

## **VIDEODISCOS LASERVISION**

Antonio Bartolomé

Citar como:

Bartolomé, Antonio R. (1990). Videodisco interactivo. Revista Española de Electrónica, 428, 44-47.  
[http://www.lmi.ub.edu/personal/bartolome/articuloshtml/1990\\_vi\\_electronica.pdf](http://www.lmi.ub.edu/personal/bartolome/articuloshtml/1990_vi_electronica.pdf)

Hace una década aparecían en el mercado diversos sistemas de reproducción de la imagen de televisión o imagen vídeo en soporte disco. De entre todos ellos, el único que ha permanecido y se ha convertido en un estándar en Occidente ha sido el sistema Laservisión. Sus posibilidades técnicas lo han convertido en el soporte ideal para programas de Vídeo Interactivo, tanto en cursos de formación como en programas de información. Este artículo describe los elementos fundamentales del sistema, y presenta alguna de sus aplicaciones.

### El Sistema Laservisión

El fundamento del sistema Laservisión es sencillo, aunque su desarrollo técnico sea complejo. Se trata de un sistema óptico reflexivo que registra la señal de modo analógico. Veámoslo con más detenimiento.

Se trata de un sistema óptico: un rayo de luz incide sobre un disco que gira, y en cuya superficie se encuentran dispuestos en forma concéntrica pequeños espejos o zonas

reflectantes. Cuando el rayo de luz incide sobre una esas zonas, se refleja y es captado por un dispositivo fotosensor que convierte las variaciones de la señal luminosa en señales eléctricas (figura 1). El tamaño de estos espejos es tan reducido que el rayo utilizado es un rayo láser de baja potencia.

El sistema, hasta el momento, es similar al que se utiliza para reproducir un Compact Disc de música. Sin embargo, a partir de este momento comienzan las diferencias. La más importante, el carácter analógico del registro laservisión.

El registro digital de imágenes animadas tropieza actualmente con dificultades, en general provenientes del volumen de información que es necesario codificar. La utilización del formato Compact Disc para este fin se encuentra sometido a restricciones de duración, tamaño de imagen e incluso número de cuadros por segundo como en el caso del CD-ROM XA. El intento más desarrollado para la reproducción de imágenes animadas digitales en CD es el protagonizado por Intel con el sistema DVI: se trata de un compresor de información que actúan sobre la imagen digital reduciendo el número de bits necesarios para conservarla. Todavía presenta algunos problemas de calidad de imagen, duración y tiempo de acceso.

El sistema Laservisión se desarrolló en un momento en que el registro digital de la imagen apenas estaba esbozado. Por ello utilizó un registro analógico. Básicamente el proceso es así: la señal eléctrica de televisión consiste en una serie de ondas; el generador luminoso emite señales de luz de duración proporcional a las longitudes de onda y estas señales son registradas sobre un disco en forma de espejos de diámetro también proporcional. La lectura se realiza de modo inverso: el rayo reflejado registra fluctuaciones que reproducen la señal eléctrica original (figura 2).

En modo CAV (Velocidad Angular Constante) cada giro del disco corresponde a una cuadro de televisión. En el sistema PAL, la señal contiene 25 cuadros por segundo, y por consiguiente el disco debe girar a 1500 rpm. El dispositivo lector se desplaza desde el centro hacia el borde del disco en línea recta mientras el disco gira. En este modo basta detener el dispositivo, mientras el disco sigue girando, para obtener una pausa perfecta. Al no existir contacto físico con el disco, no existe desgaste y la pausa puede permanecer indefinidamente sin daño para el disco ni para el sistema. El tiempo de acceso a una imagen cualquier del disco es muy breve, menos de 2 segundos, e incluso algunos equipos incorporan la posibilidad de efectuar saltos de hasta 100 cuadros aprovechando el intervalo de retorno del rayo de la señal televisiva entre cuadro y cuadro.

Sin embargo es obvio que la capacidad de información es mayor cuando más cerca del borde del disco se está: en cada vuelta el rayo recorre una mayor superficie. Por ello existe otro modo de reproducción, el modo CLV (velocidad lineal constante). En este modo el rayo explora el disco siempre a la misma velocidad lineal; como consecuencia, el disco gira más rápido cuando más cerca del centro se encuentre el rayo. Un disco en modo CAV puede reproducir en cada cara unas 54.000 imágenes equivalentes a unos 36 minutos de imagen animada. En modo CLV puede registrar más de una hora en cada cara. Sin embargo, en modo CLV no es posible obtener la pausa el acceso interactivo se convierte en más lento. El uso de pausas digitales en los reproductores permitiría solucionar este inconveniente, aunque no parece probable dada la estandarización del modo CAV para aplicaciones interactivas.

El sonido en el sistema Laservisión es posee las características de Stereo-Dual e Hi-Fi. En NTSC es posible registrar otras dos pistas más de sonido PCM, obteniendose

hasta cuatro bandas de audio independientes para unas mismas imágenes.

Una versión actualizada del CLV es el modo CAA, Computer Augmented Acceleration. En este modo la velocidad del disco se mantiene constante durante la mayor parte del tiempo; los cambios de velocidad para conseguir una mayor densidad de grabación se realizan en pequeños pasos e incrementando un número entero de líneas. Este sistema evita la aparición de un efecto cross-talk al leer el rayo los impulsos de sincronía horizontal localizados en las pistas adyacentes.

Otro formato basado en el Laservisión, el Laservisión-read only memory o LV-ROM. Este formato fue desarrollado por Philips para el proyecto Domesday de la BBC y combina en el disco imagen de vídeo analógica, datos digitales y sonido. El sistema se denomina AIV o Advanced Interactive Video.

#### Los discos

Aunque existen otros formatos más reducidos, un disco laservisión estándar consiste en una superficie irisada de 30 cm. de diámetro con un agujero central. El disco se compone básicamente de tres capas: una base de un material rígido, una capa reflectante y una cubierta protectora (figura 3).

La capa reflectante es perforada mediante unos diminutos agujeros que forman una espiral desde el interior hacia el exterior. Entre cada dos vueltas de la espiral, es decir, entre cada dos pistas, hay una distancia de 1'6 micras o milésimas de milímetro. Las perforaciones poseen todas la misma anchura, 0'6 micras, siendo su longitud proporcional a la longitud de onda.

Cuando el disco gira a gran velocidad, la luz del rayo láser reflejada desde el disco es modulada según los diferentes agujeros que encuentra en su camino. Esta información es precisamente la señal analógica de vídeo compuesta, en España, PAL color.

También es posible conservar en el disco datos informáticos o información digital. La figura 4 muestra como los bits en grupos de cuatro son conservados mediante la asignación de diferentes longitudes. Por este procedimiento es posible conservar en un videodisco 13.000 Mb. el equivalente a más de 25 CD-ROM.

Para la localización de las imágenes éstas deben ser previamente codificadas. Igualmente se codifican los capítulos en que se divide el disco, aunque esta posibilidad no siempre se aprovecha. El código consiste un número que se registra en el master en unas líneas específicas, en el intervalo de retorno en la señal televisiva, concretamente las líneas 17 ó 18 y 330 ó 331. En cuáles exactamente depende de qué campo sea el que inicie el entrelazado.

En ciertos programas interactivos se desea que el disco detenga la reproducción automáticamente al llegar a ciertos puntos, por ejemplo, al final de los capítulos. Para ello se introducen unos códigos de auto-stop. Dichos códigos también se registran aprovechando las 25 líneas de retorno, en concreto entre las líneas 16-17 o 329-330.

Los discos pueden poseer un código introducido en el momento de su fabricación. Este código puede ser leído por algunos equipos y su información transferida al ordenador. Este puede así reconocer si el disco introducido en el reproductor es el correcto.

La grabación de un disco Laservisión está reservada por el momento a las empresas estampadoras. El grabador más económico de discos compatibles Laservisión es el suministrado por Optical Digital Corporation y supera los 20 millones de pesetas. Existen sistemas de videodiscos regrabables pero no son compatibles con este sistema. Se prevee que dentro de uno o dos años aparecerá un grabador de discos totalmente compatible Laservisión.

### El aparato reproductor de videodiscos

Los reproductores de videodiscos se denominan también VDP (VideoDisc Player). Existen diferentes modelos de reproductores, desde los más económicos que no poseen una puerta para conectarse a un ordenador hasta los más sofisticados que permiten leer tanto discos NTSC como PAL (figura 5).

Un VDP incorpora algunos mandos elementales.

PLAY reproduce la imagen y el sonido a velocidad normal.

STILL permite la imagen fija

STEP FORWARD avanza cuadro a cuadro

STEP REWIND retrocede cuadro a cuadro

REJECT permite abrir el compartimento del disco a fin de introducirlo o extraerlo.

POWER es el interruptor general del aparato

SCAN permite la búsqueda con imagen en pantalla de fragmentos.

El control de un VDP desde el mismo aparato es limitado, generalmente inferior al que es posible en un magnetoscopio convencional. Un instrumento de control absolutamente necesario para un uso manual, sin ordenador, es el mando a distancia. Este incorpora todas las funciones controlables desde el panel frontal del aparato y algunas más.

AUDIO selecciona el canal o los canales de sonido

DISPLAY permite mostrar en pantalla la referencia de la imagen o el capítulo que estamos visionando

MULTI-SPEED permite la reproducción a velocidad variables y en cualquier de los dos sentidos.

SEARCH permite buscar una imagen o un capítulo en disco de modo automático.

Algunas de estas operaciones requieren un proceso especial, por ejemplo, indicar el código de imagen que

deseamos buscar o un código de velocidad variable para la reproducción.

Las conexiones disponibles en todos los modelos suelen consistir en salidas de Vídeo, Audio y Radiofrecuencia. Muchos modelos incorporan puertas de comunicación con el ordenador, serie o paralelo. Y algunos incorporan una salida RGB a fin de permitir una reproducción de la imagen de más calidad.

Los reproductores de videodiscos no presentan ninguna dificultad de manejo o conexión, aunque los problemas aparecen cuando deseamos controlar el equipo desde un ordenador.

#### Control desde Ordenador

Una configuración clásica de Vídeo Interactivo incorpora un ordenador conectado a un videodisco. El sujeto controla el sistema desde el ordenador, o bien éste evalúa las respuestas del sujeto y escoge el siguiente fragmento a visionar. La clave del Vídeo Interactivo consiste en la no linealidad de la información a transmitir, sino en la fragmentación de ésta y adaptación al usuario. Varios sujetos pueden ver diferentes secuencias utilizando un mismo programa de acuerdo con sus necesidades, sus deseos o sus respuestas.

El ordenador es un valioso auxiliar en este control interactivo del proceso: tanto si evalúa las respuestas del sujeto como si es una herramienta en sus manos, permite un control rápido y preciso del videodisco. Además, existe información que por su carácter o por su provisionalidad resulta más adecuada para conservar en soporte informático: textos, gráficos, precios... También es posible utilizar tarjetas gráficas que permiten mezclar imágenes de ordenador y videodisco. Finalmente, es posible conectar al ordenador otros periféricos o recursos de comunicación: bases de datos, CD-ROM, etc.

En la base de todo el proceso se encuentra la comunicación Ordenador-Videodisco. Esta comunicación se realiza normalmente por una PUERTA SERIE, es decir, que los datos son transportados en serie, un bit después de otro. El protocolo utilizado suele ser RS-232.

El ordenador transmite al videodisco códigos de órdenes y referencias de imágenes, etc. El videodisco transmite al ordenador información como el código de usuario, la imagen o el capítulo actualmente en pantalla, etc. También informa sobre la correcta ejecución de la orden recibida.

Para realizar esta tarea se necesitan algunos elementos de Hardware y de Software. A nivel de Hardware es preciso contar con un cable serie para la comunicación. La figura 6 muestra ejemplos de conexiones para algunos modelos.

A nivel de software necesitamos un programa que permita la comunicación. Para establecer esa comunicación por la puerta SERIE es preciso determinar algunos parámetros como la velocidad de transmisión, longitud de la palabra, paridad, etc.

El programa de comunicación envía códigos que el reproductor de videodiscos interpreta; diferentes reproductores utilizan diferentes códigos. Por ejemplo, supongamos dos reproductores, el Sony LDP-1500 y el Pioneer LD-V 4100, ambos en modo frame. La orden de buscar la imagen 1000 enviada desde el ordenador sería:

Para el Sony LDP-1500: \$43 + "1000" (\$43 = 43 hexadecimal)

Para el Pioneer LD-V 4100: "1000" + "SE"

Como puede verse no únicamente cambia el código sino también el orden en que se envía: en un caso antes que la dirección, imagen número 1000, y en el otro después.

Dado que los programas pueden tener que funcionar en diferentes equipos se suelen construir "Drivers". Un Driver es un conjunto de subrutinas que transforma una orden en



códigos inteligibles por el reproductor de videodiscos. Todo el programa funciona enviando esas órdenes que el Driver interpreta y reenvía. Si se conecta otro reproductor de videodiscos sólo hay que cambiar el Driver pero sin alterar el programa completo.

### Aplicaciones interactivas

El videodisco interactivo esta siendo aplicado en cursos de formación y en la enseñanza a todos los niveles. En algunos países como Estados Unidos su difusión alcanza ya un nivel similar al de los reproductores de videocasetes en España. En nuestro país el Vídeo Interactivo se encuentra todavía en un estado incipiente.

Ejemplos clásicos de aplicaciones: ejecución en reconocimiento de imágenes, sean siluetas de barcos o cheques bancarios. Simulación de situaciones, conducción de vehículos, etc. En Medicina está siendo ampliamente aplicado para la formación. Un uso muy generalizado es en museos, centros de información, ferias, etc. ya que proporciona al usuario una información audiovisual e instantánea. Combinado con sistemas de telecompra también es utilizado en cadenas de agencias turísticas.

Muchas grandes compañías recurren al videodisco Laservisión como soporte para grandes cantidades de información, aunque aquí se encuentra con la competencia de otros sistemas ópticos de registro. Sin embargo, si se trata de imágenes, sigue siendo el soporte ideal.

Como todos los soportes audiovisuales nacidos en la segunda mitad del Siglo XX, su vida no será muy larga. Su primer rival lo tiene en los sistemas de registro digital; sin embargo, además de tener que superar sus problemas técnicos, estos sistemas se encontrarán con un mercado ya invadido comercialmente por el videodisco, y en este campo

los condicionamientos comerciales cuentan más que los técnicos.

La desaparición definitiva del videodisco Laservisión se producirá cuando los actuales estándares de imagen televisiva sean sustituidos, por ejemplo, por imágenes de alta definición. Posiblemente a mediados del siglo XXI el videodisco Laservisión sea un recuerdo. Pero entretanto se sigue consolidando como el soporte ideal para los programas audiovisuales interactivos.