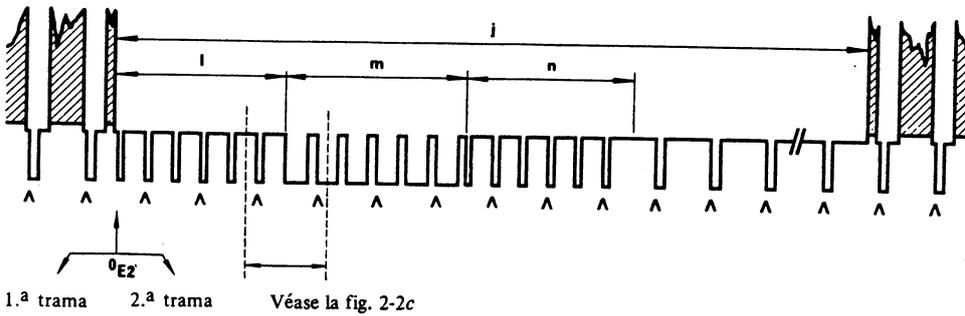


FIGURA 2-2b - Señal al principio de cada segunda trama

Nota 1. - \wedge indica la secuencia ininterrumpida de los frentes de los impulsos de sincronismo de línea durante el periodo de supresión de trama.

Nota 2. - Los números de las líneas de la primera trama empiezan en el primer impulso de igualación de esta trama ($0E1$ en la fig. 2-2a).

Nota 3. - Los números de las líneas de la segunda trama empiezan en el segundo impulso de igualación de esta trama, un semiperiodo de línea después de $0E2$ de la fig. 2-2b.

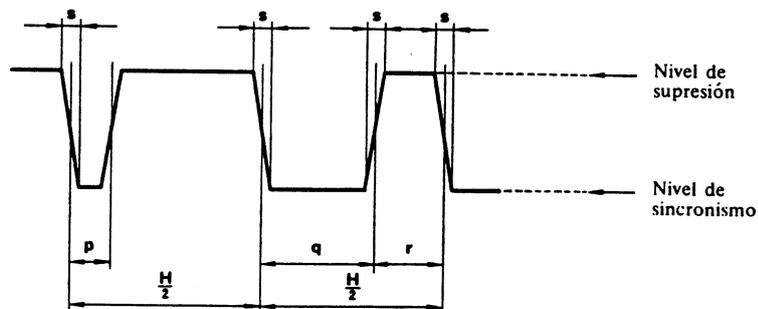


FIGURA 2-2c - Detalle de los impulsos de igualación y de sincronismo

CUADRO I-2 — Detalles de las señales de sincronismo de trama (véase la fig. 2)

Duraciones propias de los diferentes sistemas (medidas entre los puntos situados a amplitud-mitad de los frentes considerados)

| Símbolo | Características | M | N ⁽¹⁾ | B, G, H, I, D, K, K1, L (véase también la Recomendación 472) |
|---------------------|--|---|--|---|
| v | Periodo de trama (ms) | 16,667 ⁽²⁾ (16,6833) | 20 | 20 |
| j | Intervalo de supresión de trama (para H y a , véase el cuadro I-1) | $(19 \text{ a } 21) H + a$ ⁽³⁾ | $(19 \text{ a } 25) H + a$ $(25 H + a)$ | $25 H + a$ |
| j' ⁽⁴⁾ | Tiempo de establecimiento (10 a 90%) de los frentes de los impulsos de supresión de trama (μs) | $\leq 6,35$ | $\leq 6,35$ $(0,3 \pm 0,1)$ | $0,3 \pm 0,1$ |
| k ⁽⁴⁾ | Intervalo entre el borde anterior del intervalo de supresión de trama y el borde anterior del primer impulso de igualación (μs) | $(1,5 \pm 0,1)$ | | 3 ± 2 ⁽⁵⁾ (sistemas B/SECAM, G/SECAM, D, K, K1 y L solamente: no se hace referencia en la Recomendación 472) |
| l | Duración de la primera secuencia de impulsos de igualación | $3 H$ | $3 H$ $(2,5 H)$ | $2,5 H$ |
| m | Duración de la secuencia de impulsos de sincronismo | $3 H$ | $3 H$ $(2,5 H)$ | $2,5 H$ |
| n | Duración de la segunda secuencia de impulsos de igualación | $3 H$ | $3 H$ $(2,5 H)$ | $2,5 H$ |
| p | Duración del impulso de igualación (μs) | $(2,3 \pm 0,1)$ ⁽⁶⁾ | 2,30 a 2,56 $(2,35 \pm 0,1)$ | $2,35 \pm 0,1$ |
| q | Duración del impulso de sincronismo de trama (μs) | 27,1 (valor nominal) | 26,52 a 28,16 $(27,3)$ | 27,3 ⁽⁷⁾ (valor nominal) |
| r | Intervalo entre los impulsos de sincronismo de trama (μs) | $(4,7 \pm 0,1)$ | 3,84 a 5,63 $(4,7 \pm 0,2)$ | $4,7 \pm 0,2$ ⁽⁸⁾ |
| s | Tiempo de establecimiento (10 a 90%) de los impulsos de sincronismo y de igualación (μs) | $\leq 0,25$ | $\leq 0,25$ $(0,2 \pm 0,1)$ | $0,2 \pm 0,1$ ⁽⁹⁾ |

⁽¹⁾ Los valores entre paréntesis se aplican al sistema N/PAL utilizado en Argentina.⁽²⁾ El valor entre paréntesis se aplica al sistema M/NTSC.⁽³⁾ El valor $0,07 \begin{matrix} +0,012 \\ -0 \end{matrix} v$ se utiliza en Japón.
donde v es el periodo de trama.⁽⁴⁾ No se indica en la figura.⁽⁵⁾ Este valor hay que especificarlo posteriormente con más precisión.⁽⁶⁾ En el Japón se utiliza también la especificación siguiente:

Un impulso de igualación tiene de 0,45 a 0,5 veces el área de un impulso de sincronismo de línea.

⁽⁷⁾ Para el sistema I: $27,3 \pm 0,1$.⁽⁸⁾ Para el sistema I: $4,7 \pm 0,1$.⁽⁹⁾ Para el sistema I: $0,25 \pm 0,05$.

CUADRO II - Características de la señal video para la televisión en color

| N.º | Características | Sistema de televisión en color | | | | | | | |
|-----|---|---|--|--|---|--|-----------------------------|---|---|
| | | M/NTSC | | M/PAL | B, D, G, H, N/PAL | I/PAL | B, D, G, H, K, K1, L/SECAM | N/PAL (1) | |
| 2.1 | Coordenadas de cromaticidad (CIE, 1931) admitidas para los colores primarios del receptor | x Rojo 0,67 Verde 0,21 Azul 0,14 | | y 0,33 0,71 0,08 | x Rojo 0,64 Verde 0,29 Azul 0,15 | | y 0,33 0,60 0,06 | (2) | |
| 2.2 | Coordenadas de cromaticidad en el caso de señales primarias iguales, es decir, $E'_R = E'_G = E'_B$ | Iluminante C | | $x = 0,310$ $y = 0,316$ | (3) | Iluminante D ₆₅ | | $x = 0,313$ $y = 0,329$ | (2) |
| 2.3 | Valor admitido de gamma del receptor para el que se realiza la precorrección de las señales primarias (4) | 2,2 | | 2,8 | | | | | |
| 2.4 | Señal de luminancia | $E'_Y = 0,299 E'_R + 0,587 E'_G + 0,114 E'_B$ E'_R, E'_G y E'_B son las señales primarias con precorrección gamma | | | | | | (5) (6) | |
| 2.5 | Señales de crominancia (diferencia de color) | $E'_I = -0,27(E'_B - E'_Y) + 0,74(E'_R - E'_Y)$ $E'_Q = 0,41(E'_B - E'_Y) + 0,48(E'_R - E'_Y)$ | | $E'_U = 0,493(E'_B - E'_Y)$ $E'_V = 0,877(E'_R - E'_Y)$ | | $D'_R = -1,902(E'_R - E'_Y)$ $D'_B = 1,505(E'_B - E'_Y)$ | | | |
| 2.6 | Atenuación de las señales de diferencia de color | dB MHz $E'_I \begin{cases} < 3 \text{ a } 1,3 \\ > 20 \text{ a } 3,6 \end{cases}$ $E'_Q \begin{cases} < 2 \text{ a } 0,4 \\ < 6 \text{ a } 0,5 \\ > 6 \text{ a } 0,6 \end{cases}$ | | dB MHz $E'_U \begin{cases} < 2 \text{ a } 1,3 \\ > 20 \text{ a } 3,6 \end{cases}$ $E'_V \begin{cases} > 20 \text{ a } 3,6 \end{cases}$ | | dB MHz $E'_U \begin{cases} < 3 \text{ a } 1,3 \\ > 20 \text{ a } 4 \end{cases}$ $E'_V \begin{cases} > 20 \text{ a } 4 \end{cases}$ | | dB MHz $D'_R \begin{cases} < 3 \text{ a } 1,3 \\ > 30 \text{ a } 3,5 \end{cases}$ $D'_B \begin{cases} > 30 \text{ a } 3,5 \end{cases}$ Sin tener en cuenta la precorrección de baja frecuencia (7) | dB MHz $E'_U < 3 \text{ a } 1,3$ $E'_V > 20 \text{ a } 3,6$ |

Véanse las notas en la última página del cuadro II.

CUADRO II (continuación)

| N.º | Características | Sistema de televisión en color | | | | | |
|------|--|--|--|-------------------|--|---|-----------|
| | | M/NTSC | M/PAL | B, D, G, H, N/PAL | I/PAL | B, D, G, H, K, K1, L/SECAM | N/PAL (1) |
| 2.7 | Precorrección de baja frecuencia de las señales de diferencia de color | | | | | Para señales sinusoidales: $D'_R^* = A_{BF}(f)D'_R$ $D'_B^* = A_{BF}(f)D'_B$ $A_{BF}(f) = \frac{1+j(f/f_1)}{1+j(f/3f_1)}$ f = frecuencia de la señal (kHz) $f_1 = 85$ kHz (Véase la fig. 6 para la (b) respuesta en amplitud) | |
| 2.8 | Error de coincidencia en el tiempo entre las señales de luminancia y de crominancia (µs) | <0,05 No comprende la precorrección de la respuesta del receptor | | | | | |
| 2.9 | Ecuación de la señal cromática compuesta | $E_M = E'_Y + E'_Q \sin(2nf_{sc}' + 33^\circ) + E'_I \cos(2nf_{sc}' + 33^\circ)$ en donde: E'_Y , véase el N.º 2.4 E'_Q y E'_I , véase el N.º 2.5 f_{sc} , véase el N.º 2.11 (Véase también la fig. 4a) | $E_M = E'_Y + E'_U \sin 2nf_{sc}' \pm E'_V \cos 2nf_{sc}'$ donde: E'_Y , véase el N.º 2.4 E'_U y E'_V , véase el N.º 2.5 f_{sc} , véase el N.º 2.11 El signo de la componente E'_Y es el mismo que el de la ráfaga de subportadora (variando en cada línea) (Véanse el N.º 2.16 y la fig. 4b) | | $E_M = E'_Y + G \cos 2\pi (f_{OR}' + \Delta f_{OR} f_0' D'_R^* dt)$ o $E_M = E'_Y + G \cos 2\pi (f_{OB}' + \Delta f_{OB} f_0' D'_B^* dt)$ alternativamente de línea en línea en donde: E'_Y , véase el N.º 2.4 f_{OR} y f_{OB} , véase el N.º 2.11 Δf_{OR} y Δf_{OB} , véase el N.º 2.12 D'_R^* y D'_B^* , véase el N.º 2.7 G , véase el N.º 2.13 | | |
| 2.10 | Tipo de modulación de la subportadora de crominancia | Modulación de amplitud con portadora suprimida — modulación de dos subportadoras en cuadratura | | | Modulación de frecuencia | | |

Véanse las notas en la última página del cuadro II.

CUADRO II (continuación)

| N.º | Características | Sistema de televisión en color | | | | | | | |
|------|---|--------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------------|---|--|---|-------------------------------|
| | | M/NTSC | M/PAL | B, D, G, H, N/PAL | I/PAL | B, D, G, H, K, K1, L/SECAM | N/PAL (1) | | |
| 2.11 | Frecuencia de la subportadora de crominancia (a) Valor nominal y tolerancia (Hz) | 3 579 545 ± 10 | 3 575 611,49 ± 10 | 4 433 618,75 ± 5 | 4 433 618,75 ± 1 (9) (10) | $f_{OR} = 4\,406\,250 \pm 2000$ $f_{OB} = 4\,250\,000 \pm 2000$ (11) | | 3 582 056,25 ± 5 | |
| | (b) Relación entre la frecuencia de la subportadora de crominancia f_{sc} y la frecuencia de línea f_H | $f_{sc} = \frac{455}{2} f_H$ | $f_{sc} = \frac{909}{4} f_H$ | $f_{sc} = \left(\frac{1135}{4} + \frac{1}{625}\right) f_H$ | | Subportadora no modulada al comienzo de la línea 282 f_H para f_{OR} 272 f_H para f_{OB} (12) | | $f_{sc} = \left(\frac{917}{4} + \frac{1}{625}\right) f_H$ | |
| 2.12 | Anchura de banda de las bandas laterales de crominancia (modulación en cuadratura de la subportadora) (kHz) | $+620$ f_{sc} -1300 | $+600$ f_{sc} -1300 | $+570$ f_{sc} (13) -1300 | $+1066$ f_{sc} -1300 | | Desviación nominal $D'^* = 1$ (14) | Desviación máxima | $+620$ f_{sc} -1300 |
| | Δf_{OR} (15) | | | | | 280 ± 9 (± 14) | + 350 ± 18 (± 35) - 506 ± 25 (± 50) | | |
| | Δf_{OB} (15) | | | | | 230 ± 7 (± 11,5) | + 506 ± 25 (± 50) - 350 ± 18 (± 35) | | |

Véanse las notas en la última página del cuadro II.

CUADRO II (continuación)

| N.º | Características | Sistema de televisión en color | | | | | |
|------|--|---|---|--|-------|---|---------------------------------------|
| | | M/NTSC | M/PAL | B, D, G, H, N/PAL | I/PAL | B, D, G, H, K, K1, L/SECAM | N/PAL (1) |
| 2.13 | Amplitud de la subportadora de crominancia | $G = \sqrt{E'U^2 + E'Q^2}$ | $G = \sqrt{E'U^2 + E'Q^2}$ (16) (17) | | (16) | $G = M_0 \frac{1+j 16F}{1+j 1,26F}$ donde la amplitud cresta a cresta, $2M_0$, es igual a $23 \pm 2,5\%$ de la amplitud de luminancia (entre el nivel de supresión y el blanco) y $F = \frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}$ con $f_0 = 4286$ kHz y f : frecuencia instantánea de la subportadora. La variación de la frecuencia f_0 con relación a su valor nominal debida al desajuste de los circuitos correspondientes, no debiera exceder de ± 20 kHz. (Véase la fig. 7 para la respuesta en amplitud) | |
| 2.14 | Sincronización de la subportadora de crominancia | Ráfaga de subportadora en el pórtico posterior de supresión | Ráfaga de subportadora en el pórtico posterior de supresión | | | | |
| | (g) Comienzo de la ráfaga de subportadora (μ s) (Véase la fig. 1a) | 4,71 a 5,71 (Valor nominal 5,3) por lo menos 0,38 μ s después del borde posterior del impulso de sincronismo de línea | 5,8 \pm 0,1 después del instante O_H | 5,6 \pm 0,1 después del instante O_H (18) | | | |
| | (h) Duración de la ráfaga de subportadora (μ s) (Véase la fig. 1a) | 2,23 a 3,11 8 ciclos, como mínimo (9 \pm 1 ciclos) | 2,52 \pm 0,28 (9 \pm 1 ciclos) | 2,25 \pm 0,23 (10 \pm 1 ciclos) | | | 2,51 \pm 0,28 (9 \pm 1 ciclos) |

Véanse las notas en la última página del cuadro II.

CUADRO II (continuación)

| N.º | Características | Sistema de televisión en color | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|--|---|---|-------|---|-----------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|----|-----|----|---|----|-----|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | M/NTSC | M/PAL | B, D, G, H, N/PAL | I/PAL | B, D, G, H, K, K1, L/SECAM | N/PAL (1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.15 | Amplitud cresta a cresta de la ráfaga de subportadora de crominancia (Véase la fig 1a) ⁽¹⁹⁾ | 4/10 de la diferencia entre el nivel de supresión y el nivel de blanco máximo, $\pm 10\%$ | 3/7 de la diferencia entre el nivel de supresión y el nivel de blanco máximo $\pm 10\%$ Para los sistemas D e I la tolerancia es $\pm 3\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | (16) (17) | | (16) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.16 | Fase de la ráfaga de subportadora de crominancia (Véase la fig. 1a) | 180° con relación al eje ($E'_B - E'_Y$) (Véase la fig. 4a) En la secuencia NTSC de cuatro campos de color, el campo 1 se define según la nota ⁽²⁰⁾ (Véase también la fig. 5c) | 135° con relación al eje E'_U con el siguiente signo (Véase la fig. 4b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Linea</th> <th colspan="8">Número de la trama ⁽²¹⁾</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td colspan="8" style="text-align: center;">Secuencia de supresión de la ráfaga (Véanse las Fig. 5a y 5b)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> </tr> <tr> <td>Par</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Impar</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> | | | | Linea | Número de la trama ⁽²¹⁾ | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | Secuencia de supresión de la ráfaga (Véanse las Fig. 5a y 5b) | | | | | | | | | I | II | III | IV | I | II | III | IV | Par | - | - | + | + | - | - | + | + | Impar | + | + | - | - | + | + | - | - | | |
| Linea | Número de la trama ⁽²¹⁾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Secuencia de supresión de la ráfaga (Véanse las Fig. 5a y 5b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Par | - | - | + | + | - | - | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Impar | + | + | - | - | + | + | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.17 | Supresión de la ráfaga de subportadora de crominancia | Después de cada uno de los impulsos de igualación y durante los impulsos anchos de sincronismo de trama en el intervalo de supresión de trama | 11 líneas de la supresión de trama: 260 a 270 522 a 7 259 a 269 223 a 8 (Véase la fig. 5b) | 9 líneas de la supresión de trama: líneas 311 a 319 inclusive 623 a 6 inclusive 310 a 318 inclusive 622 a 5 inclusive (Véase la fig. 5a) | | (a) Desde el borde anterior de la señal de supresión de línea hasta $i = 5,6 \pm 0,2 \mu s$ después del instante O_H , es decir durante $c+i$ (Véase la fig. 1b) ⁽²²⁾ (b) Durante el intervalo de supresión de trama, con exclusión de las señales de identificación en trama, o en los países en que sea posible, durante todo el intervalo de supresión de la trama (Véase el N.º 2.18) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Véanse las notas en la última página del cuadro II.

I. 624-4

CUADRO II (continuación)

| N.º | Características | Sistema de televisión en color | | | | | |
|------|--|---|---|-------------------|-------|---|----------------------|
| | | M/NTSC | M/PAL | B, D, G, H, N/PAL | I/PAL | B, D, G, H, K, K1, L/SECAM | N/PAL ⁽¹⁾ |
| 2.18 | Sincronización de la conmutación de la subportadora de crominancia durante la supresión de línea | Véase el N.º 2.16. Para las señales utilizadas en la integración de programas, la tolerancia nominal en la coincidencia entre la subportadora de referencia y los impulsos de sincronización horizontal es 0 ± 40 grados de la subportadora de referencia | Mediante la componente E'_V de la ráfaga de subportadora de crominancia (Véase el N.º 2.16) | | | <p>En el sistema SECAM pueden utilizarse uno de estos dos métodos de sincronización de los colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación en línea mediante las señales de referencia de la subportadora de crominancia situadas en el pórtico posterior de supresión de línea ⁽²³⁾ - Identificación en trama mediante señales de identificación que ocupan 9 líneas de la duración de trama: <ul style="list-style-type: none"> (a) Líneas 7 a 15 en la primera y tercera tramas (b) Líneas 320 a 328 en la segunda y cuarta tramas <p>(Véase la fig. 9) ⁽²⁴⁾</p> <p><i>Forma de las señales video correspondientes a las señales de identificación:</i></p> <p>Para las líneas D'_R – Forma trapezoidal de variación lineal desde el comienzo de la línea durante $15 \pm 5 \mu s$ a partir de cero hasta el nivel $+1,25$ y después nivel constante en $+1,25 \pm 0,06$ ($\pm 0,13$) (Véase la fig. 8)</p> | |

Véanse las notas en la última página del cuadro II.

CUADRO II (continuación)

| N.º | Características | Sistema de televisión en color | | | | | |
|-----|-----------------|--------------------------------|-------|-------------------|-------|--|-----------|
| | | M/NTSC | M/PAL | B, D, G, H, N/PAL | I/PAL | B, D, G, H, K, K1, L/SECAM | N/PAL (1) |
| | | | | | | <p>Para las líneas D'_B – Forma trapezoidal de variación lineal desde el comienzo de la línea durante $18 \pm 6 \mu s$ ($20 \pm 10 \mu s$) desde cero hasta el nivel $-1,52$ y después nivel constante en $-1,52 \pm 0,07 (\pm 0,15)$ (Véase la fig. 8) ⁽¹⁵⁾</p> <p><i>Amplitud cresta a cresta de las señales de identificación:</i> Para las líneas D'_B: 500 ± 50 mV Para las líneas D'_R: 540 +40 mV -50 mV Si la amplitud de la señal de luminancia (entre el nivel de supresión y de blanco máximo) es igual a 700 mV</p> <p><i>Valor máximo de la excursión al transmitir señales de identificación (kHz):</i> Para las líneas D'_R: $+350 \pm 18$ (± 35) Para las líneas D'_B: -350 ± 18 (± 35) ⁽¹⁵⁾</p> | |

Véanse las notas en la página siguiente.

- (¹) Estos valores se aplican al sistema N/PAL utilizado en Argentina. En esta última columna se incluyen los valores de N/PAL Argentina que son distintos de los indicados bajo la columna B, G, H, N/PAL.
- (²) Para los sistemas SECAM se admite utilizar, provisionalmente, en los aparatos actuales, las siguientes coordenadas de cromaticidad, para los colores primarios y el blanco:

| | x | y | |
|--------|-------|-------|------------|
| Rojo | 0,67 | 0,33 | |
| Verde | 0,21 | 0,71 | |
| Azul | 0,14 | 0,08 | |
| Blanco | 0,310 | 0,316 | (Blanco C) |

- (³) En Japón, la cromaticidad de los monitores de estudio se ajusta con referencia a un iluminante blanco D a 9300 K.
- (⁴) Las señales primarias se corrigen de tal manera que la calidad óptima se obtenga con un tubo de imagen cuya característica de transferencia tenga por exponente el valor de gamma indicado.
- (⁵) En ciertos países que utilizan el sistema SECAM y en el Japón se admite que la señal de luminancia no se obtenga a base de las señales primarias, sino como salida directa de un analizador fotoeléctrico independiente.
- (⁶) Para el sistema SECAM se admite utilizar una corrección para disminuir las distorsiones de interferencia entre las señales de luminancia y de cromaticidad, mediante una atenuación de las componentes de la señal de luminancia en función de la amplitud de las componentes de luminancia en la banda de cromaticidad.
- (⁷) Este valor será definido posteriormente con mayor precisión.
- (⁸) Las variaciones máximas con relación a la forma nominal de la curva (véase la fig. 6) no deben ser superiores a $\pm 0,5$ dB en la gama de frecuencias de 0,1 a 0,5 MHz, ni a $\pm 1,0$ dB en la gama de frecuencias de 0,5 a 1,3 MHz.
- (⁹) Cuando la señal procede a una fuente portátil o de ultramar, puede admitirse una tolerancia de ± 5 Hz. Máxima velocidad de la variación de $f_{sc} = 0,1$ Hz/s.
- (¹⁰) Tal vez no se mantenga esta tolerancia durante procedimientos de explotación como el «enganche de generadores».
- (¹¹) Es conveniente una disminución de la tolerancia.
- (¹²) La fase inicial de la subportadora varía en cada línea, según la siguiente regla: De una trama a otra, según la ley $0^\circ: 180^\circ: 0^\circ: 180^\circ: \text{etc.}$ y además, de una línea a otra, con arreglo a una de las leyes siguientes:
 $0^\circ: 0^\circ: 180^\circ: 0^\circ: 0^\circ: 180^\circ: \text{etc.}$
 ó $0^\circ: 0^\circ: 0^\circ: 180^\circ: 180^\circ: 180^\circ: \text{etc.}$
- (¹³) En la República Popular de China se ha adoptado el valor $f_{sc} \pm 1300$ kHz.
- (¹⁴) El valor unidad representa la amplitud de la señal de luminancia entre el nivel de supresión y el nivel del blanco máximo.
- (¹⁵) Se admite, con carácter provisional, una ampliación de las tolerancias hasta los valores indicados entre paréntesis.
- (¹⁶) Durante la transmisión de un programa en blanco y negro de una duración significativa, y al objeto de asegurar el funcionamiento satisfactorio del «supresor de color» de los receptores, todas las señales que tengan la misma frecuencia nominal que la subportadora de cromaticidad y que sean susceptibles de aparecer en el intervalo de supresión de línea, deberán atenuarse al menos 35 dB con respecto al valor cresta a cresta de la ráfaga descrita en el punto 2.15, columna 3, del cuadro II, indicada en la referencia 5 de la fig. 1.
- (¹⁷) Se acepta con carácter provisional el valor dado en la nota (¹⁶).
- (¹⁸) No se incluye la precorrección del transmisor para el retardo de grupo del receptor.
- (¹⁹) Para la utilización de circuitos de control automático de ganancia, es importante mantener la relación correcta entre la amplitud de la ráfaga y la amplitud de la señal de cromaticidad.
- (²⁰) La trama 1 de la secuencia de cuatro campos de la señal video NTSC se define por una línea completa entre el primer impulso de igualación y el impulso de sincronización horizontal precedente y un cruce por cero descendente de la subportadora de referencia nominalmente en el punto a 50 % del primer impulso de igualación. El cruce por cero de la subportadora de referencia coincidirá nominalmente con el punto a 50 % de los bordes anteriores de todos los impulsos de sincronización horizontal para la integración de programas en el estudio.
- (²¹) La trama 1 de la secuencia de 8 tramas de color se define como la trama en la que la fase $\varphi E'_{U}$ de la componente E'_{U} extrapolada (véase N.º 2.5 del cuadro II) de la ráfaga de video en el punto situado a media amplitud del frente anterior del impulso de sincronismo de la línea 1, está dentro del margen $-90^\circ \leq \varphi E'_{U} < 90^\circ$.
- (²²) El valor de la tolerancia será definido ulteriormente con más precisión.
- (²³) El método de identificación en línea es preferible, pues permitirá llegar más tarde a acuerdos sobre la supresión de las señales de identificación en trama en los intercambios internacionales de programas. No obstante, a falta de tales acuerdos, se supone que las señales que satisfacen la norma SECAM están provistas de estas señales de identificación.
 En Francia, un decreto de 14 de marzo de 1978, estipula que los receptores de televisión en color, en venta desde el 1 de diciembre de 1979, tienen forzosamente que emplear el método de identificación en línea en la decodificación [CCIR, 1982-86e].
- (²⁴) El orden en que se presentan las señales de identificación D_R^* y D_B^* en las cuatro tramas de un ciclo completo, indicado en la fig. 9, está de acuerdo con las disposiciones de la Recomendación 469.

CUADRO III – Características de las señales radiadas (en blanco y negro y en color)

| N.º | Características | M | N ⁽¹⁾ | B, G | H | I | D, K | K1 | L | |
|-----|---|---|-------------------------|---|---|-------------------------|---|--|--|--------------------------------|
| 1 | Separación de frecuencias (véase la fig. 10) | Anchura de banda nominal del radiocanal (MHz) | 6 | 6 | B: 7 G: 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | |
| 2 | | Separación de la portadora de sonido con relación a la de la imagen (MHz) | +4,5 ⁽²⁾ | +4,5 | +5,5 ±0,001 ⁽³⁾ , ⁽⁴⁾ , ⁽⁵⁾ (24) | +5,5 | +5,9996 ±0,0005 (25) | +6,5 ±0,001 | +6,5 | +6,5 |
| 3 | | Extremo más próximo del canal referido a la portadora de video (MHz) | -1,25 | -1,25 | -1,25 | -1,25 | -1,25 | -1,25 | -1,25 | -1,25 |
| 4 | | Anchura nominal de la banda lateral principal (MHz) | 4,2 | 4,2 | 5 | 5 | 5,5 | 6 | 6 | 6 |
| 5 | | Anchura nominal de la banda lateral parcialmente suprimida (MHz) | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 1,25 | 1,25 | 0,75 | 1,25 | 1,25 |
| 6 | Mínima atenuación de la banda lateral parcialmente suprimida (dB en MHz) ⁽⁶⁾ | 20 (-1,25) 42 (-3,58) | 20 (-1,25) 42 (-3,5) | 20 (-1,25) 20 (-3,0) 30 (-4,43) ⁽⁷⁾ | 20 (-1,75) 20 (-3,0) | 20 (-3,0) 30 (-4,43) | 20 (-1,25) 30 (-4,33 ±0,1) ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾ | 20 (-2,7) 30 (-4,3) ref.: 0 (+0,8) | 15 (-2,7) 30 (-4,3) ref.: 0 (+0,8) | |
| 7 | Tipo y polaridad de modulación de la imagen | C3F neg. | C3F neg. | C3F neg. | C3F neg. | C3F neg. | C3F neg. | C3F neg. | C3F pos. | |
| 8 | Niveles de las señales radiadas (% de cresta de la portadora) | Nivel de sincronismo | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | < 6 |
| | | Nivel de supresión | 72,5 a 77,5 | 72,5 a 77,5 (75 ± 2,5) | 75 ± 2,5 ⁽¹⁰⁾ | 72,5 a 77,5 | 76 ± 2 | 75 ± 2,5 | 75 ± 2,5 | 30 ± 2 |
| | | Diferencia entre el nivel del negro y el nivel de supresión | 2,88 a 6,75 (26) | 2,88 a 6,75 | 0 a 2 (nominal) | 0 a 7 | 0 (nominal) | 0 a 4,5 ⁽¹¹⁾ | 0 a 4,5 | 0 a 4,5 |
| | | Nivel máximo del blanco | 10 a 15 | 10 a 15 (10 a 12,5) | 10 a 12,5 ⁽¹⁰⁾ ⁽¹²⁾ | 10 a 12,5 | 20 ± 2 | 10 a 12,5 ⁽¹³⁾ ⁽¹⁴⁾ | 10 a 12,5 | 100 (≈ 110) ⁽¹⁵⁾ |

Véanse las notas al final del cuadro.

CUADRO III (continuación)

| N.º | Características | M | N ⁽¹⁾ | B, G | H | I | D, K | K1 | L |
|-----|---|----------------------------|---|---|------------|---|----------------------------|------|-----------------------------------|
| 9 | Tipo de modulación del sonido | F3E | F3E | F3E | F3E | F3E | F3E | F3E | A3E |
| 10 | Excursión de frecuencia (kHz) | ± 25 | ± 25 | ± 50 | ± 50 | ± 50 | ± 50 | ± 50 | |
| 11 | Preacentuación para la modulación (µs) | 75 | 75 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| 12 | Relación entre la PRA de la imagen y del sonido (primario) (16) | 10/1 a 5/1 ⁽¹⁷⁾ | 10/1 a 5/1 | 20/1 a 10/1 ⁽³⁾ ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾ ⁽²⁴⁾ | 5/1 a 10/1 | 5/1 10/1 ⁽²⁰⁾ ⁽²⁵⁾ | 10/1 a 5/1 ⁽²¹⁾ | 10/1 | 10/1 10/1-40/1 ⁽²⁷⁾ |
| 13 | Precorrección de las características de retardo de grupo del receptor en frecuencias medias de video (ns) (véase también la fig. 3) | 0 | $\begin{pmatrix} 1 \text{ MHz } 0 \pm 100 \\ 1 \text{ MHz } 0 \pm 100 \\ 1 \text{ MHz } 0 \pm 60 \end{pmatrix}$ | ⁽²²⁾ | | | ^(23a) | | |
| 14 | Precorrección de las características de retardo de grupo del receptor en la frecuencia de la subportadora de color (ns) (véase la fig. 3) | -170 (nominal) | $\begin{pmatrix} +60 \\ -170 \\ -40 \end{pmatrix}$ | -170 (nominal) ⁽²²⁾ | | | ^(23b) | | |

⁽¹⁾ Los valores entre paréntesis se aplican al sistema N/PAL utilizado en Argentina.

⁽²⁾ En Japón se utilizan los valores de $+4,5 \pm 0,001$.

⁽³⁾ En la República Federal de Alemania, Italia, los Países Bajos y en Suiza

se utiliza un sistema de dos portadoras de sonido, y la frecuencia de la segunda subportadora se sitúa a 242,1875 kHz por encima de la frecuencia de la primera portadora de sonido. La relación entre las p.r.a. imagen/sonido para esta segunda subportadora es de 100/1. En el Informe 795 se dan los detalles de este sistema. En Australia se utiliza un sistema similar para transmisiones de sonido estereofónico, con relaciones de potencia imagen/sonido de 20/1 y 100/1 para la primera y segunda portadoras de sonido respectivamente.

⁽⁴⁾ Nueva Zelanda utiliza una portadora de sonido desplazada $5,4996 \pm 0,0005$ MHz con relación a la portadora de imagen.

⁽⁵⁾ En Australia la portadora de sonido utilizada para las transmisiones monoportadoras de sonido puede estar desplazada $5,5 \pm 0,005$ MHz con respecto a la portadora de imagen.

⁽⁶⁾ En algunos casos, los transmisores de baja potencia funcionan sin filtro de banda lateral residual.

⁽⁷⁾ Para los sistemas B/SECAM y G/SECAM: 30 dB en $-4,33$ MHz, límites de $\pm 0,1$ MHz.

⁽⁸⁾ En ciertos países, miembros de la OIRT, se utilizan las especificaciones adicionales:

(a) no inferiores a 40 dB a $-4,286$ MHz $\pm 0,5$ MHz,

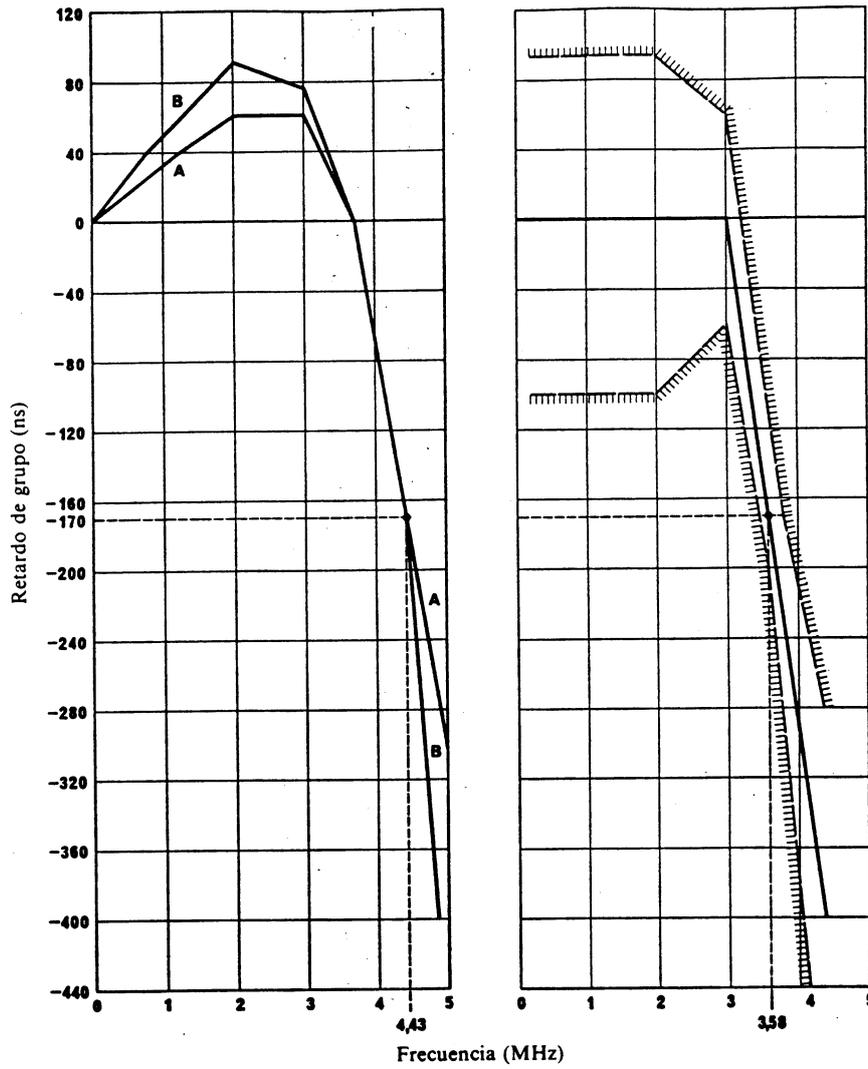
(b) 0 dB de $-0,75$ MHz a $+6,0$ MHz,

(c) no inferiores a 20 dB a $\pm 6,375$ MHz y frecuencias más grandes;

Referencia: 0 dB a $+1,5$ MHz.

⁽⁹⁾ En la República Popular de China no se ha fijado todavía el valor de la atenuación en el punto ($-4,33 \pm 0,1$).

- (10) Australia utiliza los niveles nominales de modulación especificados para el sistema L.
- (11) En la República Popular de China se han adoptado los valores 0 a 5.
- (12) Italia tiene previsto controlar el nivel máximo del blanco tras la ponderación de la señal de videofrecuencia por un filtro de paso bajo, de forma que sólo se tengan en cuenta las componentes espectrales de la señal capaces de producir en ciertos receptores un ruido entre portadoras cuando se excede el nivel nominal. Conviene continuar los estudios para hacer óptima la respuesta del filtro de ponderación que debe utilizarse.
- (13) La URSS ha adoptado el valor de $15 \pm 2\%$.
- (14) Un nuevo parámetro, el «nivel de blanco con subportadora», se deberá especificar más adelante. Para este parámetro, la URSS ha adoptado el valor de $7 \pm 2\%$.
- (15) El máximo nivel de blanco se refiere a una transmisión sin subportadora de color. La cifra entre paréntesis corresponde al valor de cresta de la señal transmitida, teniendo en cuenta la subportadora de color del sistema de televisión en blanco y negro respectivo.
- (16) Los valores que han de considerarse son:
- el valor medio cuadrático de la portadora en la cresta de la envolvente de modulación para la imagen. Para el sistema L, sólo debe considerarse la señal de luminancia (véase la nota (15) anterior);
 - el valor medio cuadrático de la portadora sin modular para el sonido modulado en amplitud o en frecuencia.
- (17) En Japón se utiliza una relación de 1/0,15 a 1/0,35. En los Estados Unidos de América, la potencia radiada aparente (p.r.a.) de la portadora de sonido no debe exceder del 22% de la p.r.a. máxima de imagen autorizada.
- (18) La Administración austríaca puede seguir utilizando una relación de potencia de 5/1, en caso necesario.
- (19) Los estudios recientemente efectuados en la India [CCIR, 1982-86f] confirman la conveniencia de utilizar una relación entre las p.r.a. imagen/sonido de 20/1. Esta relación permite aún la introducción de una segunda portadora de sonido.
- (20) En la República Sudafricana y en el Reino Unido se utiliza la relación 10/1.
- (21) En la República Popular de China se ha adoptado el valor 10/1.
- (22) En la República Federal de Alemania y en los Países Bajos, la corrección para las características de retardo de grupo del receptor se efectúa conforme a la curva B de la fig. 3a). Las tolerancias se indican en el cuadro que aparece debajo de la fig. 3a). En [CCIR, 1966-69], se informa que España emplea la curva A. Los países de la OIRT que utilizan los sistemas B/SECAM y G/SECAM emplean la precorrección de 90 ns en las frecuencias medias de video. En Suecia, la precorrección es de 0 ± 40 ns hasta 3,6 MHz; a 4,43 MHz, la precorrección es de -170 ± 20 ns y a 5 MHz es de -350 ± 80 ns. En Nueva Zelanda, la precorrección aumenta linealmente de 0 ± 20 ns en 0 MHz a 50 ± 50 ns en 2,25 MHz, sigue la curva A de la fig. 3a) de 2,25 MHz a 4,43 MHz y disminuye después linealmente hasta -300 ± 75 ns en 5 MHz. En Australia, la precorrección nominal sigue la curva A hasta 2,5 MHz y disminuye luego a 0 ns a 3,5 MHz, -170 ns a 4,43 MHz y -280 ns a 5 MHz. De acuerdo con los estudios efectuados en la India sobre los receptores, la preigualación del retardo de grupo del receptor que se propone adoptar en la India a 1 MHz, 2 MHz, 3 MHz, 4,43 MHz y 4,8 MHz es de +125 ns, +150 ns, +142 ns, -75 ns y -200 ns respectivamente.
- En Dinamarca, la precorrección a 0, 0,25, 1,0, 2,0, 3,0, 3,8, 4,43 y 4,8 MHz son 0 +5, +53, +75, +75, 0, -170 y -400 ns.
- (23a) Sin determinarse aún. La República Socialista Checoslovaca propone +90 ns (valor nominal).
- (23b) Sin determinarse aún. La República Socialista Checoslovaca propone +25 ns (valor nominal).
- (24) En Dinamarca, Finlandia, Nueva Zelanda, Suecia y España se utiliza un sistema de dos portadoras de sonido. En Islandia y Noruega se está introduciendo el mismo sistema. La segunda portadora se sitúa a 5,85 MHz por encima de la portadora de imagen utilizando la modulación MDP-4 D con un multiplex de sonido y datos a 728 kbit/s capaz de transportar dos canales de sonido. Las relaciones entre potencias de imagen/sonido son 20/1 y 100/1 para la primera y la segunda portadora, respectivamente. Para más información, véase la Recomendación 707 y los Informes 795 y 1214.
- (25) En el Reino Unido, se utiliza un sistema de dos portadoras de sonido. La frecuencia de la segunda portadora de sonido se sitúa a 6,552 MHz por encima de la frecuencia de la portadora de imagen utilizando la modulación MDP-4 D con un multiplex de sonido y datos de 728 kbit/s para transportar dos canales de sonido. La relación entre las p.r.a. de imagen y de sonido para la segunda portadora es 100/1. En el Informe 795 figura más información sobre este sistema.
- (26) En Japón se han adoptado valores de 0 a 6,75.
- (27) En Francia, es experimental.



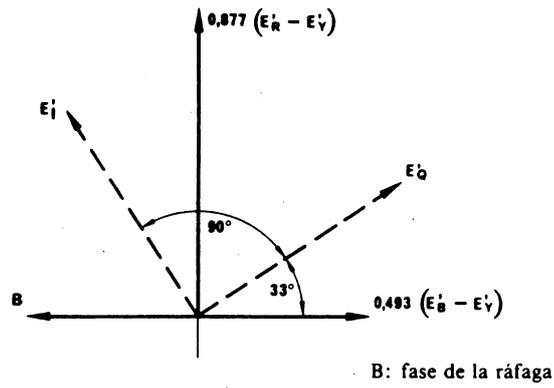
a) Sistemas B/PAL y G/PAL
(Véase el cuadro III (22))

b) Sistemas M/PAL y M/NTSC

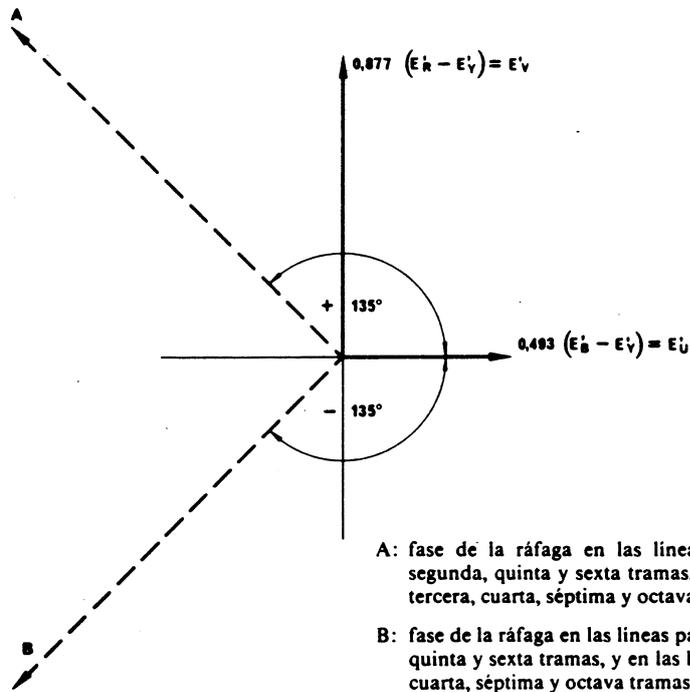
FIGURA 3 - Curva de corrección previa de las características de retardo de grupo del receptor

Valores y tolerancias precisos (ns)

| Frecuencia (MHz) | Curva A | Curva B |
|------------------|------------|------------|
| 0,25 | | + 5 ± 0 |
| 1,00 | + 30 ± 50 | + 53 ± 40 |
| 2,00 | + 60 ± 50 | + 90 ± 40 |
| 3,00 | + 60 ± 50 | + 75 ± 40 |
| 3,75 | 0 ± 50 | 0 ± 40 |
| 4,43 | - 170 ± 35 | - 170 ± 40 |
| 4,80 | - 260 ± 75 | - 400 ± 90 |



a) Sistema NTSC



b) Sistema PAL

FIGURA 4 - Ejes de crominancia y fase de la ráfaga

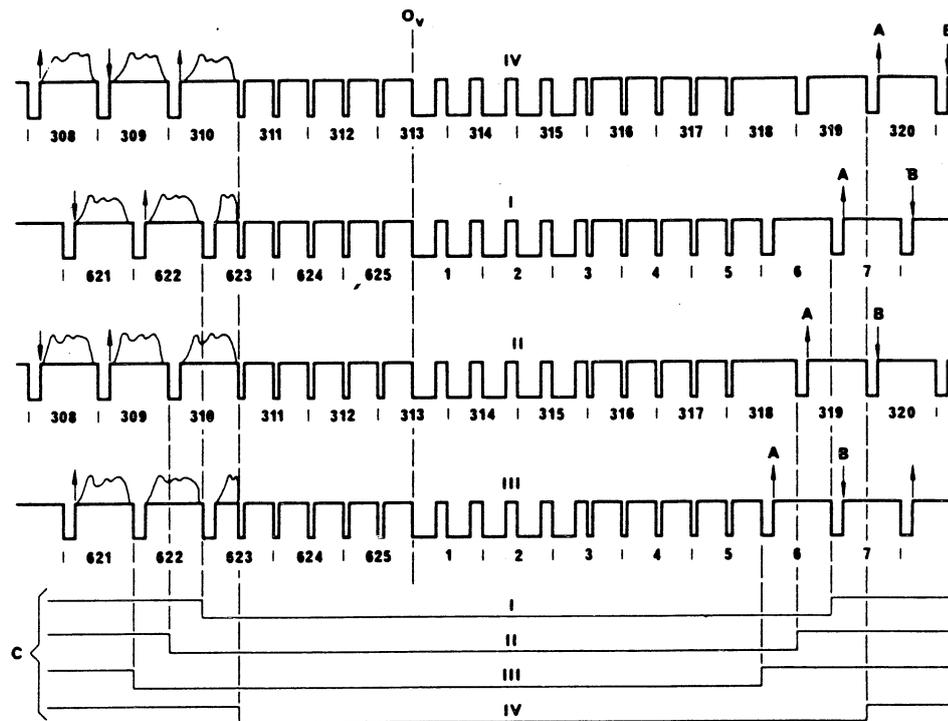


FIGURA 5a — Secuencia de supresión de la ráfaga en los sistemas B, G, H, I/PAL

- O_v : referencia de sincronismo de trama
 I, II, III, IV: primera y quinta, segunda y sexta, tercera y séptima, cuarta y octava tramas (véase el punto 2.16 del cuadro II)
 A: fase de la ráfaga; valor nominal $+135^\circ$
 B: fase de la ráfaga; valor nominal -135°
 C: intervalos de supresión de la ráfaga

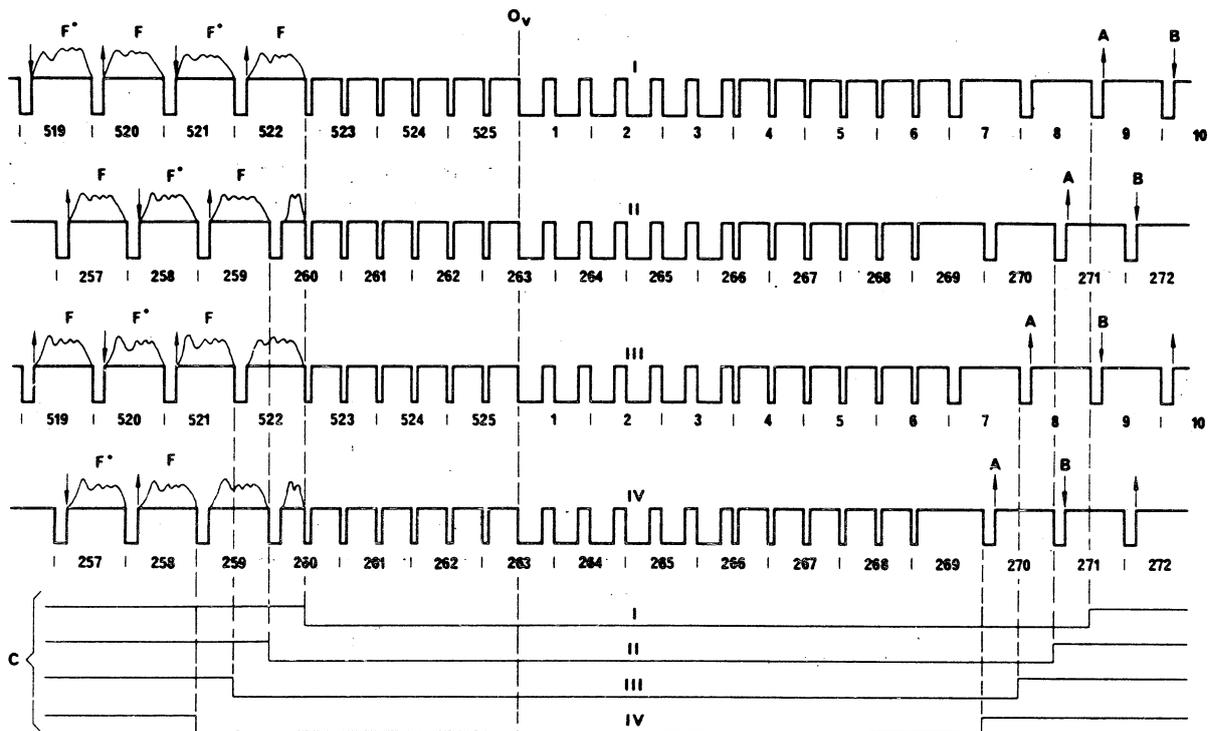


FIGURA 5b — Secuencia de supresión de la ráfaga en el sistema M/PAL

- O_v : referencia de sincronismo de trama
 I, II, III, IV: primera y quinta, segunda y sexta, tercera y séptima, cuarta y octava tramas (véase el punto 2.16 del cuadro II)
 A: fase de la ráfaga; valor nominal $+135^\circ$
 B: fase de la ráfaga; valor nominal -135°
 C: intervalos de supresión de la ráfaga

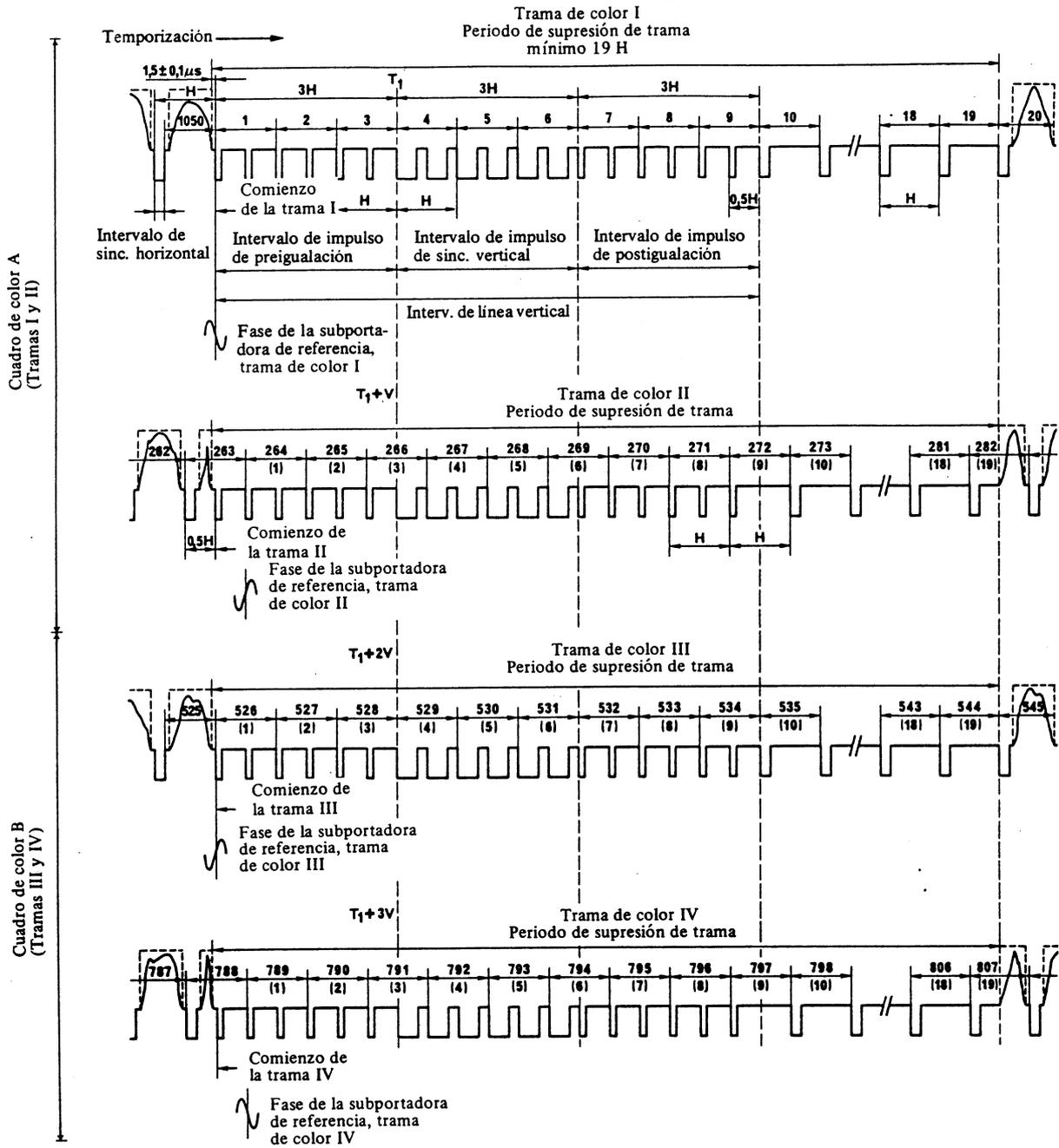


FIGURA 5c — Secuencia de supresión de la ráfaga en el sistema M/NTSC

Nota. — La numeración de líneas específicas sigue la nueva práctica establecida. Los números de líneas entre paréntesis () representan un método alternativo de numeración de líneas utilizado para algunos sistemas en ciertos países.

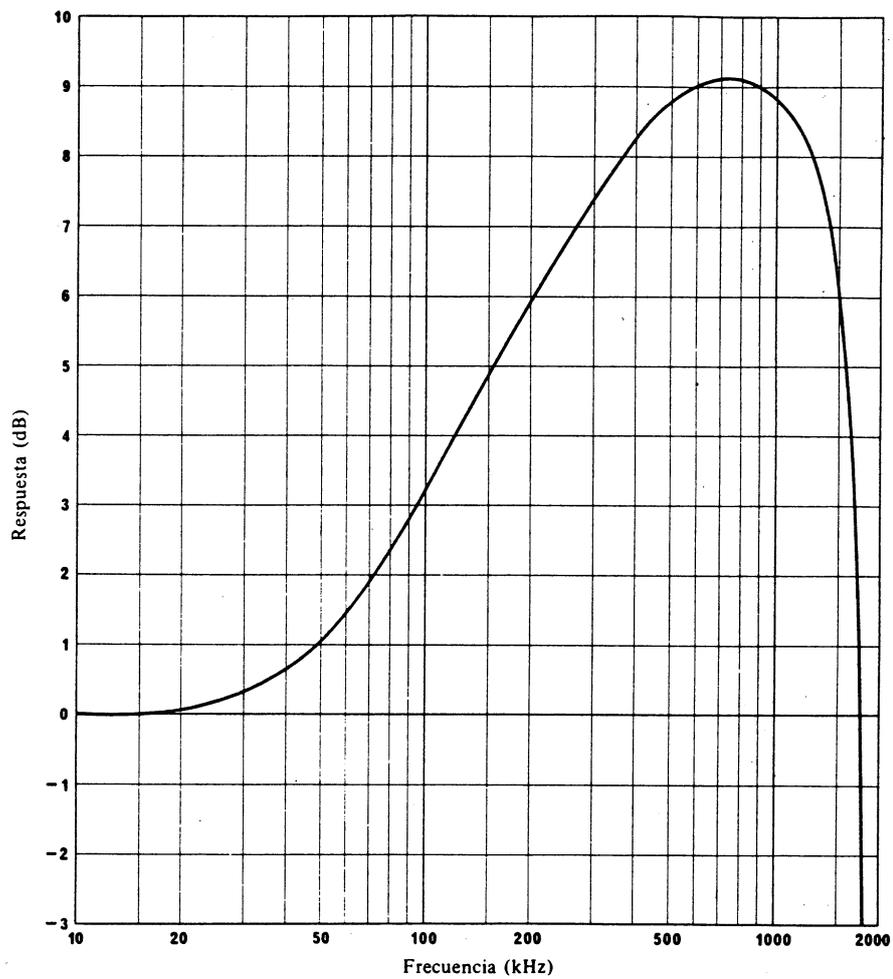


FIGURA 6 – Función de transferencia nominal resultante del circuito de precorrección de frecuencias de video, $A_{BF}(f)$, y del filtro de paso bajo (véase el N.º 2.7 del cuadro II)



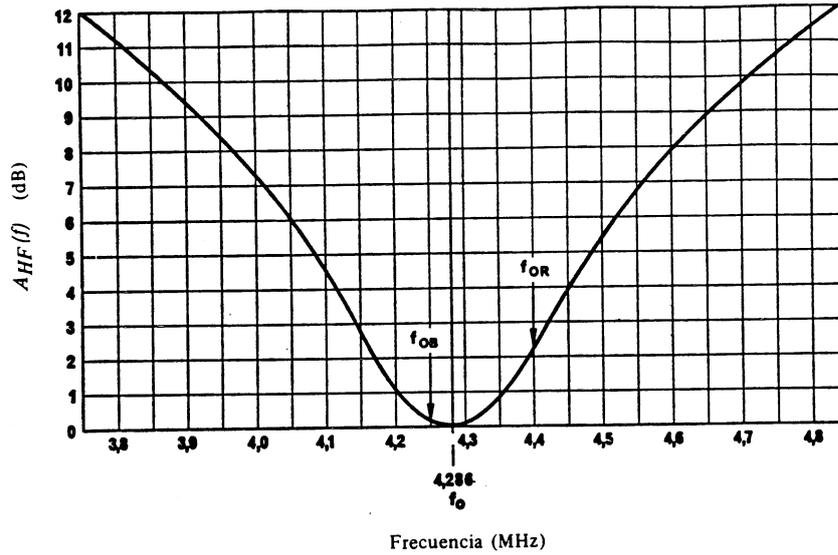


FIGURA 7 - Curva de atenuación de la corrección de frecuencia $A_{HF}(f)$

Las desviaciones con relación a la curva nominal fuera del punto f_0 no deben exceder de $\pm 0,5$ dB.

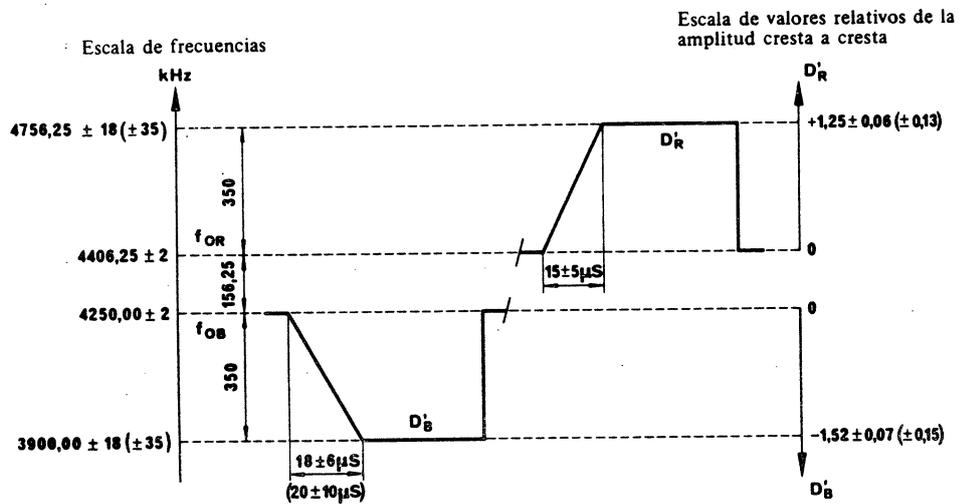


FIGURA 8 - Forma de las señales de video correspondientes a las señales de sincronización de crominancia

El valor unidad representa la amplitud de la señal de luminancia entre el nivel de supresión y el nivel de blanco.
Provisionalmente se admite ampliar las tolerancias hasta los valores indicados entre paréntesis.

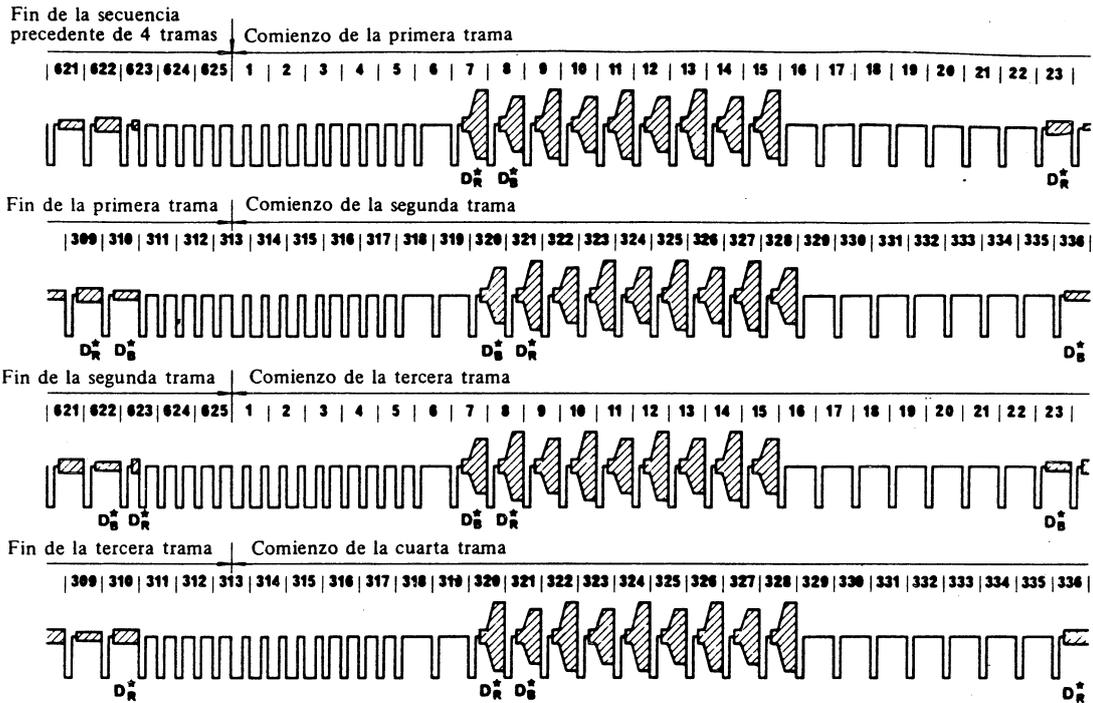


FIGURA 9 - Secuencia de las señales DR^* y DB^* en cuatro tramas consecutivas

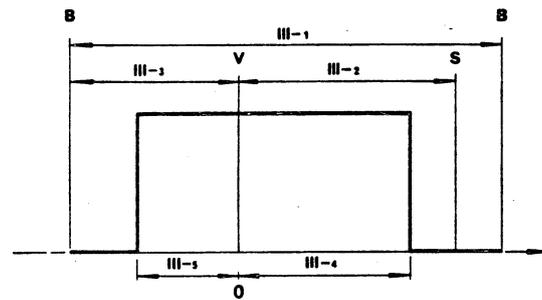


FIGURA 10 - Significado de los números 1 a 5 del cuadro III

- B : límites del canal
- V : portadora de imagen
- S : portadora de sonido

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Documentos del CCIR

[1966-69]: XI/170 (España).

[1978-82]: 11/251 (UER).

[1982-86]: a. 11/286 (URSS); b. 11/273 (Reino Unido); c. 11/365 (Australia); d. 11/376 (Alemania (República Federal de)); e. 11/297 (Francia); f. 11/397 (India).

[1986-90]: 11/64 (Japón).

BIBLIOGRAFÍA

BENSON, K. B. [enero de 1977] EIA recommended practice for horizontal sync., horizontal blanking and burst timing in TV broadcasting. *JSMPT*, Vol. 86, 1, parte 1.

VAN DAEL, J. W. [diciembre de 1978] Disturbances occurring at edits on PAL 625-line video tapes. *EBU Rev. Tech.*, 172, 265-281.

Documentos del CCIR

[1966-69]: XI/136 (Reino Unido); XI/194 (Países Bajos).

[1970-74]: 11/1 (UER); 11/63 (Estados Unidos de América); 11/276 (Alemania (República Federal de)).

[1974-78]: 11/54 (OIRT); 11/440 (OIRT).

ANEXO I

SISTEMAS UTILIZADOS EN DISTINTOS PAÍSES/ZONAS GEOGRÁFICAS

Explicación de los símbolos empleados en la lista:

* : en proyecto (con o sin indicación de la norma);

— : aún no está en proyecto o se carece de datos;

/ : la abreviatura que sigue a la barra indica el sistema de transmisión de color utilizado (NTSC, PAL o SECAM).

(Las cifras entre paréntesis se refieren a notas que siguen a la lista.)

Nota del Director del CCIR. — La información que se ha recibido después de la XVI Asamblea Plenaria se incorporó posteriormente en la Secretaría del CCIR (véase la nota 11).

| País/Zona geográfica | Sistema empleado en las bandas: | |
|---|--|---|
| | I/III Radiodifusión en ondas métricas (banda 8) | IV/V Radiodifusión en ondas decimétricas (banda 9) |
| Afganistán (República Democrática del) | D/SECAM | - |
| Argelia (República Argelina Democrática y Popular) | B/PAL (8) | G/PAL (8) |
| Alemania (República Federal de) | B/PAL (12) | G/PAL (12) |
| Angola (República Popular de) | I/PAL (8) | I/PAL* (8) |
| Antillas Neerlandesas | M | - |
| Arabia Saudita (Reino de) | B/SECAM, PAL (8) | G/SECAM (8) |
| Argentina (República) | N/PAL | N/PAL |
| Australia | B/PAL (11) | B/PAL (11) |
| Austria | B/PAL | G/PAL (1) |
| Bahrein (Estado de) | B/PAL | G/PAL |
| Bangladesh (República Popular de) | B/PAL | - |
| Bélgica | B/PAL | H/PAL |
| Benin (República Popular de) | K1/SECAM (8) | K1/SECAM (8) |
| Bermudas | M/NTSC | - |
| Birmania (República Socialista de la Unión de) | M/NTSC | - |
| Bolivia (República de) | M/NTSC | M/NTSC |
| Botswana | I/PAL (8) | I/PAL* (8) |
| Brasil (República Federativa del) | M/PAL | M/PAL |
| Brunei (Darussalam) | B/PAL | - |
| Bulgaria (República Popular de) | D/SECAM | K/SECAM |
| Burkina Faso | K1/SECAM (8) | K1*/SECAM (8) |
| Burundi (República de) | K1/SECAM*(8) | K1/SECAM*(8) |
| Camerún (República del) | B/PAL | G*/PAL |
| Canadá | M/NTSC | M/NTSC |
| Cabo Verde (República de) | K1/SECAM*(8) | K1/SECAM*(8) |
| Centroafricana (República) | K1/SECAM*(8) | K1/SECAM*(8) |
| Chile | M/NTSC | M/NTSC |
| China (República Popular de) | D/PAL | D/PAL |
| Chipre (República de) | B/SECAM | G/SECAM |
| Colombia (República de) | M/NTSC | M* |
| Comoras (República Federal Islámica de las) | K1/SECAM*(8) | K1/SECAM*(8) |
| Congo (República Popular del) | K1/SECAM*(8) | K1/SECAM*(8) |
| Corea (República de) | M/NTSC | M/NTSC |
| Costa Rica | M/NTSC | M/NTSC |
| Côte d'Ivoire (República de) | K1/SECAM (8) | K1/SECAM*(8) |
| Cuba | M/NTSC | M/NTSC |
| Dinamarca (incluidas Groenlandia y las Islas Feroe) | B/PAL (13) | G/PAL (13) |
| Djibouti (República de) | B/SECAM (8) | - (8) |
| Egipto (República Árabe de) | B/SECAM (8) | G/SECAM (8) |
| El Salvador (República de) | M/NTSC | - |
| Emiratos Árabes Unidos | B/PAL | G/PAL |
| España | B/PAL (13) | G/PAL (13) |
| Estados Unidos de América | M/NTSC | M/NTSC |
| Etiopía | B, G/PAL (8) | G/PAL* (8) |
| Finlandia | B/PAL (13) | G/PAL (13) |
| Francia | L/SECAM (7)(14) | L/SECAM (7)(14) |
| Gabonesa (República) | K1/SECAM (8) | K1/SECAM*(8) |
| Gambia (República de) | I/PAL (8) | I/PAL* (8) |
| Ghana | B/PAL (8) | B/PAL* (8) |
| Gibraltar | B/PAL | G/PAL |
| Grecia | B/SECAM | G/SECAM |
| Guinea (República de) | K1/SECAM, PAL*(8) | K1/PAL* (8) |
| Guinea-Bissau (República de) | I/PAL* (8) | I/PAL* (8) |
| Guinea Ecuatorial (República de) | B/PAL (8) | G/PAL* (8) |
| Hong Kong | - | I/PAL |
| Húngara (República Popular) | D/SECAM | K/SECAM |
| India (República de) | B/PAL | - |
| Indonesia (República de) | B/PAL | - |
| Irán (República Islámica del) | B/SECAM | G/SECAM |
| Irán (República Islámica del) | B, G/SECAM (8) | G/SECAM* (8) |

| País/Zona geográfica | Sistema empleado en las bandas: | |
|---|--|---|
| | I/III Radiodifusión en ondas métricas (banda 8) | IV/V Radiodifusión en ondas decimétricas (banda 9) |
| Irlanda | I/PAL (3) | I/PAL (3) |
| Islandia | B/PAL (13) | G* (13) |
| Israel (Estado de) | B/PAL | G/PAL (5) |
| Italia | B/PAL (12) | G/PAL (12) |
| Jamaica | N | - |
| Japón | M/NTSC | M/NTSC |
| Jordania (Reino Hachemita de) | B | G* |
| Kenya (República de) | B/PAL (8) | B,G/PAL* (8) |
| Kuwait (Estado de) | B/PAL (8) | G/PAL* (8) |
| Lesotho (Reino de) | I*/PAL (8) | I*/PAL (8) |
| Liberia (República de) | B/PAL (8) | G/PAL* (8) |
| Libia (Jamahiriyá Árabe Libia Popular Socialista) | B,G/PAL (8) | B,G/PAL* (8) |
| Luxemburgo | B/PAL | G/PAL L/SECAM |
| Madagascar (República Democrática de) | K1* (8) | K1/SECAM* (8) |
| Malasia | B/PAL | G/PAL |
| Malawi | B*/PAL (8) | I/PAL* (8) |
| Maldivas (República de) | B/PAL | - |
| Mali (República del) | B/SECAM (8) | G/SECAM* (8) |
| Malta (República de) | B/PAL | - |
| Marruecos (Reino de) | B,G/SECAM | G/SECAM (8) |
| Mauricio | B,G/SECAM | B,G/SECAM* |
| Mauritania (República Islámica de) | B/SECAM (8) | B/SECAM* (8) |
| México | M/NTSC | M/NTSC |
| Mónaco | L/SECAM | G/PAL, G/SECAM |
| Mongolia (República Popular de) | D/SECAM | - |
| Montserrat | M/NTSC | - |
| Mozambique (República Popular de) | G/PAL* (8) | G/PAL (8) |
| Namibia | I/PAL (8) | I/PAL (8) |
| Niger (República del) | K1/SECAM (8) | K1/SECAM (8) |
| Nigeria (República Federal de) | B/PAL (8) | I/PAL* (8) |
| Noruega | B/PAL (13) | G/PAL (13) |
| Nueva Zelanda | B/PAL (13)(10) | G/PAL (13)(10) |
| Omán (Sultania de) | B/PAL | G/PAL |
| Uganda (República de) | B/PAL (8) | - (8) |
| Pakistán (República Islámica de) | B/PAL | G/PAL |
| Panamá (República de) | M/NTSC | M*/NTSC |
| Países Bajos (Reino de los) | B/PAL (12) | G/PAL (12) |
| Papua Nueva Guinea | B/PAL | G/PAL |
| Perú | M/NTSC | M/NTSC |
| Polonia (República Popular de) | D/SECAM | K/SECAM |
| Portugal | B/PAL | G/PAL |
| Qatar (Estado de) | B/PAL | G/PAL |
| República Árabe Siria | B/PAL | G/PAL |
| República Democrática Alemana | B/SECAM | G/SECAM |
| República Popular Democrática de Corea | D/PAL | K/PAL |
| Rumania (República Socialista de) | D/PAL | K/PAL |
| Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte | - (4) | I/PAL (13) |
| Ruandesa (República) | K1/SECAM*(8) | K1/SECAM*(8) |
| San Cristóbal y Nieves | M/NTSC | - |
| Santo Tomé y Príncipe (República Democrática de) | B/PAL (8) | - (8) |
| Senegal (República del) | K1/SECAM (8) | K1/SECAM*(8) |
| Seychelles | B/PAL (8) | - (8) |
| Sierra Leona | B/PAL (8) | G/PAL* (8) |
| Singapur (República de) | B/PAL | G*/PAL (9) |
| Somali (República Democrática) | B/PAL (8) | G/PAL* (8) |
| Sudán (República del) | B/PAL (8) | G/PAL* (8) |

| Pais/Zona geográfica | Sistema empleado en las bandas: | |
|---|--|---|
| | I/III Radiodifusión en ondas métricas (banda 8) | IV/V Radiodifusión en ondas decimétricas (banda 9) |
| Sri Lanka (República Socialista Democrática de) | B | — |
| Sudafricana (República) | I/PAL | I/PAL |
| Suecia | B/PAL (13) | G/PAL (13) |
| Suiza (Confederación) | B/PAL | G/PAL (6) |
| Suriname (República de) | M/NTSC | — |
| Tanzania (República Unida de) | I/PAL (8) | I/PAL (8) |
| Chad (República del) | K1/SECAM*(8) | K1/SECAM*(8) |
| Checoslovaca (República Socialista) | D/SECAM | K/SECAM |
| Tailandia | B/PAL | G/PAL* |
| Togolesa (República) | K1/SECAM (8) | K1/SECAM* (8) |
| Túnez | B/SECAM, PAL (2) | G/SECAM, PAL (2) |
| Turquía | B/PAL | G/PAL |
| Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas | D/SECAM | K/SECAM |
| Uruguay (República Oriental del) | N/PAL | — |
| Venezuela (República de) | M | — |
| Viet Nam (República Socialista de) | D/SECAM | K/SECAM |
| Yemen (República Árabe del) | B/PAL (8) | G/PAL* (8) |
| Yemen (República Democrática Popular del) | B/PAL (8) | — (8) |
| Virgenes Británicas (Islas) | M/NTSC | — |
| Yugoslavia (República Socialista Federativa de) | B/PAL | G/PAL |
| Zaire (República del) | K1/SECAM (8) | K/SECAM* (8) |
| Zambia (República de) | G/PAL* (8) | G/PAL* (8) |
| Zimbabwe (República de) | G/PAL* (8) | G/PAL* (8) |

Nota 1 — Austria se reserva el derecho de utilizar eventualmente portadoras adicionales de sonido moduladas en frecuencia en la banda comprendida entre 5,75 y 6,75 MHz con relación a la portadora de imagen.

Nota 2 — En Túnez se utiliza el sistema SECAM para la difusión de programas nacionales; para la reemisión de otros programas se utiliza el sistema PAL.

Nota 3 — Se utilizará el sistema I en todas las estaciones pero con una relación imagen/sonido de hasta 10/1. Además, Irlanda se reserva el derecho de utilizar una portadora de sonido adicional en la banda comprendida entre 5,5 MHz y 6,75 MHz con respecto a la portadora de imagen.

Nota 4 — El Reino Unido ha cesado de utilizar las Bandas I y III para radiodifusión de televisión.

Nota 5 — Este país no ha tomado todavía decisión definitiva sobre la anchura de la banda lateral residual, pero, a los fines de planificación, estima conveniente utilizar el valor de 1,25 MHz.

Nota 6 — La Administración suiza tiene prevista la utilización ulterior de portadoras de sonido suplementarias moduladas en frecuencia en el espacio comprendido entre 5,5 y 6,5 MHz con relación a la portadora de imagen, con niveles inferiores o iguales al nivel normal de la portadora de sonido, para acompañamientos sonoros adicionales o transmisión de radiodifusión sonora.

Nota 7 — En los departamentos y territorios de ultramar de Francia se utiliza el sistema K1 en vez del L/SECAM empleado en la parte metropolitana.

Nota 8 — Esta información se ha tomado del fichero preliminar de necesidades presentado por las administraciones afectadas a la UIT para la preparación de la Conferencia sobre planificación de la televisión africana (AFBC(2)). Es posible que en algunos casos, transmisores que utilizan sistemas diferentes a los indicados en el fichero de necesidades, continúen en explotación durante un periodo de transición.

Nota 9 — Singapur se reserva el derecho de utilizar canales de sonido adicionales de modulación de frecuencia en la banda comprendida entre 5,5 y 6,5 MHz, en relación con la portadora de imagen, para canales adicionales de sonido en radiodifusión sonora.

Nota 10 - En Nueva Zelandia, los niveles de modulación son idénticos a los del sistema I.

Nota 11 - Australia utiliza niveles nominales de modulación de conformidad con valores especificados para el Sistema I. En el caso de transmisiones de sonido estereofónico, se utiliza una portadora m.f. adicional similar al sistema utilizado en la República Federal de Alemania.

Nota 12 - La República Federal de Alemania, Italia y los Países Bajos utilizan una portadora m.f. adicional para la transmisión de sonido estereofónico o dos canales.

Nota 13 - Dinamarca, España, Finlandia, Islandia, Noruega, Nueva Zelandia, Reino Unido y Suecia han aprobado la utilización de una portadora digital adicional para la transmisión de sonido estereofónico o multicanal.

Nota 14 - En Francia, se está estudiando la utilización de una portadora digital adicional para la transmisión de sonido estereofónico o multicanal.

BIBLIOGRAFÍA

Documentos del CCIR

[1986-90]: 11/41 (Reino Unido), 11/44 (Suecia), 11/64 (Japón),
11/79 (Francia), 11/80 (Francia), 11/142 (Países Bajos).

ANEXO II

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES DEL SISTEMA SECAM IV DE TELEVISIÓN EN COLOR

1. Señales transmitidas

El sistema SECAM IV es compatible con los sistemas de televisión en blanco y negro de 625 líneas, excepción hecha del sistema N. La señal de luminancia se obtiene a partir de señales primarias corregidas en gamma E'_R , E'_G , E'_B , y corresponde a la relación:

$$E'_Y = 0,30 E'_R + 0,59 E'_G + 0,11 E'_B$$

La información de color se transmite mediante dos señales de diferencia de color:

$$D'_R = \frac{1}{1,14} (E'_R - E'_Y)$$

$$D'_B = \frac{1}{2,03} (E'_B - E'_Y)$$

La banda de frecuencias de las señales de diferencia de color ocupa, antes de la modulación, más de 1,5 MHz.

2. Procedimiento de transmisión

Las señales de diferencia de color se transmiten por modulación de una subportadora y se diferencian de una línea a otra como sigue:

Señal transmitida durante una de las líneas

$$E_{S1} = \{\sqrt{D_B'^2 + D_R'^2} + E_p\} \cos [\omega_0 t + \varphi(t)]$$

Señal transmitida durante la línea siguiente

$$E_{S2} = \left\{ \sqrt{D_R'^2 + D_B'^2} + E_p \right\} \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$$

donde:

E_p es una tensión continua igual al 10% del valor máximo de la señal, y

$$\varphi(t) = \arctg(D_B'/D_R')$$

3. Frecuencia de la subportadora de color

La frecuencia de la subportadora de color es igual a: $f_0 = 4,43361875$ MHz. Está relacionada con la frecuencia de barrido de línea, $f_H = 15\,625$ Hz, por la siguiente relación:

$$f_0 = (284 - 1/4) f_H + 25 \text{ Hz.}$$

4. Señal de sincronización de color

La sincronización del conmutador del receptor se obtiene mediante señales de sincronización transmitidas con la señal completa de video. Representan seis trenes de ondas de la subportadora de color y la duración de cada tren de ondas es de unos $40 \mu\text{s}$. Se transmiten durante los retornos de trama en la 6.^a a 11.^a líneas de la primera trama y en las 319.^a a 324.^a líneas de la segunda trama. Durante las líneas pares, la fase de la subportadora en el tren de ondas es $\varphi = 90^\circ$ y en todas las líneas impares $\varphi = 180^\circ$. La amplitud de cada tren de ondas es igual al 30% de la señal completa E'_y medida entre los niveles del blanco y del negro.

5. Procedimiento de recepción

Las señales de diferencia de color D'_R y D'_B se obtienen por multiplicación de las señales transmitidas $E_{(2n+1)}$ y E_{2n} , retardándose cada señal a su vez, una duración de línea. El nivel de la señal E_{2n} debe ser 10 a 20 veces superior al de la señal $E_{(2n+1)}$.

Con objeto de obtener en cada línea la polaridad correcta para las señales E'_{R-y} y E'_{B-y} , se emplea un conmutador que funciona con la periodicidad de las líneas.

