

LA MULTIMEDIA Y SUS APLICACIONES: ELABORACIÓN DE UN VIDEO PROMOCIONAL PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

JUAN MANUEL MADRID MOLINA

Estudiante de VIII Semestre de Ingeniería de Sistemas . ICESI

1. Introducción

¿Por qué la multimedia?

Tradicionalmente, la manera de presentar la información en los computadores ha sido la de los reportes y pantallas, en las que aparecen texto, números y ocasionalmente gráficos. A pesar de que estos medios son efectivos para cierto tipo de comunicaciones, su consulta causa normalmente tedio a las personas, y una información valiosa puede perderse por una manera poco efectiva de comunicarla. Esto es especialmente cierto en campos como la educación, donde es difícil captar la atención de los niños, y en los negocios, donde los gerentes y personas de altos rangos desean ver la información de la manera más resumida y efectiva posible.

Dados los avances en el hardware de los computadores, y los problemas que se acabaron de mencionar, se abrió campo para desarrollar un nuevo concepto que está revolucionando en el mundo de la informática, y cambiará radicalmente la manera de presentar la información en nuestro mundo: la multimedia.

2. ¿Qué es la multimedia?

La palabra multimedia se puede descomponer como "múltiples medios". Esto nos lleva a la definición de multimedia, que consiste en la integración de medios como gráficos de alta calidad, animaciones, sonido y video por medio de un computador. A continuación se explicará la manera como se llevan estos medios al computador, y qué tipo de computador se necesita para trabajar con multimedia.

a). Los gráficos

Cualquier cosa que pueda ser presentada en la pantalla de un computador puede emplearse como un gráfico en un documento multimedia. Como existen muchos formatos para grabar los gráficos, las herramientas de programación en multimedia soportan la conversión de un formato a otro. La calidad de los gráficos se mide en la cantidad de colores que emplea y su resolución (la cantidad de puntos que componen la imagen por unidad de área). Esta calidad depende de la tarjeta de video que se emplee en el computador. Los modelos varían desde las que presentan

16 colores a una resolución de 640 puntos horizontales por 480 verticales en una pantalla, hasta aquellas que soportan millones de colores y más de 2.000 puntos horizontales y verticales. Los gráficos pueden crearse con programas de dibujo, o capturarse de libros, fotos, etc., con la ayuda de un scanner.

b). Las animaciones

Si se elabora una serie de gráficos con pequeñas diferencias entre ellos, y se los pasa por la pantalla en rápida sucesión, se tendrá una animación. Actualmente existen muchos paquetes como el Animator, que permiten secuenciar imágenes para lograr animaciones. La calidad y fluidez de las animaciones dependen de la tarjeta de video que posea el computador, y de qué tan rápido sea su procesador, puesto que el paso de imágenes a la velocidad correcta para lograr el efecto de animación consume muchos recursos del procesador y de la memoria del computador.

c). El sonido

La capacidad de generar sonidos es una de las características más sobresalientes de multimedia, ya que el sonido tiene la capacidad de atraer aún más que la imagen para resaltar cosas importantes.

El sonido para multimedia se puede tratar en varios formatos diferentes:

— **Sonido digitalizado:** Estos sonidos se graban tomando muestras de la onda de dicho sonido cada cierto tiempo, y asignando a estas muestras un valor numérico, para así reproducir digitalmente la onda análoga. Dependiendo de la frecuencia de toma de muestras, y de la cantidad de valores que se usen, la calidad del sonido será más o menos buena. Se manejan por lo general tres frecuencias de digitalización: 11 kHz (calidad de sonido de un teléfono), 22 kHz (calidad de sonido de radio de transistores) y

44 kHz (calidad de sonido de disco compacto). Asimismo, la cantidad de valores usados más comunes son 256 y 65,536, lo que genera los archivos de sonido de 8 bits ($2^8 = 256$) y de 16 bits ($2^{16} = 65,536$), respectivamente. Se puede grabar también sonido monofónico y estereofónico.

A medida que se aumentan los parámetros de calidad del sonido, se requiere más potencia de cómputo, pues hay que procesar mucha más información en la unidad de tiempo; y los archivos de sonido se vuelven más grandes (un archivo de 44 kHz, 16 bits estereofónico ocupa 16 veces más que el mismo sonido digitalizado a 11 kHz, 8 bits monofónico).

Para explotar las capacidades de sonido, se requiere de una tarjeta que permita digitalizar y reproducir el sonido, además de software adecuado.

— **Sonido MIDI:** MIDI es la sigla de Musical Instrument Digital Interface (Interfaz digital para instrumentos musicales). Es un protocolo que permite comunicar instrumentos musicales que posean esta interfaz, y controlarlos. MIDI puede controlar hasta 16 instrumentos musicales.

La música en MIDI se graba entonces como una serie de mensajes que se le envían a los instrumentos, y señales de sincronización de tiempo, de suerte que un archivo musical en MIDI ocupa aproximadamente unos 30 K por minuto.

Para aprovechar las capacidades de MIDI en el computador, debe emplearse una tarjeta que posea este tipo de puerto. Se recomienda que esta tarjeta posea también un sintetizador interno, para poder escuchar la música de los archivos sin necesidad de conectar instrumentos a la tarjeta. Si se posee algún instrumento musical MIDI, la tarjeta permitirá grabar los mensajes musica-

les en un archivo. Dicho archivo se puede editar por medio de un programa llamado Secuenciador, para pulir por completo la melodía. Algunos secuenciadores permiten ver la melodía como un rollo de pianola, otros más sofisticados pueden mostrar incluso la partitura.

d). El video

Existen dos esquemas de video que se pueden manejar en multimedia: La superposición de video (video overlay) y el video digitalizado.

En el caso de la superposición de video, se debe instalar una tarjeta especial en el computador. Esta tarjeta toma señal de video de una cámara o de una videogradora, por ejemplo, y la muestra en la pantalla del computador en una ventana delimitada por el usuario, y sobre determinado color llamado color de Chroma Key (en donde aparezca este color en la ventana, será reemplazado por el video en vivo).

Esta técnica permite, además de mostrar video en una ventana para complementar las presentaciones, hacer efectos sencillos con el video, como son reducirlo de tamaño, cortarle un pedazo, congelarlo, combinarlo con una gráfica de computador, etc. Tiene el inconveniente de que el video que se le introduce a la tarjeta debe ser editado para evitar efectos desagradables como los saltos que se producen al juntar secuencias de video en una videogradora. Estos saltos se podrían eliminar con un equipo de edición de video profesional, o también eliminando el video en los sitios donde se produzca el corte (es la más fácil de implementar y la más barata).

El video digitalizado se logra llevando la información del video (imagen y sonido) a un archivo. El proceso de digitalización es similar al del sonido, pero mucho más complejo, ya que el ancho de banda de la señal de televisión se encuentra en el orden de los

megahertz. Para solucionar este problema (un solo segundo de video podría consumir 8 MB de un disco) se emplean esquemas de compresión, que permiten que un segundo de video ocupe entre 90 y 300 KB por segundo. Al igual que con el sonido, si la rata de flujo de datos es más alta, la calidad del video será mejor (más colores y resolución).

Para capturar video, se requiere de una tarjeta digitalizadora diseñada para tal propósito, y de software adecuado. Para reproducirlo, sólo es necesario el software.

e). Los medios de almacenamiento ópticos

Como se ha podido ver, las aplicaciones multimedia se caracterizan por consumir una gran cantidad de espacio en disco. Por tanto, se impone la necesidad de tener un medio de almacenamiento masivo seguro, más barato que los discos duros y lo suficientemente rápido para garantizar la continuidad de las presentaciones en multimedia, sin saltos.

Los medios de almacenamiento óptico han evolucionado con gran rapidez, y han sido la alternativa escogida para solucionar el problema del almacenamiento masivo. Hay diferentes familias de estos medios, se describen a continuación:

* **Disco óptico de sólo lectura (CD-ROM):** Es uno de los más populares. Como su nombre lo indica, se comportan como una memoria ROM: sólo se puede leer de ellos. Las unidades de CD-ROM son un requisito para todas las configuraciones de equipos multimedia, porque en estos discos se comercializan los programas de autoría y diversas aplicaciones, como enciclopedias, librerías de clip art, juegos, etc.

Dependiendo del formato que se le dé en fábrica, un CD-ROM puede con-

tener hasta 650 MB de información. Virtualmente todos los CD-ROMs que se consiguen en el mercado, se acogen al estándar High Sierra o ISO 9660, que es un estándar de hecho impuesto por los fabricantes de discos; es decir, cualquier disco CD-ROM puede ser leído por cualquier unidad de CD-ROM.

Otra ventaja de este tipo de medio es que se pueden combinar datos y audio CD en un solo disco. De esta manera, el sonido de las aplicaciones multimedia puede ser grabado como una pista CD, lográndose mayor calidad. Las unidades de CD-ROM también pueden leer discos CD de audio. Se tiene entonces una fuente de sonido adicional para los programas.

* **Discos de una escritura y muchas lecturas (WORM):** Estos discos son similares a los CD-ROMs en cuanto a prestaciones y cantidad de información que pueden almacenar, con la diferencia de que vienen en blanco. El usuario puede grabarlo entonces por una única vez, y los datos pueden ser luego leídos cuantas veces se quiera.

* **Disco magneto-óptico (MOD):** Estos discos emplean una combinación de tecnologías ópticas y magnéticas para permitir que puedan ser grabados y leídos un gran número de veces. La lectura se efectúa de manera convencional, con un láser. En la escritura, se emplea el láser para calentar el disco a una temperatura tal, que las características magnéticas del disco puedan ser alteradas. Se aplica entonces un campo magnético que hace que la luz incidente sobre el disco se refleje de manera diferente. Las distintas maneras de reflejarse el rayo de luz representan los unos y los ceros.

Estos discos vienen en un formato similar al de los discos de 3 1/2", pero son más gruesos. Cada uno puede al-

macenar 120 MB de información. Su desventaja es que el tiempo de acceso es muy lento, resultando más convenientes para hacer copias de respaldo de la información.

f). *¿Qué hardware se puede emplear?*

Existen varias plataformas para el desarrollo de multimedia, como Apple Macintosh y Commodore Amiga, que son computadores "listos" para multimedia: sólo se requiere enchufarlos y montar el software necesario. Estos computadores son también autoconfigurantes, es decir, al instalarles expansiones hardware ellos las aceptan y configuran automáticamente.

En plataforma PC/DOS, los fabricantes ofrecen los llamados "kits" de multimedia, que generalmente consisten en una tarjeta de sonido, una unidad de CD-ROM y algunos programas que van desde juegos hasta enciclopedias y programas didácticos. Esos kits convierten un computador corriente en un MPC (Multimedia PC). Debe cumplir con las siguientes características:

- Procesador Intel 80386SX-25 o mejor.
- Mínimo 30 MB en disco duro.
- 2 MB en RAM.
- Tarjeta de sonido de 8 bits.
- Unidad de disco óptico CD-ROM, con velocidad de transferencia de 150 KB/Seg. y tiempo de acceso medio de 380 ms.
- Tarjeta de video VGA y monitor de color.

Es recomendable tener por lo menos 120 MB de disco duro para poder instalar el software y desarrollar las aplicaciones. Con el MPC se recomienda el uso de Windows 3.1 o superior, que viene con todas las extensiones de software necesarias para gestionar todos los periféricos multimedia.

Recientemente se ha actualizado el estándar para aplicaciones multimedia más exigentes. Así, se llegó al estándar MPC2, que exige:

- Procesador Intel 80486SX-33 o mejor.
- 4 MB en RAM.
- Tarjeta de sonido estereofónica de 16 bits.
- Unidad de CD-ROM de doble velocidad (Tiempo de acceso medio de 190 ms y velocidad de transferencia de 300 KB/Seg).
- Tarjeta de video Super VGA y monitor de color.

Mientras más poderoso sea el procesador, el desempeño del equipo será mejor. Adicionalmente, se pueden conseguir equipos como tarjetas digitalizadoras de video, scanners, impresoras, monitores más grandes, etc., que no son necesarios, pero hacen más fácil y añaden más posibilidades al trabajo con multimedia.

3. Programación en multimedia

La programación en multimedia es hoy en día una tarea muy fácil, incluso para personas que no saben nada de programación. Existen varios niveles y estilos de programación en multimedia, dependiendo de la filosofía de la herramienta con que se esté programando.

Programación en lenguajes de bajo nivel

Este tipo de programación se hace en lenguajes como Pascal, C y C++. Permite acceder a todos los recursos de la máquina y es el más rápido en ejecución, pero tiene el problema de que hay que conocer muy bien el hardware con el que se está trabajando, para poder acceder a él, y es además la técnica más compleja, y por tanto, inaccesible a la mayoría de la gente.

Programación con herramientas de autoría (alto nivel)

Estas herramientas son basadas generalmente en sistemas operativos con interfaz gráfica de usuario (GUI) como Windows, OS/2 y Macintosh. A pesar de que no aprovechan con tanta eficiencia los recursos de la máquina, los manejan con soltura, y la interacción con el usuario es muy natural, permitiendo que personas sin conocimientos previos de multimedia desarrollen aplicaciones impactantes con rapidez.

Existen tres esquemas de programación en multimedia a alto nivel:

*** Programación basada en tarjetas**

Las herramientas más conocidas de este tipo son el HyperCard de Macintosh y el ToolBook de Assymetrix. El trabajo en este tipo de herramientas se desarrolla colocando los gráficos y textos en una serie de "hojas" electrónicas que se denominan páginas o tarjetas. Varias páginas conforman un libro, que es el nombre que se le da a una aplicación de este tipo. En las páginas se pueden colocar "botones" u otro tipo de áreas sensibles que, al pulsarse, ejecutan acciones especiales como sonidos, animaciones o saltar a otra página del libro. El esquema de saltar de una página a otra sin orden alguno es común encontrarlo en los sistemas de ayuda y en ciertas bases de conocimiento, donde todas las palabras que son tópicos cruzados aparecen en otro color. Una base de datos de este tipo se conoce con el nombre de hiperbase.

Este enfoque de aplicaciones multimedia se emplea sobre todo en enciclopedias electrónicas y bases de conocimiento, donde es útil tener siempre a la mano las referencias cruzadas.

*** Programación basada en guión**

Los representantes más conocidos de este tipo de herramientas de autoría

son el Macromind Director y el Action, ambos de Macromedia.

En este enfoque, los objetos (sonidos, gráficos, video) se suceden en el tiempo. Para poderlos sincronizar, se emplea una "línea temporal" similar a un cronograma. Los objetos aparecen como barras del cronograma, y éstas se pueden cambiar de tamaño, de orden, etc. A cada objeto se le pueden asociar transiciones, que es la manera como entran y salen de la pantalla. El tiempo de estas transiciones también se puede determinar. A un grupo de objetos que se suceden en el tiempo se le conoce con el nombre de escena. Una aplicación puede estar conformada por varias escenas. Modularizar la aplicación en escenas es útil, porque dichas escenas se pueden cambiar de orden. En las escenas se pueden meter objetos "sensibles" que, cuando son alcanzados o activados por el usuario (por ejemplo, pulsándolos con el mouse), provocan el salto a otra escena o la ejecución de algún evento especial (un sonido, por ejemplo). La sucesión de escenas, cada una con sus tiempos medidos, conforman el guión de la aplicación.

Este tipo de aplicaciones se usa más que todo en presentaciones que no necesitan asistencia del usuario, como videos, demostraciones de productos, etc.

* Programación basada en iconos

Los representantes de esta familia de herramientas son el Authorware Profesional de Macromedia, y el IconAuthor.

La programación se desarrolla insertando iconos de acción en un diagrama de flujo que inicialmente está vacío. Los iconos permiten implementar todas las estructuras de decisión y acción de los lenguajes comunes, para elaborar la aplicación. Estas herramientas son normalmente muy ricas en interacciones con el usuario (permiten validar entradas de texto, movimiento de objetos por la pantalla, límites de tiempo y de inten-

tos, etc.) y se prestan para construir aplicaciones como quioscos informativos, programas interactivos y tutoriales.

4. Proyecto de multimedia: video para promoción del plan de Ingeniería de Sistemas

Este proyecto surgió a raíz de la necesidad del Departamento de Promoción Académica del ICESI de contar con una herramienta que permitiera, de manera ágil y amena, informar a los estudiantes de último grado de bachillerato de los colegios acerca del ICESI y de su plan de Ingeniería de Sistemas.

Para lograr el objetivo de la elaboración del video, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1. Se concretaron los requerimientos del video con el Departamento de Promoción Académica, y se llegó a la conclusión de que la mejor manera de determinar el contenido del video era realizando una encuesta entre los estudiantes de Ingeniería de Sistemas. Se llegó a las siguientes conclusiones:
 - Los bachilleres no tienen conocimiento de la dimensión de la carrera en el momento que toman la decisión de cursarla. La cursan porque es una carrera de moda, y porque ofrece posibilidades laborales.
 - Estos bachilleres deciden cursar la ingeniería en ICESI, por el "Estilo ICESI" y el enfoque diferente de la carrera.
 - Piensan que la carrera se basa en el manejo de los computadores, y en estar todo el tiempo programando.
 - Después de varios semestres de carrera en la institución, los estudiantes se inclinan por las labores administrativas, y por el análisis y el diseño de software.
 - Los aspectos que más impactan del ICESI a los estudiantes son las dependencias de apoyo técnico (biblioteca, centro de cómputo...), el área docen-

te, los equipos de cómputo y la actualización tecnológica.

- Los aspectos que hacen que el egresado del ICESI sea distinto de los de las demás universidades, son el enfoque administrativo y la orientación de la carrera hacia el análisis y el diseño de software.

Con base en los resultados de esta encuesta se escribió el guión (texto escrito) del video.

2. Se llevó a cabo una investigación, con el fin de determinar qué recursos de hardware y software multimedia hay disponibles en Colombia, y cuáles se adaptaban mejor a las necesidades del ICESI. Se optó por expandir una máquina ACER 486/33, con 8 MB de RAM y 250 MB en disco duro, con un kit de multimedia de Creative Labs (CD-ROM de doble velocidad y tarjeta Sound Blaster 16) y una Tarjeta Video Blaster para captura y superposición de video, para conformar así un equipo MPC2 completo. También se adquirió un encoder, aparato necesario para tomar la señal del monitor de computador y convertirla en señal de televisión convencional con el fin de poder grabar el video en cintas VHS o Beta, para su fácil distribución y uso en los colegios.
3. Dado que con el kit de multimedia se entregaron varios paquetes para autoría de multimedia, se evaluaron para escoger cuál usar. Se eligió emplear el Action de Macromedia, por su facilidad de uso, por el uso que se le iba a dar (presentación inasistida), y por su integración con el ambiente Windows.
4. Se programó la aplicación para lograr el video, de la siguiente manera:
 - Se grabó la pista sonora (voz) del video, usando el software de cap-

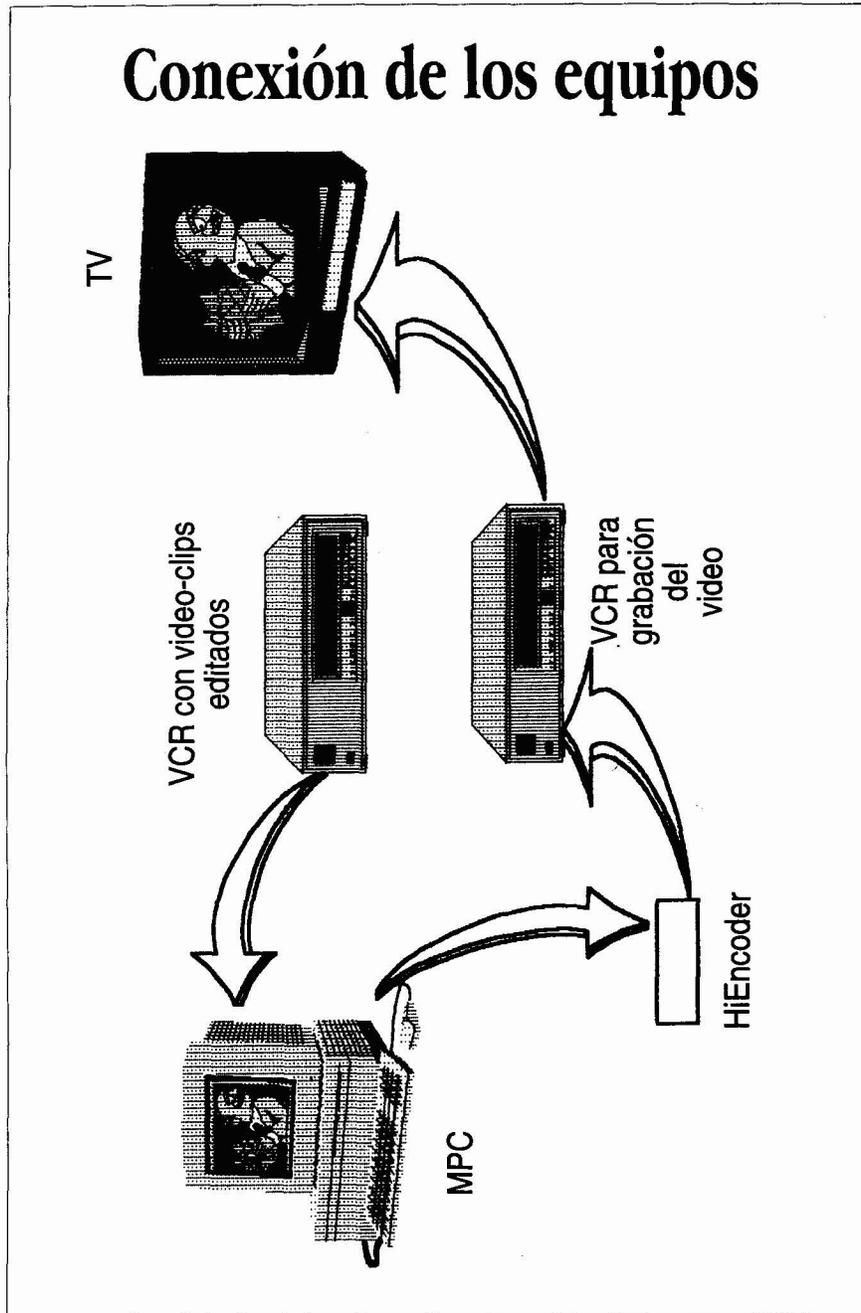
tura de sonido que venía incluido en el kit de multimedia.

- Se seleccionaron gráficos del programa Microsoft PowerPoint, animaciones del Autodesk Multimedia Explorer, y los fondos musicales (pistas de disco compacto).
- Se reunieron todos los objetos en Action, siguiendo este orden para cada escena:
 - Importación del fondo musical.
 - Mezcla en vivo (la Sound Blaster permite hacerlo) con la voz grabada en el disco duro.
 - Colocación de letreros, gráficos, animaciones y cuadros de superposición de video en blanco, sincronizados con la voz, para apoyar la explicación.
 - Ajuste fino de los tiempos para pulir la escena.
- 5. Una vez terminado todo esto, se tomaron los tiempos de las escenas en los cuales aparecían los cuadros de superposición de video, y se grabó una videocinta con los clips de video a utilizar. Esta cinta respeta los tiempos de aparición de los cuadros de video y las transiciones entre escenas.
- 6. Para ejecutar la presentación, basta entonces con conectar una videograbadora a la entrada de la tarjeta Video Blaster, y arrancar la cinta al mismo tiempo que el programa.

Para transferir la presentación a formato de video convencional, se empleó el encoder, conectándolo a la salida de la tarjeta de video del computador.

El producto obtenido fue de una calidad bastante buena, sin embargo, se presentaron varios problemas que vale la pena reseñar:

Conexión de los equipos



— El módulo de manejo de los archivos de animación del Action no interactúa bien con la tarjeta de video, y el re-

sultado de esto, son brinco y parpadeos en la imagen en algunas partes del video, y cambios súbitos en el

color cuando aparecen las animaciones. Estas animaciones exigen también demasiado del procesador, lo cual fue motivo de frecuentes bloqueos de la máquina.

- Al pasar el video de computador a la televisión convencional se pierde calidad, debido a la diferencia en las líneas de imagen (480 de la pantalla de computador contra 525 de la señal de televisión convencional).
- La elección de colores, imágenes y música de fondo es difícil para lograr la atención del oyente y transmitir el mensaje. Aunque tomó bastante tiempo, este trabajo quedó bien hecho.

5. El futuro de la multimedia: desarrollos en el ICESI

El concepto de multimedia da una nueva vida a la información, y las capacidades de desarrollos futuros son virtualmente ilimitadas, con los avances que se están presentando diariamente en hardware y software. Algunas aplicaciones de la multimedia que serán muy comunes en un futuro no muy lejano son:

Las redes multimedia: Como bien se sabe, los equipos para multimedia son normalmente costosos. Una red de multimedia permite concentrar todos los equipos caros en un solo servidor muy poderoso, mientras que otros equipos con configuración básica pueden acceder a él y aprovechar sus recursos.

Las bases de datos multimedia: De hecho, ya se tienen ejemplos de este tipo de bases de datos que, aparte de la información básica, guardan imágenes, voz y video, como son las enciclopedias en CD-ROM. Algunos manejadores de base de datos como Oracle e Informix, permiten crear tablas con campos especiales para guardar información de multimedia, y poseen las aplicaciones necesarias para gestionarlos.

En campos como la educación, el impacto de la multimedia es tremendo. Se ha comprobado que los niños retienen mucho más la información cuando se la presentan con multimedia, que cuando se emplean los métodos tradicionales.

Otro campo interesante es el de la realidad virtual, que permite crear "mundos" donde la persona siente todo como si fuera real, aunque este mundo sea generado por un computador. Las aplicaciones de este concepto se extienden a campos como la medicina, la aviación, etc. (para entrenamiento del personal) y en la diversión.

En cuanto a los desarrollos futuros en multimedia en el ICESI, se tienen proyectos de investigación como:

- La creación de un video para promocionar la carrera de Administración de Empresas.
- Un sistema para enseñar a hablar a personas sordomudas con el alfabeto manual.
- Creación de diversos videos para instrucción en manejo de paquetes populares de software.

Bibliografía

JAMSA, Kris. *La magia de Multimedia*. McGraw-Hill, México, 1993. 390 pp.

Video Blaster User Reference Manual. Creative Technology, Estados Unidos, 1992. 96 pp.

Tempra, the complete multimedia solution. Mathematica, Estados Unidos, 1992, 68 pp.

Getting Started - Creative Multimedia kit with Sound Blaster 16. Creative Technology, Estados Unidos, 1993, 57 pp.

Sound Blaster 16 User Reference Manual. Creative Technology, Estados Unidos, 1993.

Microsoft Video for Windows, User's Guide, Microsoft Press, Estados Unidos, 1992.

Action User's Guide. Macromedia, Estados Unidos, 1992, 285 pp.