

Guiones virtuales: el fin del *Storyboard*

José Antonio Giménez Blesa

POSTPRODUCCIÓN DE VÍDEO DIGITAL Y EDICIÓN NO LINEAL CON SISTEMAS INFORMÁTICOS

Actualmente existen en el mercado tarjetas de PC tan completas y de prestaciones tan avanzadas que parece irreal cualquier literatura acerca de ellas. Se trata de mucho más que tarjetas multimedia o de digitalización de video. Consisten en tarjetas que se insertan en un slot de un PC, o bien van incorporadas en su propia mecánica y se conectan mediante un bus SCSI (como si de una impresora se tratase), más un software que corre bajo windows, de modo que al realizar las conexiones con dos videos reproductores y un video grabador se dispone de las prestaciones de una sala de postproducción de video profesional en el reducido espacio de un puesto de trabajo informático. A éstos sistemas se les conoce como DESKTOP VIDEO. Si a esto le a—adimos un programa de tratamiento de imágenes tridimensionales en movimiento, con incorporación de texturas, bases de datos de personajes y elementos, etc, disponemos de la perfecta estación de trabajo monopuesto para la elaboración de guiones virtuales e interactivos.

Las funciones básicas de una sala de postproducción son: control de edición, es decir, control informático centralizado desde donde se selecciona y ordena la parte del material rodado que se va a utilizar en el montaje; mezclador de video y audio, donde se combinan las distintas fuentes de imagen y sonido; generador digital de efectos en dos y tres dimensiones, con el que se manipula la imagen y se realizan las transiciones entre las diversas secuencias con fundidos de imagen, cortinillas, mosaicos, vueltas de página, etc; y titulación y grafismo. Estas últimas funciones requieren sofisticados equipos de relativamente complejo aprendizaje.

Además del coste que supone instalar una sala de postproducción, tanto el proyecto en sí como el equipamiento, se requiere posteriormente un equipo de profesionales especialistas para poder obtener un rendimiento óptimo. Es casi imprescindible para la realización de un buen guión, conocer al menos globalmente los medios de que se puede disponer, para adaptarse a ellos con realismo, y saber manejar un completo equipo, coordinando tareas y personas.

Hay un punto irrenunciable en el entorno del video profesional: la calidad de la imagen y el sonido. Esto significa medir la se—al con sofisticados analizadores comparando con se—ales de test patrón, existiendo unos márgenes muy estrechos en diversos parámetros, definidos por los organismos internacionales de normalización.

Con la llegada del video digital en componentes, consistente en el estandar 4:2:2 definido en la Recomendación 601 del CCIR (Comité Consultivo Internacional de Radiodifusión), y con la progresiva evolución del sector informático multimedia hacia mayores prestaciones y calidad, se establece una línea de convergencia entre dos sectores que hasta la fecha llevaban caminos paralelos.

Los sistemas desktop video manipulan el video en el formato 4:2:2 antes mencionado y a la vez utilizan todos los recursos disponibles bajo windows, con lo que podríamos hablar de multimedia con calidad de video profesional en una primera aproximación. De este modo se produce una triple optimización de costes, tareas y recursos humanos.

Los costes disminuyen radicalmente por una sencilla razón de economía de escala: se integran las funciones de diversos y sofisticados equipos en una tarjeta de PC o una caja negra, donde las operaciones son realizadas por circuitos integrados de desarrollo específico (ASICs) y el interfase de usuario es un amigable programa que corre bajo windows. Además, se ha desarrollado de tal modo la impresión a video que el resultado del trabajo realizado por cualquier programa que corra bajo windows se puede imprimir en cinta de video. Esto convierte a cualquier procesador de textos en una potente tituladora y a cualquier programa de dibujo o retoque fotográfico en una potente paleta gráfica, con la consiguiente optimización de tareas. Finalmente, al concentrar todas las funciones en un solo puesto de trabajo, se optimizan los recursos humanos, apareciendo una nueva generación de profesionales.

A estos profesionales se les va a apreciar más por sus cualidades creativas que por ser unos especialistas en el manejo de una sofisticada máquina, dado que todos van a disponer de la máquina universal a partir de la cual podrán desarrollar su imaginación. Es un poco volver a la filosofía de que todos disponen de un lápiz y un papel, y a partir de ahí a dibujar.

Los sistemas desktop video pueden trabajar con todos los formatos de video existentes (compuesto, Y/C y componentes) y con todas las calidades presentes en el mercado, desde doméstico (VHS, Video8) e industrial (S-VHS, Hi8), hasta profesional (Betacam, M II). De este modo, al ser una arquitectura abierta, basta con configurar el sistema con las opciones necesarias en cada caso.

Para montar un programa en una cinta máster existen dos modos de trabajo. En la edición on-line, se utiliza el material original grabado con alta calidad, se manipula con los recursos disponibles y se obtiene el resultado final directamente con la misma calidad. Cuando un programa requiere mucho tiempo para elaborarlo, el modo de trabajo usual es la edición off-line. Consiste en realizar una copia del original en un formato de menor calidad, montar una maqueta con medios menos costosos, y generar un fichero llamado EDL (*Edit Decision List*), que introducido posteriormente en un controlador de edición de alta calidad, permite reproducir el trabajo en el formato original, con el consiguiente ahorro de coste. Los sistemas desktop video pueden trabajar en ambos modos, dependiendo del tipo de trabajo y de los recursos propios y ajenos.

Actualmente, el soporte de información de video es una *cassette*, por lo que el acceso a cualquier plano se realiza de modo secuencial. A esto se llama edición lineal. Cuando el soporte de información es informático: disco duro, disco óptico, etc., el acceso a la información se realiza de modo aleatorio. Si la información consiste en que cada plano sea un fichero, estamos trabajando en edición no lineal. Obviamente esta es la tendencia de futuro.

Dado el volumen de información que se maneja al trabajar con imágenes (1 fotograma = 1 MB), se hace necesario utilizar técnicas de compresión de imágenes, donde la calidad está directamente relacionada con la tasa de compresión. Esta debe realizarse por hardware mediante chips de compresión con algoritmo *Motion JPEG* con tasa de compresión programable por software, dado que es el único que da la calidad requerida en la actualidad.

Por todo lo anteriormente apuntado, podemos concluir que se están presentando en el mercado productos revolucionarios para el sector audiovisual a un ritmo vertiginoso, y los fabricantes punteros no se han dormido en los laureles, sino que su línea de I+D continúa avanzando hacia nuevas técnicas de compresión de imágenes que serán de gran utilidad para la implantación gradual y compatible de los nuevos formatos de pantalla ancha 16:9, EDTV y HDTV.

Este es un tema a considerar, ya que la tendencia a los formatos de pantalla ancha en video, unifica los puntos de vista con los existentes en el cine, a la hora de elaborar el guión, pero al no disponerse habitualmente de equipamiento, son mínimos los profesionales que pueden acceder a utilizarlo. La utilización de sistemas informáticos, con la flexibilidad que supone programar el formato y tamaño de la pantalla, permite una aproximación profesional. El resto de sistemas para intercambio de formatos se subcontratan, hasta que por fin se disponga del CIF (Formato de imagen común).

Los VCR's convencionales graban las señales de video en cinta y únicamente permiten el acceso no lineal (secuencial) a la información, en el orden en que ha sido grabada originalmente. El resultado de este método de grabación y búsqueda origina una considerable e improductiva pérdida de tiempo. Otros problemas adicionales a este tipo de grabación lineal y mecánica son los tiempos de pre-roll y las dificultades para buscar con exactitud puntos específicos de la cinta.

Por contra, la grabación no lineal de video en disco duro y otros medios de almacenamiento digital, proporciona un acceso virtualmente directo y exacto a los diferentes tipos de información. Una completa postproducción digital de video elimina las pérdidas de tiempo en el estudio e incrementa la facilidad de operación. Otras ventajas adicionales son la capacidad de previsualizar inmediatamente la edición completa o cualquier secuencia y la optimización de los medios de almacenamiento.

Existen dos importantes puntos a considerar en los sistemas de edición no lineal: la calidad del video almacenado y el precio del sistema.

Durante la grabación digital de video se generan entre 18 y 22 MB de datos por segundo. Las modernas arquitecturas de los PC's no son capaces de procesar este volumen de datos. Para conseguirlo es necesario comprimir la información de video para su grabación digital en el PC, haciendo que el volumen de datos se reduzca mediante varios procesos matemáticos, llamados algoritmos de compresión. Esto supone que debe haber un compromiso entre la calidad del video digital (relación de compresión) y el consiguiente volumen de datos: la mínima tasa de compresión, la máxima calidad y por tanto el óptimo volumen de datos generado por unidad de tiempo. Una muy alta relación de compresión va unida a la pérdida de calidad y a la disminución del volumen de datos generado.

Por varias razones (características de los chips, velocidades de lectura/escritura en los discos duros y especificaciones de las controladoras), relaciones de compresión menores que 1:10 no permiten reproducir idénticamente la imagen de partida, y la imagen descomprimida tiene peor calidad que la original (Proceso denominado *Lossy compression*).

Hasta hace muy poco nos desbordaban los altos precios de los sistemas no lineales. Los estrictos requerimientos del sistema informático base y las especificaciones requeridas a los soportes de almacenamiento (alta velocidad de lectura/escritura, capacidad de orden de los Gigabytes) hacían a estos sistemas relativamente caros.

Además, el manejo de programas informáticos que puedan generar imágenes sintéticas en movimiento y decorados virtuales, estaba restringido a unos pocos afortunados. No es fácil encontrar expertos en 3D Studio o Topas, y de ahí que los guiones virtuales todavía no estén a la orden del día, a pesar de las ventajas creativas y económicas que significan. Pero podemos afirmar sin duda que el *storyboard* ha muerto desde que con un poco de habilidad y paciencia se puede acceder a este mundo desde un PC. Ya es posible ver el resultado final de una película sin haber contratado ni siquiera a los actores, simplemente partiendo del guión escrito, y cual juego informático, buscar el rendimiento óptimo en base a visionados por parte de una muestra estadística significativa de espectadores.

EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS DEL ALMACENAMIENTO Y PROCESADO DE IMÁGENES

De un tiempo a esta parte se puede observar un estancamiento en el camino hacia la HDTV, por una parte debido sin duda a la situación general y por otra parte a que no se ve una realidad en el sector de consumo, que al fin y al cabo es el mercado final.

Nos encontramos en una dinámica donde una nueva terminología bombardea sin cesar el sector audiovisual. Se llama multimedia a pequeños sistemas ni siquiera interactivos, con tal de vender apoyándose en una palabra de moda y los cuatro términos más utilizados mezclados en un guión medianamente atractivo sirven para diseñar un master.

Ante esta avalancha de confusión parece lógico que exista por parte de los profesionales un intento de clarificar y a la vez dinamizar el sector de modo que los pasos se vayan dando de un modo seguro y no traumático.

El estándar de estudio actual es la norma CCIR 601 en componentes analógicas y digitales tanto paralelo como serie, cuyo nivel de calidad no es comparable a los demás estándares que coexisten con ella.

El equipamiento de televisiones y productoras es reciente e incompleto, debido tanto a los presupuestos de inversión manejados en cada caso como a que dependiendo del tipo de programa producido el nivel de calidad exigido es diferente.

Parece lógico con estas premisas que supone un riesgo considerable adquirir un sistema de producción en alta definición tanto desde el punto de vista económico como técnico.

Algunas cuestiones a tener en cuenta son las siguientes:

- Elección entre norma japonesa, europea o americana digital.
Parece paradójica esta duda, pero hasta los más acérrimos defensores de Eureka 95 han producido en norma japonesa por razones de equipamiento de garantías con experiencia acumulada de más de 10 años, ante el riesgo que supone todo un sistema configurado a base de prototipos del nivel HDI de la jerarquía de estándares propuesta, lo que no deja de ser una situación transitoria hasta que la tecnología permita el definitivo desarrollo del estándar HDP marcado como objetivo. Por otra parte, el estandar digital americano está todavía en una fase de desarrollo que no permite trabajar en el mismo, salvo en los organismos y empresas involucrados en el proyecto.
- Mercado destinatario de la producción.
El objetivo final de cualquier producción consiste en lograr la máxima audiencia, y cualquier programa en HDTV desde hace tiempo seguimos viéndolo las mismas personas en los mismos congresos, ferias y exposiciones. Es obvia la nula rentabilidad, incluso ya en términos de prestigio, mientras no pueda ser seguido por los mismos telespectadores que tiene la televisión convencional.
Todo esto provoca que se sigan estrategias equivocadas, enfocando la HDTV hacia mercados sectoriales tales como la medicina, muy importante por otra parte, dada la alta resolución necesaria en casi todas las aplicaciones, y sin duda un campo de aplicación puntero que puede dirigir diversas áreas de investigación, pero no deja de ser minoritario. En realidad es una manera de eludir el objetivo real y final ante la falta de propuestas para conseguir que la transición desde las componentes a la Alta definición sea gradual y por tanto no traumática.
Hasta hace muy poco tiempo parecían dos mundos totalmente excluyentes. Para los profesionales del entorno broadcast la informática era CGA y para los informáticos el video profesional era un campo especializado al que solamente aportaban herramientas de control o gestión.

A partir del concepto multimedia en su acepción profesional llegamos a una invasión informática donde la calidad de la imagen se aproxima cada vez más a la exigida en el sector del video profesional y las tarjetas gráficas pasan a ser básicamente frame buffers en componentes con módulos de entrada y salida en diferentes formatos entre los cuales no hay más diferencia que sencillas relaciones matemáticas de matrizado en una primera aproximación. De todos modos, los diferentes anchos de banda y frecuencias de muestreo constituyen un muro sólo franqueable mediante complejas técnicas de muestreo, digitalización y filtrado, si se pretende mantener la calidad exigida por los organismos de normalización.

El ejemplo más sencillo está en la relación 16:15 existente entre el plano CCIR 601 de 720 * 576 y el plano de pixel cuadrado 768 * 576, mucho más apropiado este último para operaciones de procesado de imagen, existiendo una sencilla traslación conceptual de uno a otro. La realización práctica requerirá, no obstante, un complejo procesado de la imagen, si pretendemos mantener la calidad.

Si además añadimos la potencia de una aplicación desarrollada bajo un software estandar como windows frente a una aplicación a medida, siempre sujeta a tiempos de desarrollo más

largos y con menos garantías, llegamos a la conclusión que sistemas de edición integrados como los que está presentando FAST son el primer paso de una evolución en los modos tradicionales de trabajo del sector audiovisual.

El primer paso hacia la alta definición debe estar en el formato 16:9, que sin duda es uno de los aspectos más importantes, y de hecho es un paso intermedio (D2 MAC) hasta el objetivo HD MAC.

Tal como actualmente coexisten sistemas de producción de diferente calidad y formato, la alta definición no tiene razones para ser exclusiva, dado que dependiendo del tipo de programa el nivel de calidad exigido no es el mismo. Es muy distinto un acontecimiento deportivo de primera magnitud que una noticia local, donde si hay imagen a veces incluso de un aficionado, el realizador puede darse por satisfecho.

Lo importante es que el programa sea seguido por la mayor cantidad posible de telespectadores, y parece obvio pensar que muchos de ellos no van a disponer de un receptor HDTV. Una solución puede estar en las emisiones simultáneas en diversos formatos, pero esto no deja de ser un parche.

Cuando aparece el consorcio PALplus no deja de llamar la atención que básicamente está constituido por las mismas empresas y entidades que EUREKA 95 y que su eje de tiempos coincide sospechosamente con las fases de implantación del HD MAC. La razón es obvia y la palabra clave es compatibilidad.

Para abandonar la dinámica de la pescadilla que se muerde la cola: no producimos porque nadie lo ve y no fabricamos televisores a gran escala porque no hay programas, con la única excepción de producciones testimoniales de carácter oficial y subvencionadas. Se necesita que el telespectador se habitúe a los 16:9 en su propia televisión, y se decida a cambiarla porque quiere más calidad y la puede obtener a un coste razonable.

Aquí es donde hacen su aparición los conceptos de componentes extendidas y sistemas de producción informáticos. Las componentes extendidas consisten simplemente en aumentar el número de pixels por línea en el factor 4:3, manteniendo el número de líneas, con lo que se consigue una relación de aspecto de 16:9 con los parámetros de calidad de la norma CCIR 601.

Así la dimensión del plano de frame buffer es de $960 = 720 * 4/3$ pixels por 576 líneas. Esto supone trabajar a 18 MHz en lugar de a 13.5 MHz.

Dado que el barrido de la fuente de imagen (cámara CCD) puede definirse y que los magnetoscopios D5 permiten los dos modos de trabajo, componentes y componentes extendidas, nos encontramos en que si la librería de fuentes y destinos de imagen de un sistema de edición informático contempla esta posibilidad, disponemos del medio ideal en coste y prestaciones para introducirnos en la edición mediante un sencillo programa bajo windows, con las mismas prestaciones que un complejo y caro sistema a la vez que va a permitirnos iniciarnos en la producción en 16:9 sin coste adicional.

Una ventaja añadida es que dado que la HDTV no va a ser exclusiva y la única exigencia de partida va a ser el nuevo formato, nuestro sistema no va a quedar obsoleto. Además, el hecho de ser una aplicación bajo un estándar aceptado asegura actualizaciones de drivers y prestaciones.

La pregunta que puede surgir en este momento es que para qué voy a producir en EDTV aunque sea más barato si de todos modos tampoco lo va a ver nadie si exceptuamos las presentaciones habituales. Aquí es donde aparece la razón de ser del PALplus, cuya característica fundamental es que los espectadores podrán ver los programas en 16:9 en sus televisores actuales, en formato buzón, es decir, del mismo modo que ahora se ven la mayor parte de las películas.

Queda claro por tanto que una producción en componentes extendidas se codifica posteriormente, bien en D2 MAC, bien en PALplus. La señal codificada en D2 MAC se transmite por DBS (satélite de difusión directa) y puede ser recibida en un receptor D2 MAC que dispondrá de relación de aspecto 16:9 y 625 líneas.

La señal codificada en PALplus se transmite por la actual red terrestre y puede ser recibida en un receptor PALplus que dispondrá de relación de aspecto 16:9 y 625 líneas, pero también podrá ser recibida en un receptor actual, con una presentación en formato buzón. Parece lógico que el concepto de receptor de televisión varíe y se tienda al multiformato o bien a la arquitectura modular.

INTEGRACIÓN DE MEDIOS AUDIOVISUALES

Desde 1989 se han producido innovaciones técnicas claves para el intercambio de imágenes CINE-HDTV en ambos sentidos y de un modo transparente. Estos procesos podemos englobarlos en una cadena de tratamiento digital de imágenes de alta resolución, conocida como Sistema de intermediario electrónico. Este concepto subyace en la producción de efectos especiales desde hace algunos años: se trata de concebir una cadena de transferencias que permita digitalizar una imagen en película, manipularla en su forma digital y retransferirla sobre un tipo especial de película sin pérdida de calidad.

Dado que el objetivo final consiste en la obtención de una norma única para todos los medios audiovisuales:

- Televisión de alta definición
- Fotografía
- Cine de 35 mm

Se define el estándar de imagen de muy alta resolución, enlazando jerárquicamente con los estándares digitales existentes, pero buscando a su vez la compatibilidad con los sistemas de visualización de los ordenadores gráficos.

El objetivo es enlazar las herramientas de tratamiento de imágenes permitiendo relativizar la separación química-electrónica en beneficio de criterios de calidad y uniformidad. Del mismo modo, se clarifican progresivamente los términos técnicos y se abordan las características del cine y del video con los mismos términos; se habla de resolución en pixels, de señales colorimétricas R, G, B y de curvas de transferencia de modulación (MTF).

El resultado de diversas investigaciones conduce a afirmar que la calidad sobre la película en formato de 35 mm aumenta considerablemente cuando se pasa de 500 líneas a 1000, es débil en el paso de 1000 líneas a 1500 y llega a su límite máximo entre 2000 y 3000 líneas.

A partir de estos datos experimentales hay tres modos de definir la norma de alta resolución.

- 3840 pixels, 2880 líneas, formato 4:3
Se obtiene duplicando el número de pixels visibles por línea de la norma 1125/60 y adaptando el número de líneas al formato.
- 2880 pixels, 2160 líneas, formato 4:3
Se elige compatibilidad con el video digital, definiendo la alta resolución como cuatro veces la de la Rec. 601 del CCIR.
- 2560 pixels, 2048 líneas
Se prefiere la compatibilidad con los sistemas de visualización de los ordenadores gráficos.

Vemos que se establece una relación entre las imágenes de síntesis y la alta definición a través de este nuevo estándar, lo que provocará que tanto administraciones como grandes bloques industriales y organismos internacionales vayan tomando posiciones. Parece clara la tendencia a acelerar la convergencia que se dibuja ya entre la HDTV, lo digital y las imágenes de síntesis.

En este punto aparece el concepto de pixel cuadrado como algo a tener en cuenta en el debate sobre normalización en alta definición. El pixel cuadrado es imprescindible para el cálculo de imágenes de síntesis y simplificaría considerablemente los algoritmos de los efectos digitales de video. También es imprescindible el barrido progresivo. Si la resolución horizontal es la misma que la resolución vertical, el pixel es de la misma forma que el formato de la pantalla, es decir, rectangular. Para que el pixel sea cuadrado ambas resoluciones deben ser diferentes.

Con el pixel cuadrado, el estándar de producción comienza a tener valores parecidos con el ordenador gráfico, aunque falte ponerse de acuerdo entre los 50 y 60 Hz. Esto hace que las diversas propuestas se aferren a la elección de un estándar de producción común, definiendo una nueva familia partiendo de:

- Concepto de pixel cuadrado
Cifra común de pixels horizontales activos a partir de la Rec. 601.
De este modo la línea queda definida por 1920 pixels visibles ($720 * 2 * 4/3$), deduciéndose un total de 1080 líneas visibles para el formato 16:9 ($1920 * 9/16$).

Este estudio enlaza con los nuevos conceptos recogidos por el CCIR:

- CIF Formato de imagen común
- CDR Tasa de datos común
- CIP Parte de imagen común, que combina los dos conceptos anteriores

PRODUCCIÓN DE PROGRAMAS: CONCLUSIONES

El camino de los sistemas actuales a la HDTV se puede considerar como una carrera de obstáculos. Algunos se pueden superar, otros se pueden obviar y el resto suponen un freno en el progreso hacia la alta definición.

La necesidad de un plan de transición implica una plataforma unificada que defina el paso de los sistemas actuales al estándar de alta definición con un periodo de coexistencia por razones tanto de mercado como técnicas. El objetivo común y claro está en la pantalla de formato 16:9 pero la calidad de imagen necesaria en producción depende en gran medida del servicio que se proporciona.

Se puede establecer la siguiente escala de niveles: Nivel Tipo de programa Necesidades técnicas

Nivel	Tipo de programa	Necesidades técnicas
1	Teatro, Películas	Muy alta calidad de imagen
2	Deportes Conciertos	Alta calidad de imagen, portabilidad, buena rendición de movimiento
3	Prog. corrientes:	Moderada calidad de imagen, Acción, entretenimiento portabilidad, bajo coste
4	ENG	Bajo coste Alta portabilidad Existencia de imagen

Considerando el estado de la tecnología y la lista de requerimientos, la producción puede ser más eficiente si se contempla una jerarquía de soluciones dependiendo del área de programa y de su nivel de intercambio.

Los productores deben considerar los servicios de que van a disponer durante el periodo de transición. Teniendo en cuenta que se dispone de sistemas HDTV compatibles hacia abajo, sistemas de televisión mejorada compatibles e incompatibles y de diversos sistemas de transmisión, simultáneos o no, y analógicos y digitales, la producción deberá dar prioridad a la facilidad de intercambio de programas y a las facilidades de conversión hacia arriba y hacia abajo, acomodándose a los equipos presentes en el mercado y tener en cuenta que el primer paso es el cambio de formato de 4:3 a 16:9.

Los requerimientos prácticos conducen a una solución de costes efectivos basada en la realización práctica de servicios de televisión avanzada, cuyas características deberían ser:

- Pantalla de relación de aspecto 16:9.
- Frecuencia de línea y campo compatibles hacia abajo.
- Ancho de banda mayor para proporcionar más resolución que la TV convencional
- Equipo ligero, sensibilidad aceptable y características apropiadas para la producción de noticias, deportes y otros campos de aplicación. Podría bastar con EDTV.
- Mirando al futuro el sistema debería ser digital, para disponer de las ventajas de protección contra el ruido y procesado digital, y en formato componentes por su mas eficiente codificación por técnicas de compresión de imágenes.

La solución técnica óptima estaría en un nivel intermedio entre la tecnología actual y los equipos con un alto grado de prestaciones.

Una candidatura muy interesante podría ser una versión extendida del nivel 4:2:2 de la Rec. 601 del CCIR. Expandiendo el número de pixels por línea según la relación 4/3 se obtienen 960 pixels activos por línea, con una frecuencia de muestreo de 18 MHz ($13,5 \cdot 4/3$) para luminancia y de 9 MHz ($6,75 \cdot 4/3$) para las señales de diferencia de color.

Una conversión a HDTV sería muy sencilla a partir de este formato intermedio sin más que duplicar el número de líneas y el número de pixels visibles por línea, además de una adecuada interpolación y el filtrado correspondiente, lo que facilitaría tanto el intercambio de programas como el aprovechamiento del material producido. Asimismo, utilizando los 720 pixels centrales con el procesamiento adecuado podríamos dar servicio a los sistemas convencionales.

Un objetivo fundamental y a menudo olvidado en el desarrollo de la HDTV es el aumento de la capacidad y calidad del sonido, por lo que cabe preguntarse: ¿Qué tipo de sonido debe acompañar a las imágenes de pantalla ancha?. La respuesta es que tanto el mono como el estéreo no dan calidad suficiente para producir en el espectador una impresión que complemente a la imagen, necesitándose un sonido que añada una dimensión espacial que proporcione una sensación de realismo. Esto se consigue mediante un sistema surround, con un número de canales y altavoces todavía en discusión. El desarrollo del sonido va a depender en gran medida del éxito de la HDTV, a la que va asociado.

Podemos concluir asegurando que la transición a la HDTV debe estar mediatizada por realidades técnicas y económicas. El plan debe ser económicamente viable y, para el productor comercial, supone soportar la transición manteniendo la audiencia. Es decir, la efectividad de costes y la alta calidad de la programación necesitan no ser mutuamente excluyentes para conseguir una transición óptima.

CONCLUSIÓN

Lo anteriormente expuesto no deja de ser una opinión profesional, sin más pretensión que aportar un punto de vista particular sobre cómo evolucionar hacia la alta definición de un modo gradual, siendo conscientes de la importancia que el sector informático va a tener en ello, y que estando más o menos claros los puntos de partida y llegada, se deben ir dando pasos seguros y no muy costosos pero que evidencien mejoras y dinamicen un sector que parece encontrarse en un círculo de exhibiciones y presentaciones, de modo que se produzca una progresión segura hacia la alta definición en el mercado de consumo.

Parece claro que la tendencia de futuro converge en la producción en alta definición tanto de TV como de cine, aunque siempre dejando abierta la puerta de la compatibilidad, tanto horizontal como vertical, que permita tanto el intercambio de imágenes como la posibilidad de que éstas puedan ser vistas en los receptores actuales.

En cualquier caso el formato 16:9 acabará por imponerse, y si bien un equipamiento convencional puede suponer un coste prohibitivo, la arquitectura abierta de los sistemas desktop video los coloca en primer plano para la realización de las nuevas producciones. Asimismo, a la vez que avancen las técnicas de compresión y la capacidad de almacenamiento, el concepto de edición lineal desaparecerá progresivamente.