|  |
| --- |
| **Recomendación UIT-R BT.1847**  **(01/2009)** |
| **Formato de imagen 1 280 × 720, 16:9 de captura progresiva para la producción e intercambio internacional de programas en el entorno de 50 Hz** |
| **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>)](http://www.itu.int/publ/R-REC/es)) | |
| **Series** | Título |
| **BO** | Distribución por satélite |
| **BR** | Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión |
| **BS** | Servicio de radiodifusión sonora |
| **BT** | Servicio de radiodifusión (televisión) |
| **F** | Servicio fijo |
| **M** | Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos |
| **P** | Propagación de las ondas radioeléctricas |
| **RA** | Radio astronomía |
| **RS** | Sistemas de detección a distancia |
| **S** | Servicio fijo por satélite |
| **SA** | Aplicaciones espaciales y meteorología |
| **SF** | Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo |
| **SM** | Gestión del espectro |
| **SNG** | Periodismo electrónico por satélite |
| **TF** | Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias |
| **V** | 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.1847[[1]](#footnote-1)\*

Formato de imagen 1 280 × 720, 16:9 de captura progresiva para  
la producción e intercambio internacional de programas  
en el entorno de 50 Hz

(Cuestión UIT-R 1/6)

(2008-2009)

Cometido

En la presente Recomendación se indican los parámetros del formato de televisión 1 280 × 720, 16:9 de barrido progresivo en el entorno de 50 Hz para la producción y el intercambio de programas.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

a) que el formato de imagen 720/P ofrece una resolución comprendida entre las de las Recomendaciones UIT-R BT.601 y UIT-R BT.709, que es una opción para ciertas aplicaciones de adquisición, producción y almacenamiento;

b) que la producción de contenido digital incluirá cada vez más una combinación de audio, vídeo, datos y contenido interactivo;

c) que la compatibilidad del formato de imagen con las aplicaciones informáticas está cobrando importancia y que el formato 720/P resulta particularmente adecuado para tales aplicaciones por cuanto se trata de un formato de píxeles cuadrados;

d) que la conversión entre los formatos conservando una calidad similar a la de producción se consigue gracias a la captura progresiva de la imagen;

e) que el formato de producción 720/P ofrece una resolución que puede transmitirse por la interfaz serie digital de producción de 1,5 Gbit/s comúnmente utilizada;

f) que en la Recomendación UIT-R BT.1543 se especifican los valores de los parámetros para el formato 720/P 60 Hz;

g) que existen equipos de producción digital concebidos para funcionar con una gran diversidad de formatos de imagen, en particular el formato de imagen 1 280 × 720, 16:9 de captura progresiva (720/P),

reconociendo

a) que la Recomendación UIT-R BT.709 es la norma reconocida para la televisión de alta definición en la UIT;

b) que la presente Recomendación no debe repercutir en las Recomendaciones (UIT-R BT.601 y UIT-R BT.709) mencionadas en el *recomienda* 1,

recomienda

**1** que cuando se requiera una resolución comprendida entre los formatos de vídeo especificados en las Recomendaciones UIT-R BT.601 y UIT-R BT.709 para la producción y el intercambio internacional de programas en el entorno de 50 Hz, se utilicen los parámetros que figuran en el Anexo 1.

Anexo 1  
  
Sistema de captura progresiva 1 280 × 720 a 50 Hz

# 1 Conversión optoelectrónica[[2]](#footnote-2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Punto | Parámetro | Valores | |
| 1.1 | Características de la transferencia optoelectrónica antes de la precorrección no lineal | Se supone que es lineal | |
| 1.2 | Características globales de la transferencia optoelectrónica en la fuente(1) | *V* = 1,099 *L*0,45 – 0,099 para 1 ≥ *L* ≥ 0,018  *V* = 4,500 *L* para 0,018 > *L* ≥ 0  donde:  *L* : luminancia de la imagen 0 ≤ *L* ≤ 1  *V* : señal eléctrica correspondiente | |
| 1.3 | Coordenadas de cromaticidad (CIE, 1931) | *x* | *y* |
|  | Color primario:  – Rojo (*R*) – Verde (*G*) – Azul (*B*) | 0,640 0,300 0,150 | 0,330 0,600 0,060 |
| 1.4 | Cromaticidad supuesta para señales primarias iguales (blanco de referencia): | *D*65 | |
|  |  | *x* | *y* |
|  | – *ER = EG = EB* | 0,3127 | 0,3290 |
| (1) En la Recomendación UIT-R BT.1361 se especifican en detalle los parámetros de colorimetría y las características no lineales de los sistemas convencionales y de gama de colores ampliada. | | | |

# 2 Características de la imagen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punto | Parámetro | Valores |
| 2.1 | Relación de aspecto | 16:9 |
| 2.2 | Muestras por línea activa | 1 280 |
| 2.3 | Retícula de muestreo | Ortogonal |
| 2.4 | Líneas activas por imagen | 720 |
| 2.5 | Relación de aspecto del píxel | 1:1 (píxeles cuadrados) |

# 3 Formato de las señales

| Punto | Parámetro | Valores |
| --- | --- | --- |
| 3.1 | Precorrección no lineal conceptual de las señales primarias | γ = 0,45 (véase el punto 1.2) |
| 3.2 | Determinación de la señal de luminancia | = 0,2126  + 0,7152  + 0,0722 |
| 3.3 | Determinación de la señal de diferencia de color (codificación analógica) |  |
| 3.4 | Cuantización de las señales de luminancia RGB y de diferencia de color(1), (2) |  |
| 3.5 | Determinación de las señales de luminancia y de diferencia de color a partir de las señales RGB cuantizadas |  |
| (1) «n» indica el número de la longitud de bit de la señal cuantizada.  (2) El operador INT devuelve el valor de 0 para las partes fraccionarias en el intervalo 0 a 0,4999 ... y +1 para las partes fraccionarias entre 0,5 y 0,9999 ..., es decir, redondea por exceso a partir de 0,5. | | |

# 4 Representación digital

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Punto | Parámetro | Valores | |
| 4.1 | Señal codificada | *R*, *G*, *B* o *Y*, *CB*, *CR* | |
| 4.2 | Retícula de muestreo:  – *R*, *G*, *B*, *Y* | Ortogonal, repetitiva en cada línea y cada imagen | |
| 4.3 | Retícula de muestreo:  – *CB*, *CR* | Ortogonal, repetitiva en cada línea y en cada imagen, coubicada mutuamente y con muestras *Y* alternadas(1) | |
| 4.4 | Número de muestras activas por línea:  – *R*, *G*, *B*, *Y* – *CB*, *CR* | 1 280   640 | |
| 4.5 | Formato de codificación | Lineal, 8 ó 10 bits/componente | |
| 4.6 | Niveles de cuantificación: | Codificación de 8 bits | Codificación de 10 bits |
|  | – Nivel de negro:  – *R*, *G*, *B*, *Y*  *–* Acromático:  – *CB*, *CR*  – Valor de cresta nominal:  – *R*, *G*, *B*, *Y  –* *CB*, *CR* | 16  128  235 16 y 240 | 64  512  940 64 y 960 |
| 4.7 | Asignación de nivel de cuantificación: | Codificación de 8 bits | Codificación de 10 bits |
|  | – Datos de vídeo *–* Referencias de temporización | 1 a 254 0 y 255 | 4 a 1 019 0-3 y 1 020-1 023 |
| 4.8 | Características de filtro(2)  – *R*, *G*, *B*, *Y* – *CB*, *CR* | Véase la Fig. 4a Véase la Fig. 4b | |
| (1) Las primeras muestras activas de diferencia de color están coubicadas con la primera muestra activa de luminancia.  (2) Estos filtros se definen como directrices. | | | |

# 5 Representación analógica

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punto | Parámetro | Valores |
| 5.1 | Nivel nominal (mV):  – | Negro de referencia: 0 Blanco de referencia: 700 (véase la Fig. 1) |
| 5.2 | Nivel nominal (mV):  – | ± 350  (véase la Fig. 1) |
| 5.3 | Formato de las señales de sincronización | Bipolar de tres niveles (véase la Fig. 3) |
| 5.4 | Referencia de temporización de la sincronización de línea | OH (véase la Fig. 3) |
| 5.5 | Nivel de sincronismo (mV) | ± 300 ± 2% |
| 5.6 | Temporización de la señal de sincronización | Sincronización en todas las componentes (véanse el Cuadro 1 y las Figs. 2 y 3) |
| 5.7 | Precisión de la temporización entre componentes | No es aplicable |
| 5.8 | Intervalo de supresión | (véanse el Cuadro 2 y la Fig. 2) |
| 5.9 | Líneas totales | 750 |



# 6 Características de captura de imagen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punto | Parámetro | Valores |
| 6.1 | Orden de exploración de las muestras en un sistema con exploración | De izquierda a derecha y de arriba a abajo |
| 6.2 | Frecuencia de cuadro (Hz) | 50 |
| 6.3 | Frecuencia de imagen (Hz) | 50 |
| 6.4 | Frecuencia de línea (Hz) | 37 500 |
| 6.5 | Muestras por línea completa:  – *R*, *G*, *B*, *Y* – *CB*, *CR* | 1 980   990 |
| 6.6 | Anchura de banda de canal nominal (MHz) | (Para componentes *R*, *G*, *B*, *Y*) 30 |
| 6.7 | Frecuencia de muestreo (MHz):  – *R*, *G*, *B*, *Y* | 74,25 |
| 6.8 | Frecuencia de muestreo(1) (MHz):  – *CB*, *CR* | 37,125 |
| (1) La frecuencia de muestreo *CB*, *CR* es la mitad de la frecuencia de muestreo de luminancia. | | |

CUADRO 1

Especificación de nivel y temporización de las señales de línea  
(véanse las Figs. 2 y 3)

| Símbolo | Parámetro | Valores del sistema |
| --- | --- | --- |
| *T* | Intervalo de reloj de referencia (µs) | 1/74,25 |
| *a* | Anchura de la sincronización de línea negativa (*T*)(1) | 40 ± 3 |
| *b* | Fin de vídeo activo(2) (*T*) | +6  440  −0 |
| *c* | Anchura de sincronización de línea positiva (*T*) | 40 ± 3 |
| *d* | Periodo de fijación (*T*) | 110 ± 3 |
| *e* | Comienzo de vídeo activo (*T*) | +6  260  −0 |
| *f* | Tiempo de subida/caída (*T*) | 4 ± 1,5 |
| *t*2 *– t*1 | Simetría del borde de subida | Simétrico alrededor de T*r* |
| – | Intervalo de línea activa (*T*) | +0  1 280  −12 |
| *Sm* | Amplitud del impulso negativo (mV) | 300 ± 6 |
| *Sp* | Amplitud del impulso positivo (mV) | 300 ± 6 |
| *V* | Amplitud de la señal de vídeo (mV) | 700 |
| (1) *T* indica la duración de un reloj de referencia o la recíproca de la frecuencia del reloj.  (2) Una línea comienza en la referencia de temporización de sincronización de línea OH (inclusive) y finaliza inmediatamente antes del siguiente OH (exclusive). | | |

CUADRO 2

Especificación de la temporización de cuadro  
(véanse las Figs. 2 y 3)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Símbolo | Parámetro | Valores del sistema |
| *H*(1) | Intervalo de línea total (*T*)(2) | 1 980 |
| *h* | Anchura de la sincronización vertical (*T*) | 1 280 ± 3 |
| LT | Línea superior de la imagen | Nº 26 |
| LB | Línea inferior de la imagen | Nº 745 |
| *WBL* | Intervalo de supresión de cuadro | 30 *H* |
|  | Inicio de cuadro | Nº 1 |
|  | Fin de cuadro | Nº 750 |
| (1) *H* indica la duración de una línea o la recíproca de la frecuencia de línea (véase el § 6). Una línea comienza en la referencia de temporización de sincronización de línea OH (inclusive) y finaliza inmediatamente antes del siguiente OH (exclusive).  (2) *T* indica la duración de un reloj de referencia o la recíproca de la frecuencia del reloj (véase el Cuadro 1). | | |









1. \* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones introdujo cambios de edición en la presente Recomendación en diciembre de 2009, con arreglo a lo dispuesto en la Resolución UIT-R 1. [↑](#footnote-ref-1)
2. Por conversión optoelectrónica se entiende la conversión de una señal óptica (estímulo de luz) en una señal eléctrica y viceversa. En el contexto de la presente Recomendación, la señal de estímulo se produce mediante un dispositivo de imágenes digitales. [↑](#footnote-ref-2)