

INFORME 1217

DESARROLLO FUTURO DE LA TELEVISIÓN DE ALTA DEFINICIÓN

(Cuestión 27/11)

(1990)

1. Introducción

En la reunión extraordinaria de la Comisión de Estudio 11, mayo de 1989, se determinó que deben realizarse estudios lo más rápidamente posible con el fin de desarrollar más los acuerdos ya concertados. En este Informe se esbozan:

- los enfoques para una norma mundial única de estudio de TVAD;
- los estudios preliminares;
- las actividades futuras.

2. Enfoques para una norma única mundial TVAD de producción en estudio2.1 Conceptos que han de tenerse en cuenta para una norma única mundial de producción digital en estudio de TVAD

El futuro a largo plazo de la televisión de alta definición está en el campo digital, y asimismo el futuro a largo plazo de las normas de TVAD radica en el establecimiento de normas únicas de ámbito mundial. Para lograrlo, en la Reunión Intermedia del CCIR celebrada en 1987, se identificó un cierto número de posibilidades que se exponen a continuación. Se definen esencialmente en términos digitales. De requerirse definiciones analógicas, se derivan de las digitales. Las posibilidades propuestas son las siguientes:

a) Concepto de "norma virtual de estudio"

Este concepto implica la existencia de un único formato en el bus de datos digitales que se utiliza para transportar y grabar las señales TVAD. Utilizando la norma única la fuente y destino pueden conectarse por medio de dispositivos cabeza de línea, que efectúen la adecuada conversión de la norma.

La "norma virtual de estudio" [Miceli, 1986; Fierro y Miceli, 1987] puede considerarse como norma común a efectos del intercambio de programas. Como consecuencia de ello, sus características deben elegirse de forma que se produzcan un mínimo de efectos derivados de las posibles conversiones dobles.

Entre las características generales de la norma de estudio virtual, cabe citar las siguientes:

- a) debe ser digital, debido a la mayor flexibilidad y a la capacidad de proceso máxima que permite esta técnica;
- b) debe ser independiente del equipo físico del estudio y por tanto de la tecnología actual;
- c) debe dejar el margen suficiente para la producción, para el proceso de conversión de normas y para atender a las necesidades futuras;
- d) debe traducirse en velocidades binarias manejables.

En todo momento, el comportamiento general del sistema entre el origen y el destino dependerá de las características de los equipos reales de la cadena de vídeo en ese momento. Por ello, la actuación del sistema podrá mejorarse más adelante sin afectar a la estructura de codificación, mejorando simplemente las características locales de los dispositivos más críticos, a lo largo del trayecto de la imagen.

Ejemplos de este concepto pueden hallarse en los debates sobre el formato de imagen común y de velocidad de datos común, que se detallan más adelante.

- b) Concepto de parámetro completamente único fijado desde el principio
(adopción de una propuesta existente en forma digital)

Según esta situación se adoptaría, de entrada, con carácter universal y directo una norma única de estudio. Puede razonablemente basarse en 50 Hz, en 60 Hz, o incluso en algún otro valor. Entre los factores que podrían afectar a la elección se encuentran la representación del movimiento, la práctica actual y la tecnología de los dispositivos de presentación.

En la Parte 5 del Informe 801 figuran ejemplos de posibles valores.

- c) Concepto de enfoque en dos fases

Este enfoque se basaría en la introducción generalizada de equipo de estudio de TVAD conmutable (50 Hz/60 Hz). Con ello no se eliminaría la necesidad de conversión de normas en el intercambio de programas de TVAD entre países que aplican normas diferentes, pero se abriría la posibilidad de la utilización universal en el futuro de uno u otro sistema.

- d) El concepto de un enfoque convergente

Se basa en la adopción de características espaciales comunes de la zona de imagen activa para aplicaciones que utilizan inicialmente las frecuencias de imagen actuales y que, con el tiempo, convergerían en una sola frecuencia de imagen.

2.2 Enfoques posibles para el establecimiento de una norma única mundial de TVAD

En este punto se examinan algunos enfoques para una norma única mundial de TVAD desde el punto de vista de la tecnología digital, y se exponen en líneas generales los métodos que pueden considerarse para lograr el objetivo de una norma única mundial.

En [CCIR, 1986-90a] se examinan también los estudios correspondientes para los formatos digitales. Los tres métodos para lograr finalmente una "norma única mundial" para la producción en estudios y el intercambio internacional de programas sobre la base de una frecuencia de imágenes única son:

- la adopción de una sola norma "única" que cumpla los objetivos de la Decisión 58;
- la adopción de una norma basada en el enfoque de un "formato de imagen común" que lleve a la adopción futura de una norma única;
- la adopción de normas basadas en el enfoque de un flujo binario común que lleve a la adopción futura de una norma única.

Se han recibido contribuciones de varias administraciones que desarrollan estos conceptos y se han propuesto las explicaciones siguientes para caracterizar y distinguir los conceptos de formato de imagen común y de velocidad de datos común:

Formato de imagen común

El concepto de formato de imagen común implica una coincidencia de características espaciales para la zona de imagen activa entre aplicaciones o realizaciones con diferentes frecuencias de imagen. Estas características comunes incluyen el número de muestras activas horizontales y verticales y el formato de imagen, tal como se pone de manifiesto en las propuestas actuales de TVAD. Otras características del sistema pueden ser también comunes en tanto que la frecuencia de muestreo y la velocidad de datos pueden variar en función de la frecuencia de imagen.

Flujo binario común

El concepto de flujo binario común implica una coincidencia de frecuencia de muestreo y flujo binario (total y activa) entre aplicaciones con diferentes frecuencias de cuadro. El número de muestras por línea activa y el formato de imagen son también comunes tal como se pone de manifiesto en las propuestas actuales de TVAD. Otras características del sistema pueden ser también comunes, en tanto que el número de líneas activas puede variar en función de la frecuencia de cuadro.

Se han presentado también otras propuestas que combinan las facetas de un formato de imagen común con las de un flujo binario común.

Asimismo, las definiciones siguientes tienen el exclusivo objeto de aclarar los textos del CCIR relacionados con la TVAD [CCIR, 1986-90b]:

Muestra es el valor de una imagen en un punto definido en el espacio horizontal, vertical y temporal.

Una distribución de muestras cuadrada se obtiene cuando los puntos de muestreo son equidistantes en una retícula ortogonal horizontal-vertical, en un plano de imagen discreto en el tiempo, y supuesto vertical para los fines de esta definición.

Pixel es la abreviatura de "picture element" (elemento de imagen). Es la superficie más pequeña de la imagen óptica que se puede reproducir fielmente.

Un pixel cuadrado es aquél cuyas dimensiones horizontales y verticales son iguales.

Con respecto a la resolución que es posible conseguir actualmente, la relación entre muestras y pixels no es necesariamente idéntica en la dirección horizontal y vertical o en ambas.

2.2.1 Norma única

Todas las administraciones han señalado sus preferencias por una norma única mundial para estudios de TVAD. En [CCIR, 1986-90c] se resumen las razones especiales que dan lugar a la necesidad de una norma única mundial para estudios de televisión de alta definición.

En [CCIR, 1986-90d] la UER afirma su convencimiento sobre el valor de una norma completamente única, pero estudia otros enfoques para el caso de que no pueda llegarse a ella.

Sobre la base de los análisis [CCIR, 1986-90e] y de la información contenida en la Parte 5 del Informe 801, Estados Unidos de América llega a la conclusión de que una norma única mundial debe basarse en 1125/60 [CCIR, 1986-90f]. Actualmente, Estados Unidos [CCIR, 1986-90g] estima que, evidentemente no será posible llegar a un acuerdo unánime sobre el establecimiento de una serie completa de valores de parámetros para una norma única mundial de producción de TVAD en estudio durante el Periodo de Estudios 1986-1990. Por lo tanto, Estados Unidos propone que la adopción de una norma única mundial de producción en estudio de TVAD se aplaze hasta el Periodo de Estudios 1990-1994.

En el Documento [CCIR, 1986-90h] Estados Unidos reafirma su convencimiento de que la adopción de una norma mundial única de TVAD para estudios y para el intercambio internacional de programas es un objetivo muy importante del CCIR.

En [CCIR, 1986-90i] figura un anteproyecto de Recomendación apoyado por 11 administraciones en relación con los valores de los parámetros para una norma única mundial de producción de programas (1250/50/1:1).

El Documento [CCIR, 1986-90j] afirma que las administraciones de la Comunidad Europea apoyan el objetivo de una norma única y considera que el sistema 1250/50/1:1 es el que mejor satisface este objetivo. Sin embargo, tras el acuerdo tomado por el CCIR de estudiar un enfoque dual basado en el formato de imagen común o en el flujo binario común, se han hecho estudios sobre las ventajas relativas de los dos enfoques, cuyos resultados se analizan en el presente documento.

Los documentos [CCIR, 1986-90k, 1] sostienen que puede aplicarse a largo plazo con suma eficacia una norma de TVAD que satisfaga las necesidades expresadas en los documentos del CCIR, con un formato de imagen de 1920 muestras por línea, con 1080 líneas activas y una frecuencia de imagen común.

2.2.2 El enfoque de un formato de imagen común

Este enfoque, descrito por algunas administraciones como enfoque "unificado" de una norma única se basa en el hecho de que el desarrollo de una norma única se ve actualmente limitado por el deseo de compatibilidad con la frecuencia de cuadro de los sistemas existentes de televisión, pero que esa limitación se eliminará con el tiempo gracias a los avances de la tecnología que permitirá el establecimiento de una norma basada en frecuencias de cuadro superiores para mejorar la reproducción del movimiento y facilitar la conversión a todas las actuales frecuencias de imagen. Estudios iniciales [CCIR, 1986-90m] han indicado que en la producción de TVAD se necesitarán frecuencias de cuadro superiores a las actuales si se requiere la reproducción sin degradación del movimiento. Entre tanto, el enfoque de un formato de imagen común lleva a una norma parcial que incluye parámetros para los que se han adoptado valores únicos a escala mundial. La adopción de valores comunes para los parámetros básicos dirige claramente el proceso hacia una norma única mundial y evitará la reapertura de los debates sobre parámetros ya acordados en las anteriores etapas del proceso. La norma parcial permitirá la introducción de diferentes sistemas que satisfagan los parámetros comunmente acordados y armonizados con los actuales sistemas de televisión. Cuanto mayor sea el número de parámetros que inicialmente se adopte, más fácil será maximizar la homogeneidad entre los diferentes sistemas y convertir los programas producidos en sistemas intermedios a la norma única final.

Para asegurar la convergencia del proceso hacia una norma única, es necesario identificar un conjunto de parámetros fundamentales y llegar a un acuerdo sobre sus valores únicos al principio del proceso. El enfoque unificado multietapas se basa en el concepto de "formato de imagen común" para, en una primera etapa, llegar a un cierto acuerdo sobre los parámetros de imagen, dejando para más adelante los debates y el acuerdo sobre la frecuencia de cuadro, el método de exploración y los parámetros correspondientes.

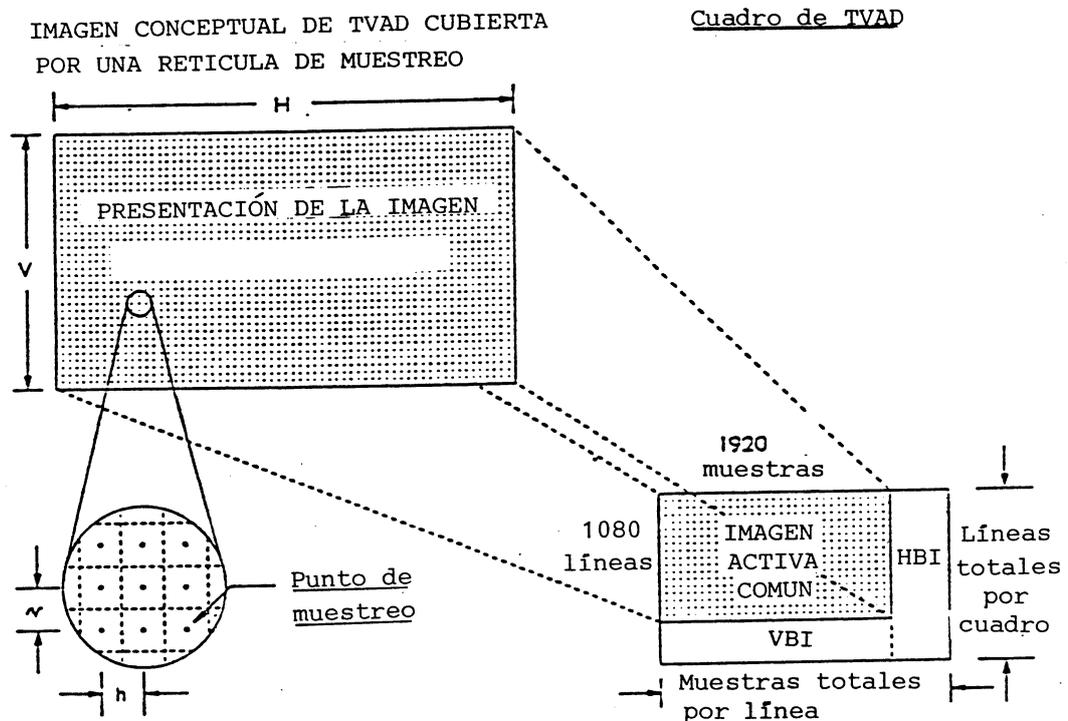
El concepto del formato de imagen común se basa en una visión amplia de las técnicas de reproducción de imagen que incluye aspectos de los sectores de televisión, película cinematográfica, visualización en computadores y publicaciones. Consiste en la utilización de valores comunes para los parámetros que definen la zona de imagen activa en realizaciones de diferentes sistemas de TVAD. Una imagen es una representación bidimensional limitada de un espacio tridimensional que se define por sus características espaciales y sus funciones de luminancia y transferencia de color. El formato de imagen es la especificación de una imagen virtual que define la zona de imagen activa del cuadro de televisión. La Figura 1 da una representación gráfica del concepto de formato de imagen común y una posible serie de valores de parámetros.

El concepto de un formato de imagen común aplicado en el contexto del método unificado para una norma única de TVAD entraña un acuerdo mundial sobre los siguientes parámetros básicos de la zona de imagen activa:

- formato de la imagen,
- formato del elemento de imagen (pixel),
- número de muestras en la dirección horizontal,

- número de muestras en la dirección vertical (es decir, número de líneas),
- disposición de las muestras,
- colorimetría - colores primarios de referencia, blanco de referencia,
- característica de transferencia electro-óptica en la cámara, y
- característica de transferencia electro-óptica en el dispositivo de visualización.

Estos parámetros se corresponden con los parámetros indicados en los puntos 1, 2 y 4 del cuadro de la Recomendación 709. La definición del formato de imagen común se limita exclusivamente a las muestras y los dominios espaciales de la zona de imagen activa y se relaciona con su representación digital. La manera en que esta imagen es explorada para la transmisión, su frecuencia de repetición para reproducir el movimiento y su reproducción en una pantalla física incluyen aspectos temporales y subjetivos que se salen de la definición del formato de imagen. El concepto deja completa libertad en cuanto a la elección del método de exploración, de la velocidad de cuadro y del tamaño de los intervalos de supresión necesarios para la sincronización y otros fines en la realización de formatos de diferentes sistemas de distribución de TVAD (véase la Figura 2 [CCIR, 1986-90]).



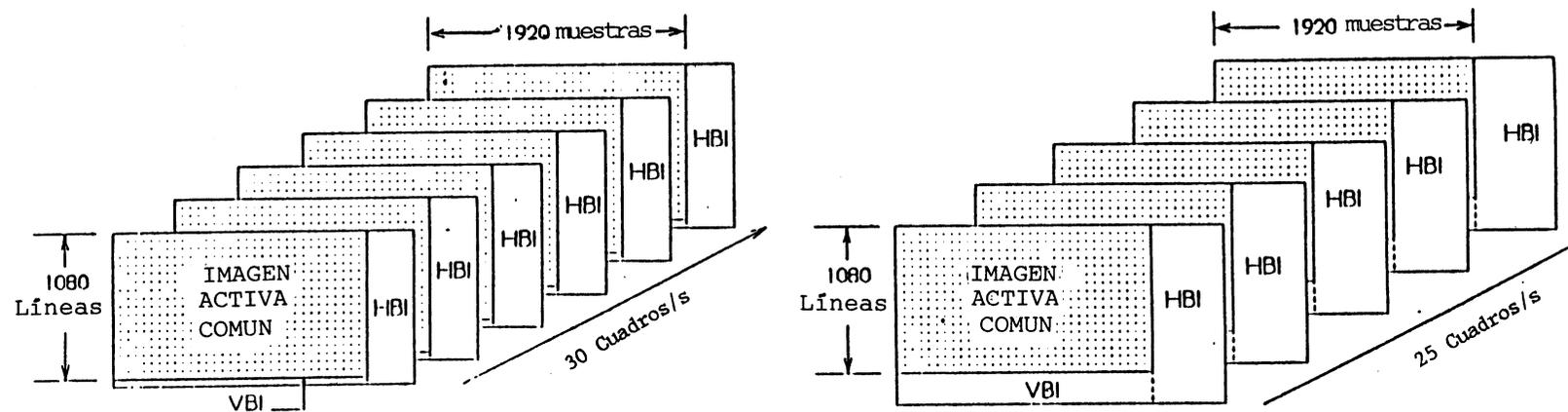
Formato de imagen : $H/V = 16/9$

Formato de pixel : $h/r = 1/1$

HBI = Intervalo de supresión horizontal
VBI = Intervalo de supresión vertical

FIGURA 1

Formato de imagen común que utiliza un posible conjunto de parámetros



HBI: INTERVALO DE SUPRESION HORIZONTAL

VBI: INTERVALO DE SUPRESION VERTICAL

FIGURA 2

Realizaciones del formato de imagen común a 30 y 25 cuadros por segundo utilizando un posible conjunto de parametros

En [CCIR, 1986-90n] se indica que un cuadro de imagen con 2.250.000 muestras simplificará la tarea de asegurar la compatibilidad con la Recomendación 601 y se propone un formato de imagen común basado en 1.080 líneas de exploración activas por cuadro. Este número de líneas de exploración se deriva de un formato de píxel de 1:1. Ninguno de los tres parámetros puede elegirse sin definir automáticamente el cuarto, como se ilustra a continuación. Los píxels horizontales activos, los píxel verticales activos el formato de píxel y el formato de imagen, se interrelacionan mediante la fórmula:

$$\frac{\text{Píxels horizontal activos}}{\text{Píxels verticales activos}} = \frac{\text{Formato de imagen}^*}{\text{Formato de píxel}^*}$$

En [CCIR, 1986-90o] se señalan las ventajas para el procesamiento electrónico de la imagen y para una gran variedad de aplicaciones no relacionadas con la radiodifusión.

En [CCIR, 1986-90p] se sostiene que un método de imagen común para la norma de TVAD es a la vez económico, lógico y técnicamente adecuado, pues se basa en la unidad natural de la producción de TV y películas, la muestra de imagen discreta en el tiempo, el "cuadro". Se considera que, de no adoptarse inmediatamente una norma "única", sólo el método de imagen común conducirá a la larga a la adopción de la deseada norma mundial única.

El formato de imagen común puede considerarse equivalente electrónico de una imagen de película de 35 mm y por esto permite la flexibilidad en la elección de la velocidad de cuadro. La velocidad real dependerá de la aplicación, pero todas las velocidades de cuadro empleadas en los sistemas actuales de visualización de imágenes podrán acomodarse [CCIR, 1986-90o].

En [CCIR, 1986-90q] se describen dos sistemas de formatos de imagen común a modo de ejemplo. El primero utiliza 1.152 líneas activas y 1.200 líneas totales, y se consideran tanto los entrelazados como la exploración secuencial. El segundo utiliza 1.080 líneas activas y 1.125 líneas totales, con exploración entrelazada. La UER está actualmente estudiando formatos de imagen común que tengan también un flujo binario común.

En [CCIR, 1986-90g] Estados Unidos expone la opinión de que debe estudiarse el concepto de un "formato de imagen común" como un paso intermedio en el desarrollo de una futura norma única mundial de estudio de TVAD. Los Estados Unidos han continuado el estudio [CCIR, 1986-90h] de la noción de formato de imagen común y flujo binario común y han llegado a la conclusión de que el formato de imagen común, como medida provisional, es el método que más probablemente conduzca a la futura norma mundial única de TVAD para estudios y para intercambio internacional de programas. Los Estados Unidos apoyan el principio del formato de imagen común y pueden apoyar el principio de flujo binario común siempre que el primero quede plenamente integrado en el segundo.

* Se entiende por formato de imagen y formato de píxel la relación anchura/altura.

La ABU precisa en [CCIR, 1986-90r] que los organismos interesados deben realizar todos los esfuerzos a su alcance para que se establezcan los valores de todos los parámetros de la Recomendación 709 de las conclusiones de la Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11 que aún no están definidos. En caso de que ese objetivo no se logre en el actual Período de Estudios, la ABU apoyará la adopción de un formato de imagen común de 1920 x 1080 para la norma de producción en estudios, como una Recomendación unificada del CCIR, siempre que se llegue a un acuerdo a este respecto en el marco del CCIR.

En [CCIR, 1986-90s] se señala que si bien el concepto de formato de imagen común entraña que las porciones activas horizontales y verticales de la imagen son las mismas para todos los miembros de la familia, los periodos de supresión, el periodo de línea total y el número total de líneas pueden variarse entre miembros de la familia para proporcionar la compatibilidad con las velocidades de cuadro existentes, proporcionar el efecto de antisolape vertical y facilitar la selección de una velocidad de muestreo que sea un múltiplo entero de 2,25 MHz.

En [CCIR, 1986-90t] se muestra que es posible tener una estructura de imagen común y un flujo binario común global incluyendo la estructura de imagen activa común propuesta dentro de las estructuras de cuadro completas apropiadas de las actuales propuestas mediante la utilización de diferentes valores bastante realistas para la supresión horizontal y vertical.

2.2.3 Enfoque de flujo binario común (norma doble)

En el primer paso de este planteamiento, se presupone que se adoptarán las normas de TVAD basadas en las frecuencias de trama de 50 Hz y 59,94 Hz relacionadas con las actuales normas de emisión, pero guardando un máximo de elementos comunes con otros parámetros tales como la frecuencia de línea y la frecuencia de muestreo, sobre la base de los principios de la Recomendación 601, que harán posible un flujo binario común.

Lo que resulta esencial para cualquier enfoque que tenga como punto de partida más de una frecuencia de cuadro es la necesidad de contar con una conversión de elevada calidad entre diferentes normas de TVAD durante la primera etapa. En el Documento [CCIR 1986-90u] se confía en la posibilidad de disponer de convertidores de gran calidad, lo que demostraría la viabilidad de un enfoque de flujo binario común, como primera etapa del establecimiento de una norma única de TVAD.

Además, el Documento [CCIR 1986-90v] señala que las ventajas que supone para los fabricantes disponer de un sólo producto que se pueda vender en todo el mundo son importantes, como lo son también para las entidades de radiodifusión que deseen ocasionalmente utilizar su equipo en base a la norma alternativa. Es probable que las ventajas que reporte a los fabricantes el diseño común de los equipos se vean menoscabadas si se hace sentir la necesidad de introducir importantes modificaciones en tales equipos al pasar de una norma a otra. Las ventajas del diseño común para las entidades de radiodifusión pueden reducirse también, si el cambio de norma hace necesario modificar el entorno de explotación del equipo, debido quizá a la existencia de diferentes requisitos de

interfaz. En este sentido, resulta instructivo examinar las fuentes comunes que se consideraron importantes a la hora de seleccionar parámetros para la Recomendación 601. Un fenómeno más importante aún, para la especificación de muestreo de TVAD es la facilidad de convertir en parámetros distintos los de la propia Recomendación 601 y viceversa. Resulta esencial contar con una simple relación en términos de frecuencia de cuadro y número de líneas entre las normas de TVAD y las normas actuales de barrido, en lo que respecta al concepto de emisión práctica compatible. Esta cuestión se está examinando en los países que cuentan con sistemas de 625 y 525 líneas.

En el plano práctico se plantea, asimismo, la necesidad de incluir el material de imágenes producido en 525/59,94 y 625/50 en producciones de TVAD y viceversa; en el Documento [CCIR 1986-90w] se llega a la conclusión de que el establecimiento de una simple relación entre cada sistema de TVAD y el correspondiente sistema de definición de televisión, que se utilice en la actualidad, proporcionado por el CDR, haría más fácil efectuar dichas conversiones.

En consecuencia y como primera medida, en el enfoque de flujo binario común se ha procurado conservar entre dos normas sobre el formato de imagen 16:9 para TVAD, sus características comunes con las dos normas que figuran en la Recomendación 601, así como establecer un método sencillo de conversión para transformar cada una de esas normas en la que le corresponde en la Recomendación 601 y viceversa.

En la Figura 3 se representa el concepto de entorno futuro de suministro de TVAD en la primera etapa. Todos los componentes del equipo de estudios son conmutables entre las frecuencias de trama de 59,94 y 50 Hz. Los estudios con frecuencias de 59,94 Hz y 50 Hz intercambian material de programas gracias a un convertidor de normas TVAD-TVAD de elevada calidad. Para la distribución de TVAD en el entorno local no se precisa conversión de frecuencia de trama o de frecuencia de línea. Los convertidores requeridos para la distribución de 525 ó 625 líneas o radiodifusión mejorada de 525 ó 625 líneas son convertidores de frecuencia de línea relativamente simples. De modo análogo, las estructuras para las contribuciones de 525 ó 625 líneas al centro de producción de TVAD son sencillas y de elevada calidad.

Los avances obtenidos en la tecnología digital deben permitir llevar a la práctica la segunda etapa, en la cual se adoptará una de las dos normas como norma única de producción. La aplicación de la otra norma traería como resultado una conversión de normas más compleja para la distribución y la emisión mejorada o para las contribuciones basadas en normas de televisión de definición normal. El paso a la segunda etapa dependerá de la tecnología y de diferentes factores económicos.



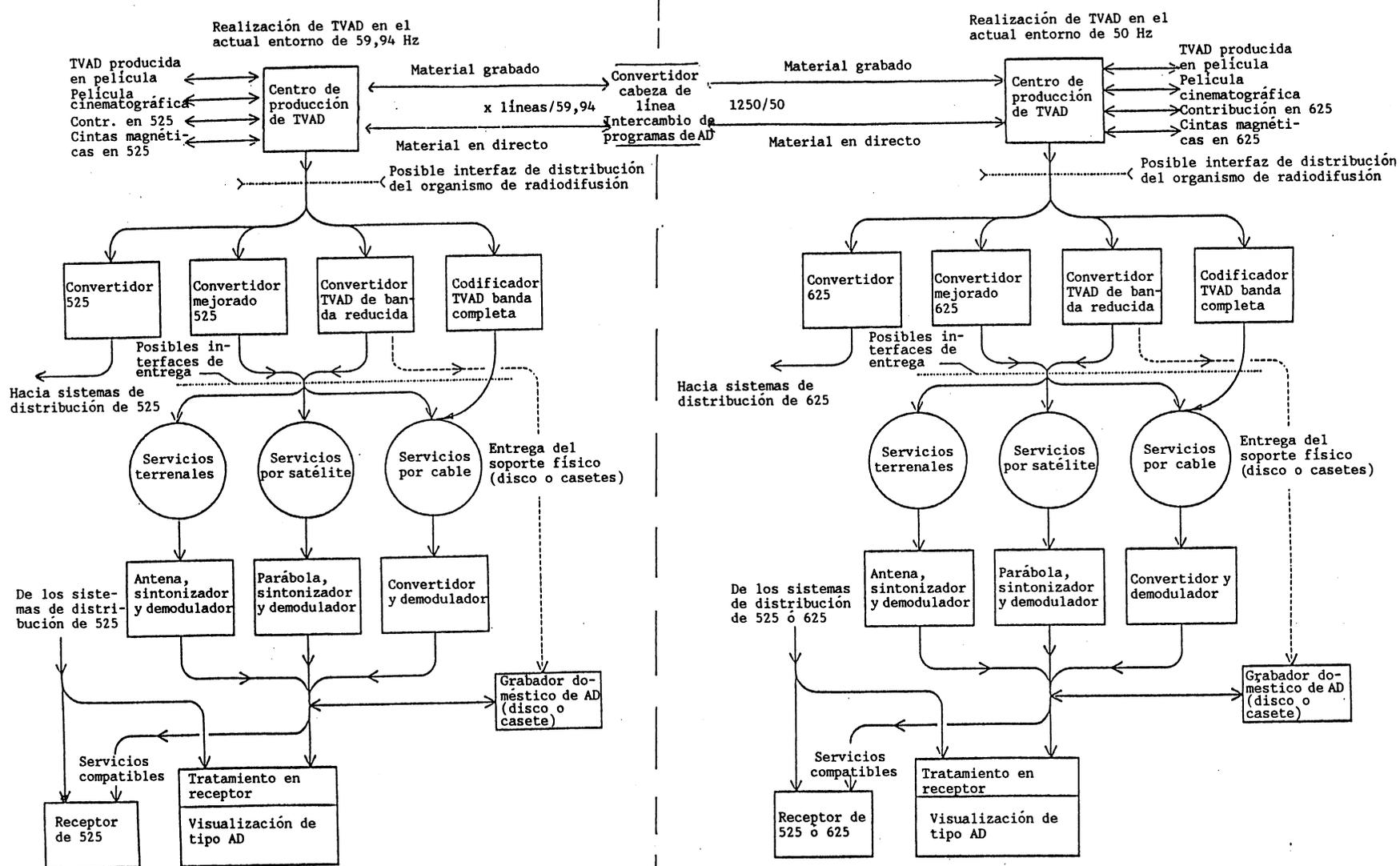


FIGURA 3

Un ejemplo del primer paso del método de flujo binario común

En [CCIR, 1986-90x] se examinan los criterios y ventajas que ofrece una norma de estudio de TVAD de modo doble adecuadamente elegida, teniendo en cuenta la importancia de los elementos comunes y del significado de guardar una relación natural con la Recomendación 601. Se muestra que en dicho caso, surge de manera natural un juego particular de parámetros que mantiene los mismos aspectos comunes en cuanto a frecuencia de muestreo y posiciones de muestreo horizontal activo, al tiempo que facilita la conversión a la señal 4:2:2, aplicando un factor de relación de 2 en los ejes horizontal y vertical: esta pareja de normas de TVAD es 1250/50/1:1 y 1050/59,94/1:1. Para dicha pareja se propone utilizar la representación de señal progresiva quincuncial de alta definición. La exploración progresiva y el muestreo quincuncial permiten, al tiempo que limitan el flujo binario, conservar todas las ventajas de la exploración progresiva. Esto es especialmente importante desde el punto de vista de la resolución vertical y de la representación del movimiento y supone una mejora significativa de la calidad de conversión de normas. Además, este formato del interfaz es idéntico al que resulta de la exploración entrelazada; esta última puede utilizarse en la fase de introducción a corto plazo de la TVAD, basándose en el equipo existente.

[CCIR, 1986-90v] ofrece un análisis de los planteamientos para una norma doble de estudio de TVAD basándose en la Recomendación 601. Sostiene que las consideraciones principales de dicha Recomendación consisten en a) la estructura de muestreo común, b) el modo de muestreo común y c) el número común de muestras por línea activa, y continúa examinando otros ejemplos de juegos de parámetros para una posible norma doble [1250/50 y 1050/59,94; 1250/50 y 1250/60; 1375/50 y 1125/60; 1200/50 y 1001/59,94 y 1000/60]. Concluye que el juego más lógico es el de 1250/50 y 1050/59,94 realizado con una estructura de muestreo ortogonal común o quincuncial.

[CCIR, 1986-90q] da tres ejemplos de sistemas de flujo binario común. El primero es una versión ampliada en escala (horizontal y verticalmente) de la Recomendación 601 del CCIR. El segundo logra la misma velocidad binaria global, pero utiliza exploración secuencial y muestreo quincuncial. El tercero es un sistema propuesto para estudio por la OIRT, basado en el sistema de 1125/60/2:1 con una norma asociada de 1375/50/2:1.

[CCIR, 1986-90y] analiza dos ejemplos basados en una frecuencia de muestreo común de 74,25 MHz que permite la dualidad de 1125/60 con dos variantes de un sistema cuya frecuencia de trama es de 50 Hz. La primera variante utiliza 1250 líneas y ofrece a ambos países una relación muy sencilla con las normas de emisión basadas en la Recomendación 601. La segunda variante utiliza 1375 líneas lo cual da una resolución vertical superior y ofrece la posibilidad de disponer de pantallas de imagen matriciales que constan de 15 x 10 bloques de 128 x 128 elementos de imagen.

[CCIR, 1986-90z] ofrece algunos detalles técnicos sobre el sistema 1375/50/2:1 que se describe como versión 2 en el [CCIR, 1986-90y] e incluye también algunas consideraciones teóricas sobre su interfaz con el sistema 625/50/2:1.

En [CCIR, 1986-90aa] figura un ejemplo de un sistema de flujo binario común con normas asociadas de 1375/50 y 1155/59,94. El número de líneas activas son respectivamente 1280 y 1080.

3. Estudios preliminares

No se ha llegado a ninguna conclusión clara en los estudios preliminares de las ventajas relativas de los enfoques del formato de imagen común y del flujo binario común. Existen diferencias entre las hipótesis de explotación, técnicas y económicas en base a las cuales las diferentes administraciones han realizado sus evaluaciones provisionales. Se requiere realizar otros estudios aunque se dispone ya de un volumen importante de documentación pertinente que se enumera en los encabezamientos más adelante.

3.1 Fuentes

CCIR [1986-90j, k, l, p, ab, ac, ad, ae, af, ag, ah, ai, aj, ak, al, am].

3.2 Grabación

CCIR [1986-90j, k, l, ad, ae, ab, al, an, ao, ap, aq, ar].

3.3 Pantallas

CCIR [1986-90j, l, ac, ab, al, am, as].

3.4 Producción y pos producción

CCIR [1986-90j, l, ab, al, am, as].

3.5 Conversión de normas

CCIR [1986-90j, k, l, u, w, z, al, am, at, au, av].

3.6 Redes de transmisión

CCIR [1986-90j, l, al].

3.7 Emisión

CCIR [1986-90j, l, v, an, av, aw].

3.8 Otras consideraciones

CCIR [1986-90j, k, p, v, ag, ai, aj, al, aq, ax, ay, az, ba, bb, bc].

4. Actividades futuras que deben realizarse

El CCIR considera necesario continuar los estudios en las siguientes esferas:

- i) las repercusiones de explotación, técnicas y económicas de los métodos de formato de imagen común y de flujo binario común para el establecimiento definitivo de una sola norma mundial de TVAD.

Al comparar ambos métodos, deben indicarse claramente los factores básicos que pueden influir en las conclusiones. Deben comprender:

- las hipótesis hechas en relación con el equilibrio entre el coste/complejidad de los equipos y las ventajas operativas conexas para las organizaciones de radiodifusión o de producción;
 - el grado de puntos comunes de los componentes y subsistemas entre equipos profesionales y de consumo;
 - la estrategia propuesta para acomodar múltiples frecuencias de cuadro. Los estudios deben incluir los sistemas o equipos conmutables y especializados;
 - la estrategia para asegurar que se siguen los escenarios propuestos;
 - el nivel de madurez de desarrollo logrado;
- ii) Las evaluaciones de calidad de TVAD y los métodos de medición en las siguientes esferas:
- los efectos subjetivos y objetivos del ruido en las imágenes de TVAD. Los estudios deben incluir los sistemas progresivos y entrelazados y comparaciones entre ellos;
 - la calidad de las imágenes después de la conversión entre sistemas que tienen diferentes frecuencias de trama;
 - la calidad de las imágenes después de cualquier conversión a sistemas de emisión;
- iii) otras mejoras compatibles de la norma de estudio de TVAD gracias a una mayor gama de colores, mejor codificación de luminancia y mayor relación de contraste;
- iv) los parámetros temporales de TVAD para lograr una representación adecuada del movimiento, y facilitar la conversión a los sistemas actuales de televisión y realizaciones provisionales de TVAD;
- v) los parámetros básicos y adicionales para inclusión en la Recomendación 709;
- vi) se debe especificar, en forma de una Recomendación, un formato de grabación analógica de TVAD en cinta vídeo en los estudios para el intercambio de programas;
- vii) habrá que realizar un trabajo similar para el formato de grabación digital de TVAD en cinta vídeo, que incluya estudios sobre las repercusiones de la posible utilización de técnicas de reducción de la velocidad binaria;
- viii) la identificación de ubicaciones y especificaciones apropiadas de los interfaces para diferentes segmentos del sistema de radiodifusión de TVAD;

- ix) dada la importancia de la difusión de las producciones de TVAD por diversos medios, debe buscarse la armonización de las normas de TVAD, las prácticas de explotación y los interfaces para aplicaciones profesionales, no destinadas a la radiodifusión y del público consumidor, en colaboración con la CEI, la ISO, la CMTT y el CCITT.

El CCIR considera también necesario continuar el estudio de los parámetros técnicos de radiofrecuencia y emisión que comprenden la modulación, la codificación de canal y la multiplexación de radiodifusión de TVAD por satélite. Se requieren ulteriores estudios para determinar:

- a) los parámetros de sistema para la emisión por satélite de televisión de alta definición analógica y digital en RF de banda ancha;
- b) las características de propagación en las bandas adecuadas para las emisiones de televisión de alta definición en RF de banda ancha;
- c) la compartición e interferencia entre servicios y dentro del mismo servicio, la compartición interregional.

Además, es necesario estudiar la radiodifusión terrenal de TVAD. En particular, deben estudiarse los parámetros técnicos pertinentes que comprenden la modulación, la codificación de canal, la utilización del espectro y las relaciones de protección. Se requieren también más mediciones para determinar la relación de protección adecuada entre sistemas de TVAD terrenales y de satélite.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIERRO, G., MICELI, S. [septiembre 1987] - "Frame based HDTV system".
Proceedings of the International Symposium of Broadcasting Technology, Beijing.

KHLEBORODOV, V.A. [1988] Na pyti kedinomy mirovomy standarty TVCh (Towards a single world-wide HDTV standard) Tekhnika Kino i Televideniya, 2.

MICELI, S. [1986] - "Basic structure for a future television system".
Proceedings of the Eurasip Workshop on Coding for HDTV, L'Aquila, 12-13 de noviembre.

Documentos del CCIR

[1986-90]: a. GIT 11/6-2099 (Italia); b. 11/632(Rev.2) (CE11);
c. GIT 11/6-2031 (Japón); d. GIT 11/6-2010 (UER); e. GIT 11/6-2020 (USA);
f. GIT 11/6-2030 (Japón); g. GIT 11/6-2093 (USA); h. 11/554 (USA);
i. GIT 11/6-2023(Rev.1) (Bélgica y otros); j. 11/542 (Bélgica, Francia,
Países Bajos y Reino Unido); k. 11/559 (Canadá); l. 11/560 (Canadá);
m. GIT 11/4-172 (Canadá); n. GIT 11/6-2045 (Australia); o. GIT 11/6-2079
(Australia); p. GIT 11/6-2076 (Canadá); q. GIT 11/6-2072 (UER); r. 11/476 (ABU);
s. GIT 11/6-2071 (NBC); t. GIT 11/6-2074 (Canadá); u. GIT 11/6-3046 (Francia);
v. GIT 11/6-2064 (UKIBA); w. 11/457 (Países Bajos); x. GIT 11/6-2054
(Thomson-CSF); y. GIT 11/6-2011 (OIRT); z. GIT 11/6-2067 (URSS);
aa. GIT 11/6-2103 (OIRT); ab. GIT 11/6-2099 (Italia); ac. GIT 11/6-1036 (CBS);
ad. GIT 11/6-1049 (Francia); ae. GIT 11/6-1055 (Thomson-CSF); af. GIT 11/6-1054
(Thomson-CSF); ag. 11/362 (Francia/Países Bajos); ah. 11/347 (Canadá);
ai. 11/528 (Francia); aj. 11/538 (Países Bajos); ak. 11/583 (Japón); al. 11/584
(Japón); am. 11/609 (Francia); an. GIT 11/6-2075 (Canadá); ao. 11/348 (Canadá);
ap. 11/539 (Países Bajos); aq. 11/541 (Países Bajos); ar. 11/553 (USA);
as. GIT 11/6-2094 (CBC); at. GIT 11/6-2078 (Australia); au. 11/358 (Canadá);
av. 11/562 (Canadá); aw. GIT 11/6-2068 (GITM 10-11/3); ax. 11/585 (Japón),
ay. GIT 11/6-1031 (USA); az. GIT 11/6-1033 (CBS); ba. GIT 11/6-3035 (Australia);
bb. GIT 11/6-3049 (Francia/Países Bajos); bc. GIT 11/6-1064 (Reino Unido/
Países Bajos).