



**Universidad Popular Autónoma
del Estado de Puebla**



BIBLIOTECA CENTRAL
SIS
ENTE EN SALA

Escuela de Ciencias de la Comunicación

***"Propuesta de Programa de Estudios para la Materia
Multimedia Digital de la Licenciatura en
Ciencias de la Comunicación de la UPAEP"***

**Trabajo Recepcional que para Obtener el Título de
Licenciado en Ciencias de la Comunicación
presenta**

María Isabel Burgos Paredes.

Verano 1997



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Dios, por iluminar siempre mi vida.

A mis padres por hacer de mí lo que ahora soy.

A mis hermanos.

A Toño por todo su amor, apoyo y ayuda.

A todas las personas que contribuyeron en la realización de este trabajo.

Gracias.

Maribel.

47458

INDICE

Introducción.

Marco Teórico.

Capítulo I.

Página

¿Qué es Multimedia?

- 1.1 Una definición general (1-3)
- 1.2 Evolución desde sus comienzos hasta el presente (4-5)
- 1.3 Utilidad de la comunicación (6-7)
- 1.4 Hardware y Software para Multimedia (7-15)
 - 1.4.1 Hardware (7-13)
 - 1.4.2 Software (13-15)

Capítulo II

Los elementos que la integran.

2.1 AUDIO

- 2.1.1 La física del sonido (16-17)
- 2.1.2 La tarjeta de sonido (17-18)
- 2.1.3 ¿Qué es el MIDI? (19-20)
- 2.1.4 Grabación y Edición de Sonidos con la computadora (21-22)

2.2 VIDEO.

- 2.2.1 Cómo trabaja el video analógico (23-25)
- 2.2.2 Cómo trabaja el monitor de la computadora (25-26)
- 2.2.3 Las tarjetas de video (26-27)
- 2.2.4 Las tarjetas para captura de video (27-28)
- 2.2.5 Cómo incorporar video en la computadora (28-30)

2.3 IMAGENES.

- 2.3.1 El color en la computadora (31-36)
- 2.3.2 Software y Hardware para capturar, editar o crear imágenes en la computadora (36-37)
- 2.3.3 Imágenes fijas (38-39)
- 2.3.4 Fotografía Digital (40-41)
- 2.3.5 Formato de archivo de imágenes y compresión (42)

2.4 TEXTO.

- 2.4.1 Acerca del tipo y la fuente (43-44)
- 2.4.2 Características del buen texto en Multimedia (44-45)
- 2.4.3 Modalidades de incluir texto en un proyecto Multimedia (45-46)
- 2.4.4 El hipertexto (46)
- 2.4.5 Edición de fuentes y herramientas para incorporar texto a un proyecto Multimedia (47)

2.5 GRAFICOS.

- 2.5.1 ¿Qué es un gráfico por computadora? (48-49)
- 2.5.2 Características generales de los gráficos vectoriales (49)
- 2.5.3 Procedimientos para crear gráficos vectoriales (49-51)
- 2.5.4 Incorporación de gráficos vectoriales a un proyecto Multimedia (51)

2.6 ANIMACION.

- 2.6.1 Principios de animación (52-53)
- 2.6.2 La animación convencional (53)
 - 2.6.2.1 Proceso de Animación (54-55)
 - 2.6.2.2 Tipos de Animación (56-59)
- 2.6.3 Incorporación de una animación a un proyecto Multimedia (59-60)

Capítulo III

"Proceso de Producción de un Proyecto Multimedia".

- 3.1 Planeación (61-62)
- 3.2 Realización (62-66)
- 3.3 Distribución (66-67)

Marco de Aplicación.

Capítulo IV

"PROGRAMA DE ESTUDIOS PARA LA MATERIA MULTIMEDIA DIGITAL"

Conclusiones.

Bibliografía General.

INTRODUCCION.

El hombre es un ser social por naturaleza, y por ende, siempre ha estado inmerso en una sociedad, la cual a lo largo del tiempo le ha dado los elementos necesarios para el desarrollo de sus actividades. Por ejemplo, para comer, tuvo que haber trabajado en algún oficio, para así obtener los bienes que satisficieran su necesidad alimentaria. Para comunicar sus ideas y pensamientos tuvo que hacer uso en principio de las señas, posteriormente de las palabras; y poco a poco su misma sociedad fue evolucionando y proporcionándole medios diferentes para comunicarse de diferentes formas, vía imprenta, telégrafo, teléfono, radio, incluso vía satélite y redes como lo hacemos ahora.

Por ello se dice que hoy en día casi todas las funciones y acciones que desempeña el hombre en la sociedad, giran en torno a la información constante que recibe de los diferentes medios de comunicación, lo cual provoca que la sociedad esté bombardeada de noticias, hechos insólitos, publicidad y propaganda, que le influyen en la toma de sus decisiones.

Sin embargo este hecho no sería posible sin la evolución tecnológica que han sufrido estos mismos medios, que día a día cambian y se renuevan, para abrir posibilidades a la transmisión de mensajes.

Es así como se crea el término **“nuevas tecnologías de información”** que según el *Diccionario de Ciencias y Técnicas de la Comunicación* en su página 952, las define como:

“Todo aquello que sirve de soporte a la información, y que ha sido ideado o aplicado por el hombre”; es decir, son aquellas tecnologías de medios que graban, transmiten, procesan y distribuyen la información que día con día se genera en el quehacer de la humanidad.

Dependiendo del momento, y claro, de su impacto, en el pasado una “nueva tecnología de información” pudo ser la imprenta que en el siglo XV significó un gran avance para la transmisión y soporte de datos. O posteriormente el telégrafo eléctrico en la década en 1838 y el teléfono en 1876; que marcaron una nueva era en el desarrollo tecnológico, ya que se hizo posible la comunicación de mensajes a larga distancia (con el telégrafo) y la comunicación interpersonal (con el teléfono) a distancia; que pronto se extendieron en todo el mundo.

De acuerdo a su evolución, estas nuevas tecnologías de información, según el *Diccionario de Comunicación* se pueden dividir en tres apartados, que son: la **electrónica**, las **telecomunicaciones**, y la **informática**.

La electrónica es la base de todas las tecnologías de la información es "la materia prima de todos los equipos tanto de informática como de telecomunicaciones" (ibid., p.953).

La electricidad fue empleada en materia de comunicación, cuando Guillermo Marconi ideó la transmisión de información, vía telegráfica inalámbrica; así como con el invento de la radio y la televisión mediante el transistor; y el circuito integrado inventado en 1963 pero popularizado hacia 1970.

De ahí la evolución de aparatos electrónicos para transmitir información fue rápida. Desde los circuitos electrónicos con amplificadores, conmutadores, hasta el ordenador o microprocesador (base de la informática) o CPU (Unidad Central de Procesamiento), que hoy se conoce popularmente como **computadora**.

Las telecomunicaciones abren nuevos caminos a la comunicación gracias a la fusión de dos o más diferentes medios; provocan un adelanto esplendoroso en la transmisión de información; la cual se propaga por el espacio, gracias a ondas hertzianas (radiotelefonía, radiotelegrafía); o por cable (telefonía, telegrafía, télex, TV por cable, etc).

Así se tiene por ejemplo, el campo de la telefonía que se une con la informática, dando como resultado la comunicación entre redes posible gracias a los módems, que constituyen lo que en conjunto se denomina Telemática. A su vez, la telefonía se fusiona con la fibra óptica, generando las redes de transmisión de datos o de bases de datos (Internet casero), etc.

También se abren paso a nuevos servicios, como el fax (envío de documentos por teléfono); el **teletexto** y el **videotexto** (que surgen de la unión del teléfono y el televisor). Los **servicios de valor añadido**, como el **correo electrónico** (gracias a una compleja red de telecomunicaciones), etc.

De la fusión de la red telefónica con la radio, surgió la radiotelefonía celular o teléfono móvil.

Así como los **satélites** que "son ingenios espaciales situados a una altura adecuada sobre la superficie terrestre y con un período de rotación determinado, que actúan como repetidores de señales (de radio, de TV) y la distribuyen en una zona geográfica" (ibid., p.956).

La informática es la ciencia de los ordenadores (computadoras), que son máquinas de uso múltiple. Las cuales han pasado por diferentes generaciones. La primera se basaba en las válvulas de vacío; la segunda en los transistores; la tercera en los circuitos impresos; la cuarta en los circuitos

integrados; y la quinta, que hasta ahora se tienen máquinas inteligentes y con capacidad de almacenamiento de información enorme.

Lo que es nuevo y que puede considerarse innovación tecnológica es la conjunción de varios medios entre sí con la computadora. Logrando así computarizar cada vez mayor número de actividades. Por ejemplo, el hecho de que una cinta cinematográfica se pueda animar por medio de la computadora; que ésta sirva como sintetizador de notas para los músicos; el hecho de poder observar imágenes en la pantalla, así como el visualizar en el monitor de la computadora un fragmento de grabación tomado por una videocámara, etc.

Tal innovación en la industria tanto de la informática como de la comunicación, es lo que se conoce como **Multimedia**.

Multimedia además de la tecnología que implica, ofrece a los usuarios la capacidad de transmitir mensajes (Información), para propiciar así una relación humana mejor.

Debido a que dicha herramienta es prácticamente nueva, en las diferentes escuelas de Comunicación de Universidades como la Universidad de las Américas Puebla (UDLA), y la Universidad Iberoamericana (UIA), no se tiene aún contemplado en sus planes de estudios la materia Multimedia.

La **Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)** es la única excepción, ya que en agosto de 1996, cambió el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación, que venía impartiendo a sus alumnos desde 1983.

De esta manera se modificó también la duración del mismo, de diez semestres a nueve; y será en el último semestre cuando se imparta la materia **Multimedia Digital**.

Para lo cual, el presente trabajo, abordará aspectos generales acerca de Multimedia, para posteriormente elaborar un programa de estudios para dicha materia.

El tema de Multimedia como parte de la variable tecnológica de la informática es muy extenso. Sin embargo, en el presente estudio se tratará de una manera general, aunque no va a dejar de ser un trabajo explicativo y descriptivo de cada uno de los elementos que la integran: el audio, el video, las imágenes, el texto, gráficos y la animación.

Para tal descripción se contará con la información que se tiene desde los inicios de Multimedia hasta la época actual.

Cabe resaltar que la explicación y descripción de cada uno de los elementos se hará con la finalidad de que al diseñar el programa de estudios para la materia Multimedia Digital, se tenga una base de la cual partir, para la

incorporación de los temas y prácticas en dicho programa, los cuales deberán ser abarcados por los alumnos durante los cuatro meses y medio que durará el noveno semestre. Para que así al término de la carrera, los alumnos de Ciencias de la Comunicación, puedan desarrollarse en su vida profesional, entre otras cosas, en el fascinante mundo de Multimedia.

Sin embargo una de las limitaciones que se tendrán en la realización del presente estudio, será, que como la tecnología avanza día a día, es un poco difícil ir a la par de tal desarrollo hasta el final de la investigación.

Entonces, el objetivo general del presente estudio es "elaborar para la materia Multimedia Digital un programa de estudios ágil y completo, que contemple de manera general, los temas necesarios que ayuden a la comprensión de esta tecnología, para la creación de un proyecto Multimedia por parte de los alumnos de noveno semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la UPAEP.

La estructura de este estudio se divide en dos partes. La primera, es el **marco teórico** abarcado por tres capítulos; y la segunda, que constituye el **marco de aplicación**, compuesto por un sólo capítulo.

De esa manera, en el **primer capítulo** se define qué es y en qué consiste Multimedia; la utilidad que aporta a la comunicación, así como el hardware y software necesarios para el desarrollo de un proyecto.

El **segundo capítulo** es muy extenso ya que en él se desarrolla de una manera general cada uno de los elementos que la integran, como: audio, video, imágenes, texto, gráficos y animación. Definiendo sus características, y el modo de incluirlos en un proyecto.

En el **tercer capítulo**, también del marco teórico, se aborda el proceso de producción para un proyecto, con sus respectivas fases: planeación, realización, y distribución.

Por último, y siendo ya el marco de aplicación del presente estudio, el **cuarto capítulo**, contiene propiamente el programa de estudios, desarrollado con objetivos, forma de evaluación, duración, temas, prácticas, y bibliografía.

Se espera que este trabajo sea de gran utilidad para todas aquellas personas que no saben lo que es Multimedia, pero sobretodo, para los alumnos de noveno semestre de Ciencias de la Comunicación para que en el momento que lleven la asignatura, puedan aprovechar al máximo todos los conocimientos que adquirirán durante ella, y cimentar las bases para desarrollarse más adelante en su vida profesional a esta tecnología.



I. QUE ES MULTIMEDIA



CAPITULO I

"¿QUE ES MULTIMEDIA?"

1.1. Una definición general.

Contar con una definición única acerca de lo que es Multimedia, resulta un poco difícil, ya que una gran variedad de autores tienen sus propios conceptos y afirmaciones.

Sin embargo una vez habiendo leído a algunos de esos autores, se pueden conjuntar sus acepciones, y así crear una definición propia que ayude a dar un concepto de Multimedia a lo largo del presente estudio.

A continuación se nombrarán algunas definiciones, de las cuales se hará un análisis simple de cada una de ellas, comparando las fallas o aciertos entre una y otra.

"Multimedia se compone de combinaciones entrelazadas de elementos de texto, arte gráfico, sonido, animación y video". ("Todo el poder de Multimedia", VAUGHAN, Tay; p.5).

"Es la integración de dos o más medios distintos y el computador personal". ("La Biblia del Multimedia", BURGER, Jeff; p. 1).

"Multimedia es la incorporación de sonido, animación, imágenes, hipertexto o video, usadas en conjunción con la tecnología de la computación". ("A Guide to Multimedia" ROSENBORG, Victoria; P. 5).

"Multimedia es diversión, significa capacidad para comunicarse en más de una forma". ("Multimedia y CDROMs para inexpertos" RATHBONE, Andy; p.29-30).

Como se pudo observar, la primera definición habla simplemente de combinaciones de elementos, como texto, sonido, animación, arte gráfico y video; sin tener en cuenta que el principal componente para que se lleve a cabo tal combinación es la computadora; ya sea una PC o Macintosh, Amiga, etc., con todos los requerimientos necesarios para una computadora Multimedia (éstos más adelante se abordarán).

Sin embargo, en la definición de Jeff Burger, ya se considera al computador personal como el soporte de la integración de medios distintos. Y es aquí donde difiere de la anterior, ya que en lugar de considerar elementos, son medios (como el texto, los gráficos, animación, voz, música, y el video). Y por qué medios?, pues porque son medios de comunicación, ya que es "el canal por el cual viaja el mensaje desde el emisor hasta el receptor". Por tanto todo medio de comunicación, sirve de enlace entre aquél que comunica y el que recibe el mensaje. Así por ejemplo, en una comunicación interpersonal el medio o canal sería el intercambio cara a cara de mensajes. En una comunicación grupal o colectiva, el medio sería por ejemplo, un audiovisual, un boletín de prensa, etc.

Pero en el caso de esta definición, en Multimedia los canales o medios para dar a conocer algo gracias a la computadora (que ella misma también podría ser el canal), serían el texto, el sonido, los gráficos y la animación; ya que cada uno de ellos son el soporte de la información (mensaje) que se comunica a un receptor.

En la definición del libro "A guide to Multimedia" se toma tal incorporación de elementos como una conjunción con la tecnología de la computación. Teniendo puntos de semejanza con la definición de Jeff Burger en cuanto a que considera la conjunción con la computadora. Sólo que en lugar de decir "tecnología de la computación", sería más apropiado decir "tecnología de la informática" (que es la ciencia de las computadoras), que día a día avanza para volver a los ordenadores verdaderas estaciones de trabajo o *workstation* como ahora, las cuales son equipos de cómputo muy potentes que son capaces de manejar gráficas de alta resolución y archivos grandes de información.

En la última hay un concepto que ningún otro autor consideró: la comunicación; que se puede lograr con la combinación, Integración, Incorporación, de elementos y medios con la computadora. Tal comunicación de la que habla la definición, puede ser aquella en la que el emisor ayudándose de la computadora (no sólo como medio, sino más bien como soporte de otros medios, como el video, el sonido, de una animación, etc) transmite un mensaje a un receptor (es) en las mismas condiciones socio-culturales que él.

Este tipo de comunicación es la **grupal** donde haciendo uso de los recursos que Multimedia proporciona, puede llegar a un conjunto de tres o más personas, y transmitir información relevante para ellos, gracias a los medios de esta nueva tecnología, de una manera amena y diferente, y así logrando atraer su atención, para que el público receptor lleve a cabo la acción deseada por el emisor de la comunicación.

Una vez emitidas las conclusiones acerca de las definiciones, se procederá a crear una propia.

"Multimedia es la herramienta de la informática que permite al hombre transmitir un mensaje gracias a la conjunción de medios, tales como audio, video, imágenes, texto, gráficos y animación, mediante la computadora, en base a un objetivo particular".

Es decir, Multimedia es un instrumento dentro de la ciencia o ambiente de las computadoras, que gracias a la fusión de varios medios, puede ser útil a todo ser humano que desea emprender una comunicación con sus semejantes, transmitiéndoles un mensaje de una nueva manera: desde y con la computadora, logrando así influir en el comportamiento de los sujetos receptores del nuevo proceso comunicativo.

Cabe decir que un proyecto Multimedia puede ser lineal, en el caso de una presentación de algún tema o situación a un número más o menos numeroso de individuos, ya que el receptor puede presenciarla cómodamente desde un sillón tal

y como lo hace cuando ve la televisión; porque empieza y corre hasta el final. También Multimedia interactiva o no lineal, (es el caso de los CD Rom) cuando se da el control de navegación a los usuarios para que decidan que quieren ver, cuando lo quieren ver, etc. Esta es un puente muy poderoso hacia la información.

1.2 Evolución desde sus comienzos hasta el presente.

En el siglo XX han surgido dos herramientas de la comunicación determinantes en la historia de la humanidad: la televisión y la computadora. La televisión (como medio audiovisual), permite ver y escuchar los acontecimientos de la humanidad; y la computadora permite tener acceso a enormes cantidades de información; además de que ahora permite la transmisión de información mediante video, sonido, etc, desde ella misma; hecho que en las antigüedad no era posible, ya que en sus inicios sólo tenían la tarea de procesamiento de información.

Para hablar de los inicios de Multimedia es necesario remontarse a principios del siglo, que fue cuando se empezó a acuñar la idea de Multimedia por numerosos artistas que tenían la inquietud de conjuntar su arte con la computadora.

*Moholy Nagy (n.1895-1946) previno el impacto de la era electrónica sobre las artes. Junto con otros colegas demostró como el arte, el diseño y la tecnología convergían en uno solo (temprana parte del siglo XX). Su trabajo creativo abarcó una gran gama de técnicas de lo que ahora es la nueva Multimedia, tales como máquinas esculturales, films abstractos; un modulador de espacio-luz; fueron los primeros trabajos de arte en electrónica nunca antes creados.

*Memex (1945) es el prototipo de la máquina hypermedia (usada casi 40 años después). Esta máquina tenía todos los elementos ahora asociados con la computadora Multimedia. Los estándares de trabajo que incluso eran: hiperuniones de texto e imágenes vía de programas de televisión, terminales de exposición por medio de pantallas de televisión; así como la introducción de texto y almacenamiento de datos en cartas electromagnéticas de memoria.

* Douglas Engelbart (n.1923). Mientras conducía su auto por el valle de Santa Clara, cerca de los años cincuenta; le llamó la atención que se podía usar a la computadora como herramienta de procesamiento, logrando así incrementar la mente. Después de seis años de trabajo en el Centro de investigación Incremento de Pensamiento (ARC), creó el primer sistema de información interactiva. Sin embargo fue hasta 1968 cuando Douglas reveló su prototipo revolucionario de NLS (on line system). También fue cuando demostró la creación del primer Mouse como una tecnología futurista. El procesador de palabras y la línea de network fue la tecnología que eventualmente llevó al desarrollo de la computadora personal Xerox PARC.

*Marc Canter (n.1957), músico y pionero de Software Multimedia. Fue un innovador interactivo. Artista renacentista, técnico, interprete para los noventa. Canter abrió un fenómeno de la Multimedia en la mitad de los ochenta, fundando su propia compañía de Multimedia y creando su legendario sistema de Autor-Director. Posteriormente en Macromedia, Canter concluyó su original creación de la banda interactiva CD-ROM.

*John Cage (n.1912-1992) Demostró cómo se puede escuchar todos los sonidos como música. Fue un inventor y compositor de: Preparación para piano, música de cambio; así como el hecho de interactuar con gráficos. Fue uno de los primeros en usar cintas para grabar cualquier tipo de sonido. Como Richard Wagner, Cage vio la necesidad de fusionar las artes y crear presentaciones Multimedia, tales como Variaciones V que conjuntaba música electrónica viva, danza, films (cintas) y proyecciones de diapositivas.

Lo anterior sirve para demostrar que los antecedentes de Multimedia son diversos y datan desde el comienzo del siglo veinte, hasta finalmente conformarse en lo que es hoy esta maravillosa herramienta de la informativa y de la comunicación. Además demuestra que el interés del ser humano por conjuntar la música, las imágenes, los gráficos, ha sido una constante preocupación que finalmente ha visto sus frutos en la Multimedia actual.

Multimedia como industria.

Empezó a ser una palabra de moda en 1993, sin embargo esta y el CD-ROM (el disco donde la mayoría de los productos de Multimedia son presentados) habían estado cerca durante varios años antes.

A finales de 1993 se estima que fue instalada en el mercado principal de América de 3.6 millones de PC's Multimedia. El promedio de los compradores estaba dominado por los hombres, aunque el mercado de mujeres también era muy fuerte.

En 1994, se estima que el mercado instalado de 3.6 millones creció hasta 11.4 millones de PC's. Otra encuesta realizada por Inteco estimó que en 1994 había 13.4 millones de computadoras Multimedia en los Estados Unidos; y 2.7 millones en Europa.

La mercadotecnia y la publicidad en torno a esta nueva herramienta fueron incrementándose rápidamente.

La Asociación Electrónica de EU, estudia las actitudes de los consumidores con respecto a Multimedia. Una encuesta realizada en Otoño de 1994 reveló que la mitad de los encuestados estaban enterados de la palabra Multimedia que el 8% tenían computadoras Multimedia; de lo cual se deduce que aproximadamente 7.5 millones de computadoras con Multimedia existen en las casas.

Por otra parte, en 1994 Microsoft llevó por todo el mundo títulos de CD-ROM; y Apple vendió la mayoría de las computadoras Multimedia.

Dichos datos y cifras revelan el crecimiento de Multimedia en una sociedad que está ansiosa de manejar tecnologías nuevas para dar a conocer información relevante que ayude a mejorar la comunicación humana.

1.3 Utilidad a la Comunicación.

Multimedia en su afán por mejorar la comunicación entre los individuos, puede ser atractiva y efectiva, en lograr atraer la atención y el interés presentando la información de una manera divertida y dinámica.

En las empresas (negocios) una presentación Multimedia acerca de capacitación, y demostración de productos puede ser muy efectiva, ya que en lugar de una clásica y aburrida Presentación con diapositivas y acetatos, se puede presentar en una pantalla estándar de finar imágenes, video y música que motive, mediante un proyector especial que muestra las imágenes de la computadora. Así los receptores (trabajadores) pueden comprender la información ya que de esa manera se presenta ilustrativamente, y abre la posibilidad a que los trabajadores se sientan motivados con ese tipo de presentaciones en la ejecución de su trabajo. Además de que permite una comunicación trabajador-gerente acerca de sus inquietudes que se despertaron gracias a ese tipo de presentación de información.

Por el contrario, si no se trata de una presentación en público; es decir, si los trabajadores tienen la posibilidad de interactuar con la computadora acerca de nuevos productos, personal y aspectos referentes a la correcta realización de su trabajo; pueden reforzar en los puntos sobre los que no comprenden, el número de veces que ellos deseen, etc.

Otra utilidad que tiene Multimedia, es en la educación, ya que por medio de la computadora los niños pueden aprender fácilmente y con ejemplos. Por medio de la ilustración de temas que para los estudiantes resultan ser difícil de comprender, se pone fin a lagunas mentales y a dudas, ya que gracias a videos o música que les gustan a niños, y jóvenes se logra un completo aprendizaje. Así la comunicación que existirá en un centro educativo será mucho mejor, al actuar los maestros como guías y resolvedores de dudas e inquietudes, y por otro lado, los alumnos con la información que recibieron gracias a programas de Multimedia se dedicarán a complementar sus conocimientos con sus compañeros y sus maestros.

Por tanto, la fuente de información de aprendizaje no solo vendrá de los profesores sino que habrá una comunicación dinámica y enriquecedora entre profesor y alumno, gracias a esta tecnología.

Una utilidad muy importante de Multimedia a la comunicación es que por ejemplo en centros comerciales, en ferias, los quioscos de información resultan ser provechosos, ya que cuando se está promocionando algún producto o servicio, es mucho más ejemplificativo un video e imágenes vistosas, así como una animación sorprendente del logotipo de la empresa, del producto mismo, etc; para lograr así el objetivo de tal publicidad que es: vender. Entonces, los clientes potenciales pueden interactuar con la información, y con los representantes de la compañía promotora, los cuales complementan la información con folletos o trípticos del producto.

Es importante considerar, que con esta nueva herramienta, la vida de los seres humanos que tienen acceso a esta tecnología, se vuelve práctica.

No hay que dejar de recordar que es un medio por el cual la transmisión de información, se vuelve más rápida y moderna, acorde a los cambios que suceden en el acontecer diario de la humanidad, por ello algo que no se debe perder es la dimensión humana, sin dejar que se deshumanice el proceso; ya que la computadora sin recibir las órdenes de un ser pensante que está frente a ella no podría ejecutar ninguna acción.

1.4 Hardware y Software para Multimedia.

1.4.1 Hardware.

Antecedentes.

Desde los inicios de Multimedia, para la producción y reproducción de presentaciones Multimedia, existían principalmente tres Plataformas: Multimedia PC (MPC); Ultimedia; y Macintosh.

Sin embargo, la elección de una plataforma sobre otra puede depender del gusto personal, y del presupuesto.

Multimedia PC:

En sus inicios, el desarrollo de sistemas Multimedia era un caos debido a la falta de estandarización. Posteriormente por el crecimiento rápido de Multimedia un grupo de once compañías productoras de hardware y software, decidieron bromar en 1990 la Asociación Multimedia PC Marketing Council (MPC). Tal Asociación permitió establecer una especificación para definir los estándares para una nueva tecnología cuyo crecimiento y aceptación ha crecido en los años 90's.

Este estándar permitió la compatibilidad de equipo de diversos fabricantes de la plataforma denominada Multimedia PC o MPC.

PC Multimedia es una computadora personal cuyo equipo y software reúnen las especificaciones de MPC, y esta basada en microprocesadores Intel.

Existen dos estándares de MPC: el nivel 1 y el nivel 2.

El nivel 1 es para una estación de trabajo sencilla. Consiste en un microprocesador 386SX, al menos 2 MB de RAM, un disco duro de 30 MB, una unidad CD-ROM, un monitor EGA (16 colores), una tarjeta de sonido de 8 bits, bocinas o audífonos y Windows de Microsoft con el paquete de extensiones Multimedia. Esta configuración no es suficiente para desarrollar una presentación Multimedia de calidad.

El nivel 2 es mas realista y se anunció en 1993. Sus requerimientos son: CPU microprocesador 486SX a 25 MHz; de memoria RAM el requerimiento mínimo de 4MB de RAM (se recomiendan 8 MB); requerimientos de almacenamiento magnético: unidad de disco flexible de 35 pulgadas de alta

densidad (1.44 MB); un disco duro de 160 MB o más; requerimientos de almacenamiento óptico: unidad CD-ROM de doble velocidad o mas con salida CD-DA (Audio Digital en disco compacto, también conocido como libro Rojo o CD Audio); una tarjeta de sonido con un DAC (Digital-to-Analog Converter) de 16 bits, y un ADC (Analog-to-Digital Converter) también de 16 bits, un sintetizador de música, mezclador de audio analógico integrado; un monitor SVGA con una resolución de al menos 800X600 con 65,536 colores; un teclado de 101 teclas y mouse de dos botones; de software compatibilidad binaria con Windows 3.0 y sus extensiones de Multimedia o Windows 3.1.

NOTA: Acerca del CPU se debe explicar que es el cerebro de la computadora y que cuenta con un pequeño dispositivo cuadrangular llamado chip. Entre más grande sea el número del CPU más rápida y poderosa será la máquina.

Asimismo, tienen otro número en sus gabinetes que se refiere a la velocidad o Megahertz (MHz), también entre mas grande sea el número de MHz mucho más rapido sera el procesamiento de la computadora con los números. Los chips cuyo numero de serie finaliza con las letras DX, pueden ejecutar tareas con mayor velocidad que los chips SX.

Desde que la MPC estandarizó la tecnología Multimedia, un programa de software que lleva el logotipo MPC en su cartucho correrá en cualquier computadora de especificación MPC.

Cabe decir que las especificaciones anteriores no son las mejores ni las últimas del mercado, ya que conforme han ido evolucionando las máquinas sus potencialidades y especificaciones se vuelven cada vez mejores. Esas tan sólo fueron las básicas para crear un proyecto Multimedia.

Ultimedia PC:

La IBM introdujo un segundo estándar de Multimedia llamado la PC Ultimedia en 1991. La Ultimedia es compatible con la MPC. Es una computadora personal cuyo equipo y software reúnen las especificaciones definidas por la IBM estas características de una Ultimedia son: CPU 386SX/20 MHz; tarjeta de sonido de 16 bits, bocinas internas; unidad de CD-ROM; y monitor de video VGA.

Multimedia Macintosh:

Desde su aparición, la Macintosh ha sido una computadora Multimedia (1984). Ya que pueden usar sonido desde la salida del lector CD-ROM por medio de los headphones (audífonos).

Sus aplicaciones requieren un monitor a color y desplegado de 256 colores de 640X480 como mínimo (VGA o SVGA). Tienen equipo y programas de digitalización sin necesidad de equipo complementario (audio y video), por ello son líderes indiscutibles en el mercado de la autoedición.

Algunos discos Multimedia son producidos para uso tanto en Mac como MPC; lo cual permite usar en ambas plataformas. Las Macs brindan en su pantalla

una excelente calidad en imágenes y gráficos. Las imágenes que reproduce casi están vivas; por ello, su capacidad gráfica es mucho mayor que la de la PC; pueden desplegar las imágenes de los CD's Kodak para fotografías con la mas alta calidad.

A su vez son líderes en cuanto a MIDI y animaciones.

Silicon Graphics INDY:

Indy es una estación de trabajo Multimedia bajo Unix. Cuenta con una Interfaz Indigo Magic que facilita al usuario un entorno icónico similar al de la Mac o PC (Windows).

Esta computadora es experta en animación y en videos de autoedición o animación; cuenta con capacidades avanzadas de edición para audio y video; tiene un poderoso procesador. A la vez, su sistema operativo es muy bueno.

Nació a principios de los 80's con la idea de que el progreso de la informática debía permitir al usuario ejecutar múltiples tareas simultáneamente.

Hacia principios de los 90's ganaba el 85% de la producción de cine y video. También gracias a su arte gráfico permite el retoque fotográfico.

Es para uso profesional.

La máquina perfecta.

Actualmente muchas son las potencialidades de los equipos que permiten crear Multimedia. Las anteriores sólo fueron las primeras con las que se podían crear proyectos sencillos.

La revista española Corel, en su edición de *mayo de 1996, sección Entorno*, p. 45-47, menciona las especificaciones que hacen hoy en día, la "máquina perfecta":

- Procesador Pentium a 166MHz.
- 64 MB de memoria RAM.
- Disco duro de 1.7 gigabytes.
- Lector o unidad CD-ROM de 12X.
- Tarjeta gráfica (de video) de 8MB.
- Monitor de millones de colores, con una resolución de 1024X768 de 21".

Así también la revista norteamericana *Byte*, edición de marzo 1997, publica algunas especificaciones de máquinas Multimedia:

Computadora PC Básica 97:

*120 MHZ.

*16 MB en RAM.

*Monitor SVGA con resolución 800X600.

*Tarjeta gráfica de 16 bits para despliegue de imágenes.

Workstation 97 (Estación de trabajo, grandes capacidades).

*166 MHZ, Pentium.

*32 MB en RAM.

*Monitor UVGA con resolución de 1024X768.

Tales especificaciones se pueden referir a cualquier computadora Multimedia, sin embargo, dos de las plataformas comunes para producir un proyecto Multimedia, son la Macintosh de Apple y cualquier PC con microprocesador Intel, además de todos los elementos arriba mencionados.

Las Unidades CD-ROM

La tecnología del Disco Compacto o CD fue desarrollada inicialmente desde 1976 como resultado de un trabajo conjunto entre N.V. Philips de Holanda y Sony Corp. de Japón. Este esfuerzo condujo a la estandarización de las características del Disco Compacto de Audio Digital o CD-DA.

El hecho de almacenar información en un disco compacto condujo a que se especificara un estándar para la fabricación del Disco Compacto-Memoria Solo Lectura o CD-ROM (Compact Disc-read only memory) los datos grabados en un CD-ROM se leen mediante una Unidad de Discos Compactos, que se conecta y forma parte de un sistema de computo.

Así, una unidad de disco CD-ROM se convierte en una necesidad para todos aquellos que quieren crear presentaciones Multimedia; ya que un solo disco puede almacenar 680 MB de información. Cuando se almacena la información en un disco CD-ROM, esta queda permanentemente grabada gracias a un costoso equipo.

Las unidades CD-ROM pueden ser internas o externas. La interna ocupa una bahía para unidad de disquete, y sobresale en la parte frontal de la máquina. La externa tiene la ventaja de no ocupar bahía y viene en un gabinete separado de la computadora.

La mayoría de las unidades CD-ROM tienen un puerto de bocina en el que puede conectarse un juego de audífonos y una perilla de volumen. Para utilizar un disco compacto se debe colocar en un cartucho removible (llamado caddy) e insertarlo en la unidad CD-ROM. O también hay unidades que basta con colocar el disco en la bandeja que lo recibe y apretar el botón para cerrarla.

La velocidad de una unidad CD-ROM se refiere a la rapidez con que gira el CD y ejecuta la información grabada en él.

Hay unidades de 3, 4, 5, 6, 8, hasta 16X (velocidad). El almacenamiento de información en un disco se hace gracias a equipos que graban los datos en la

superficie y se almacena utilizando una serie de unos y ceros. Los ceros están representados en la superficie plana y los unos en los surcos de la superficie.

La superficie del disco está cubierta por una capa protectora, la cual evita que se sientan los surcos y además protegen a los discos de arañazos, huellas digitales y otras sustancias.

Para leer la información del disco la unidad utiliza un rayo láser reflejando la luz sobre la superficie del disco. Las áreas con surcos reflejan la luz de diferente manera que las áreas planas, lo cual permite que la unidad diferencie los unos de los ceros.

Ahora bien, en el mercado estos discos compactos de sólo lectura (CD-ROM) casi siempre llevan escrita alguna especificación que se refiere al tipo de disco del cual se trata. Así tenemos por ejemplo los CD Photo; CD-DA; CD-ROM XA; CD-I; CD-R; CD-Video.

El CD Photo es aquel disco de sólo lectura de la compañía Kodak que incluye imágenes fotográficas, procedentes de película positiva o negativa, así como fragmentos de texto, gráficos o audio. Asimismo puede ser un tipo de disco compacto grabable (CD-R), del cual se hablará un poco más adelante.

El CD-DA como se vio anteriormente este tipo de disco es aquel que almacena audio y que está listo para reproducirse en cualquier estéreo, así como en una unidad CD-ROM.

El CD-ROM XA (extended Architecture) es un híbrido que se encuentra entre el CD-I. Utiliza un sistema de transcripción de sonido especial llamado ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation) donde el sonido es comprimido.

El CD-I es el compact disc Interactivo que contiene texto, imágenes, video, sonido, gráficos, animación; y que permite al usuario interactuar y navegar a través de toda la información contenida en él. Las unidades CD-I (o CD-ROM) son capaces de reproducir CD's de audio, Photo CD, etc. Utiliza para la compresión de sonido el sistema ADPCM, donde se graban las diferencias entre muestras digitales de audio, en lugar de los valores por completo; ocupando así 1/16 parte del espacio en disco.

El CD-R (CD Recordable) es decir, es aquel tipo de CD que es virgen y al que se le puede grabar toda la información deseada, gracias a una grabadora de CD's. Anteriormente el costo de producir un CD-ROM era muy costoso, ya que el proceso utilizado era el denominado de **estampación** para el cual era necesario crear un primer disco llamado **máster**, para hacerle las pruebas necesarias, y luego proceder a su tiraje. Actualmente gracias a las grabadoras de CD's, se graba un único **máster** (de acuerdo a la necesidad del productor) sin tener que emitir grandes o cortos tirajes.

En un CD-R se pueden almacenar cerca de 16000 páginas de texto o 12 tomos de una enciclopedia, equivalente a 550 floppies o diskettes de 3 ½.

Hay de dos tipos: el de 580 MB o 63 minutos; y el de 670MB o de 74 minutos.

El CD-Video nació desde 1987 la idea de crearlo, sin embargo fue hasta 1993 cuando la Phillips incluyó esta nueva opción de disco compacto. Es capaz de almacenar imagen y audio digital con formato de compresión MPEG1.

Este no ha tenido tiempo para desarrollarse, cuando ya se ha presentado el nuevo formato de video en disco óptico: el **DVD**.

EI DVD. (DISCO DE VIDEO DIGITAL).

A simple vista parece un CD-ROM, pero la realidad es que dentro de este dispositivo puede ser grabada una película completa en más de treinta idiomas, video-juegos, canciones, etc.

Puede decirse que es el medio idóneo para almacenar alta calidad en video digital. Tiene además características interactivas que incrementan su utilidad.

Dentro de la Multimedia constituye una nueva manera para almacenar video, audio digital y datos.

Asimismo la industria del entretenimiento se verá beneficiada con su lanzamiento, ya que se prevé que sustituyan a las cintas de video VHS (tal como sucedió con las cintas Beta) y a las videograbadoras, para aparecer los aparatos reproductores de DVD's.

También las compañías productoras de computadoras están planeando, que la nueva generación de computadoras traerán como parte de su hardware periférico, drives DVD-ROM, capaces de reproducir una película en la pantalla de la computadora, tal y como se vería en la televisión.

Al igual que los CD-ROM's que tienen sus distintas denominaciones (vistas anteriormente), el DVD incluye tres versiones básicas: el **DVD-Video**; **DVD-Audio** (tomará más tiempo para aparecer); **DVD-ROM**.

El DVD-Video al principio incluirá películas lineales codificadas en MPEG2 y en audio Dolby AC-3.

El DVD-ROM se refiere al disco de video digital usado en la computadora. Debido a que es un disco de sólo lectura, en él no se podrá alterar la información que ya viene guardada dentro. Y para que aparezcan al igual que los CD-ROM's grabables, tendrá que pasar tiempo, ya que sería necesario, la introducción de DVD's vírgenes, por un lado, y por el otro grabadoras DVD. Pero para que esto suceda todavía falta tiempo.

En cuanto a sus características se puede decir que es capaz de almacenar 26.5 veces la información del CD-ROM. Ya que admite 133 minutos de imagen y sonido inigualables.

Dicho en otras palabras su capacidad de almacenaje es de 4.7 gigabytes. Además la información se introduce en puntos "pits", mucho más pequeños que el CD.

El DVD consiste en un disco metálico de sólo 12 centímetros de diámetro y 1.2 milímetros de espesor. Es decir puede albergar hasta cuatro niveles de información: tiene una laca protectora con las letras impresas exteriores; debajo de esta una capa metálica con información digital; después un plástico

transparente; nuevamente otra capa semitransparente con información digital, y por último un plástico transparente que sirve de soporte.

Razón por la cual es capaz de almacenar mucho más información que un CD-ROM. Ya que éste sólo cuenta con una laca protectora con letras impresas hasta arriba, después la capa metálica con información digital, y por último el plástico transparente (policarbonato); y aún así almacena gran cantidad de datos.

El proceso de lectura de la información de un DVD, es el siguiente, según la revista *Muy Interesante* en su año XIV No.06 página 29:

"Un lector DVD es parecido a un reproductor de compactos musicales. Un diodo emite una luz láser de 0.64 milímetros de diámetro. Al impactar con la superficie del disco, rebota con mayor o menor intensidad, según se encuentre con un 1 o un 0. El haz de vuelta llega a un procesador digital de señal (DSP), que lo convierte en señal eléctrica y lo conduce al Decodificador. Tras separar las distintas señales -los bits que acarrean imagen, sonido e información de control, o sea, el menú en pantalla y la configuración del aparato-, éstas son descomprimidas y decodificadas. El resultado aparece en el televisor y el equipo de música o en la pantalla de la computadora".

Por lo pronto se puede decir que la tecnología DVD ya está a la vuelta de la esquina, sólo falta su lanzamiento real y su introducción en todo el mercado mundial, tanto de la Multimedia, (ya que con él será posible almacenar y tener acceso a gran cantidad de información) como del entretenimiento.

1.4.2 Software

En cuanto al software, es necesario contar con el sistema operativo MS DOS 6.0 y el Windows 3.1 o Windows 95; así como un paquete de Programación autoral Multimedia. De estos últimos se pueden mencionar los siguientes:

- * Authorware Professional for Windows, de Macromedia Inc.
- * IconAuthor for Windows de Alm Tech Corp.
- * Multimedia Toolbok de Asymetrix Corp.
- * Director de Macromedia, Inc. (para PC y Mac).

Una vez escogido e instalado el software de la conveniencia del productor, es posible entonces, crear imágenes, sonidos y textos y mezclarlos (editarlos) de acuerdo con un guión preestablecido.

A continuación una lista de los principales paquetes útiles y necesarios para la Producción de un proyecto Multimedia tanto para Macintosh y PC; al crear imágenes, gráficos, texto, audio, video, y animación:

GRAFICOS

Power Point
Corel Draw
DeltaGraph Pro
Illustrator
Harvard Graphics
Super Paint
3D Studio
AutoCAD
Claris CAD
Super 3D
Versa CAD... entre otros.

IMAGENES.

Photoshop
Photostyler
Picture Publisher
Ofoto
Corel Photo Paint ... entre otros.

TEXTO

TypeAlign
Typestry
TypeStyler
Adobe Type Manager
PhotoShop
Page Maker
Write ...entre otros.

SONIDO

Alchemy
AudioShop
Encore
Grabadora de sonidos
Sound Edit Pro... entre otros.

VIDEO

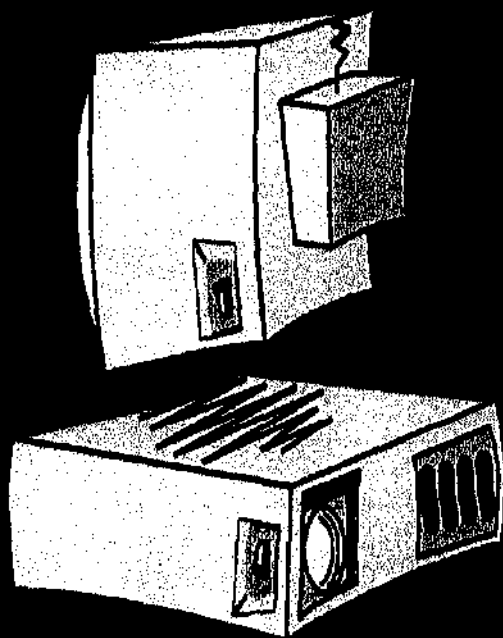
Animator Pro
Media Maker
MoviePak
Adobe Premiere
Screen Machine
Super Video
Video Shop ... entre otros.

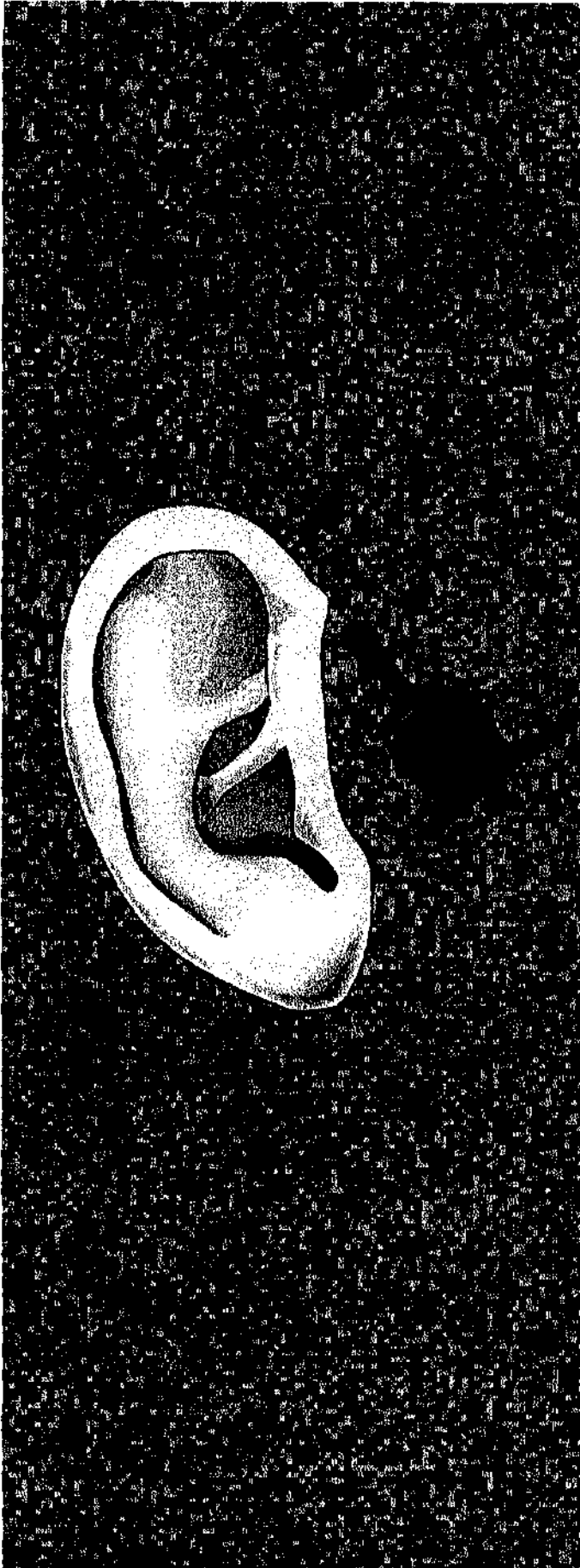
ANIMACION.

MacroMind Director
Animator

Existe todo un mundo de software para crear una proyecto Multimedia, desde trabajar en un paquete de acuerdo a las necesidades del productor, para luego exportar el trabajo a un programa de programación tutorial.

II. LOS ELEMENTOS QUE LA INTEGRAN





SONIDO



Capítulo II. "LOS ELEMENTOS QUE LA INTEGRAN".

2.1 AUDIO.

2.1.1 La física del sonido.

El principio de todo sonido consiste en ondas de presión o vibraciones en el aire que se propagan y se mueven hacia atrás y hacia adelante, que cuando llegan al tímpano, a los nervios auditivos y al cerebro los estimulan y cambian esas vibraciones o presión en sonido.

Sin embargo para lograr tal estimulación, las oscilaciones deberán encontrarse en un intervalo de frecuencias o tono; y de amplitudes o volumen.

Las frecuencias son las vibraciones por segundo, medidas en Hertz (Hz); y el volumen es medido en decibels (dB).

Así es como muchas ondas de sonido se mezclan y se conjuntan para crear sonidos armoniosos en la naturaleza, como una melodía, el lenguaje, incluso ruido.

Ahora bien, como ya se dijo los niveles de presión de sonido (magnitud o volumen) se miden en decibeles. Mientras más grande sea la amplitud, más fuerte o alto será el sonido.

Por otra parte, el número de picos en una onda define la frecuencia de la señal; la cual se mide en hertz. Cuando se representan miles de eventos por segundo estos se miden en Kiloherzt (KHz). La frecuencia es una medición científica de una de las características de la forma de onda, y el tono es una cualidad subjetiva que el cerebro percibe gracias a la frecuencia.

La percepción del volumen de un sonido depende de su frecuencia o tono, ya que a frecuencias bajas, se necesita mas poder o fuerza para lograr un volumen que sea percibido sobre tales rangos de frecuencia.

Audio Analógico.

Es la información representada en una onda continua. Los componentes de una señal analógica, como ya vimos anteriormente son los siguientes: la línea base que es el punto de partida que se tiene para medir el sonido; el periodo que es la cantidad de tiempo que pasa entre dos picos o crestas sucesivas de la onda de

sonido; amplitud que es la distancia de la línea base a un pico dado determina su volumen y la frecuencia que son el número de picos en una señal.

Audio Digital.

Un sonido analógico para ser utilizado por una computadora se debe transformar en digital, mediante el proceso conocido como conversión analógica-a-digital (A to D). Así la computadora utiliza esos sonidos en una escala de valor de ceros y unos. Tal información en código binario puede ser almacenada, manipulada, copiada y transmitida por la máquina, sin que sufra ninguna modificación. Los sonidos digitalizados son muestras de sonido. Cada enésima de un segundo se toma una muestra de sonido y se guarda como información digital en bits y bytes.

Debido a la enorme cantidad de espacio que consumen los archivos de sonido, un disco compacto, resulta ser el dispositivo para almacenamiento obligatorio.

Un sonido grabado de manera digital se guardará en un archivo terminado en las letras **VOC** o **WAV** (en caso de ser en plataforma PC) y **AIFF** (en Macintosh).

2.1.2 La tarjeta de sonido.

Para lograr verdaderas presentaciones Multimedia, es necesario que la computadora cuente con una tarjeta de sonido. El cual es un componente hardware que se instala en una ranura de la máquina.

Toda tarjeta de sonido permite dos tipos de trabajo: actúan como un instrumento musical y crea sonidos; y se comportan como grabadoras de cinta, ya que graban y reproducen sonidos.

El sonido reproducido o grabado mediante una tarjeta de sonido, tiene una calidad semejante a los sonidos reproducidos en un moderno estéreo sólo que los tonos son computarizados.

Tales sonidos se creaban mediante una tecnología simple llamada síntesis FM; sin embargo, tal técnica ha sido desplazada por una tecnología superior más realista, llamada wavetable, donde los sonidos que crea la tarjeta tienen un tono real, no computarizado. Las tarjetas wavetable almacenan los sonidos en sus propios chips de sólo lectura (ROM). Otras cuentan con algunos sonidos en su memoria ROM y eligen el resto de ellos desde el disco duro.

II. Los elementos que la integran.

Una tarjeta de sonido tiene los siguientes componentes: puertos para estéreo, bocinas, micrófono y MIDI. Los puertos de entrada de estéreo y micrófono permiten que la tarjeta grabe voz y música. Se puede conectar un estéreo o un televisor a la línea de entrada de estéreo y un micrófono a la línea de entrada del micrófono.

A su vez tiene una línea de salida de estéreo que permite enviar los sonidos a unas bocinas o a los audífonos. El puerto MIDI es la interfaz de computadora para equipo electrónico musical.

Al igual que para utilizar sonidos en la computadora se necesita de un convertidor analógico-a-digital (ADC) al reproducirlos, la tarjeta de sonido debe convertir tal señas digital al formato análogo para ser escuchado por nuestros oídos, y para lo cual requiere de un convertidor digital-a-analógico (DAC).

Además, algunas tarjetas de sonido contienen una interfaz en la que se puede conectar una unidad de disco CD-ROM. Además de tales componentes de la tarjeta de sonido, éstas cuentan con tres partes importantes que considerar: el **amplificador** que es un dispositivo que toma el sonido y lo aumenta para escucharlo, ese sonido amplificado se mide en watts. El **puerto MIDI** que es la interfaz para instrumentos musicales. Y el **SCSI** que es el lugar donde se conectan dispositivos especiales tales como unidades CD ROM, estéreos, etc.

Como se dijo anteriormente, los sonidos digitales quedan guardados en archivos WAV; sin embargo, existen otras extensiones para otros sonidos, que son:

CMF para canciones (solo con tarjetas Sound Blaster y Game Blaster)

MFF (formato MIDI) para canciones que es un archivo MIDI.

MID para canciones: es la abreviatura MIDI.

MOD para canciones y sonidos, utilizados en computadoras Amiga e IBM.

RN que es para sonidos en formato pseudo MIDI.

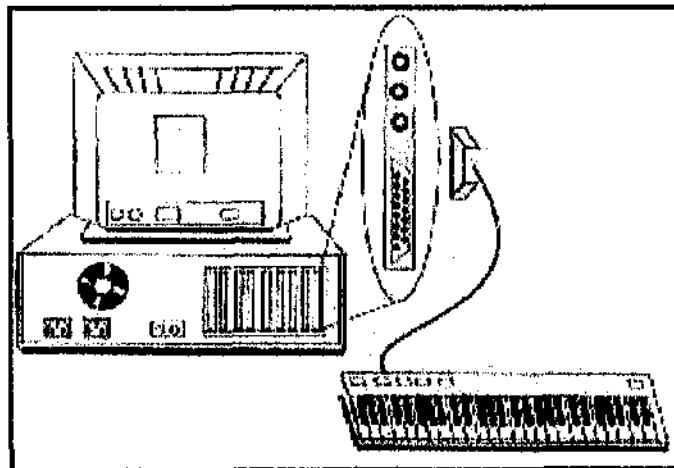
VOC que es para sonidos pregrabados se usa con DOS, en Windows no.

WAV que es para sonidos grabados en forma digital y se usan con Windows.

2.1.3 ¿Que es el MIDI?

La tecnología MIDI (**Musical Instrument Digital Interface**), es la interfaz digital de instrumentos musicales. Es un estándar de comunicaciones desarrollado a principios de los años ochenta, que permite la generación de música gracias a la utilización de instrumentos musicales electrónicos con la computadora.

A la interfaz se le pueden conectar diversos instrumentos, de manera que puedan ser controlados por la computadora, gracias al hardware y software especial. A continuación un esquema que muestra cómo conectando un aparato musical a la interfaz MIDI y a la vez a la tarjeta de sonido se pueden grabar partituras musicales.



El MIDI define estándares para los puertos y cables de los instrumentos musicales que se conectan a la computadora, y a la vez, establece reglas que rigen la comunicación de mensajes entre la computadora y los aparatos MIDI. Es utilizado por músicos que con la ayuda genial de la computadora, graban sus partituras de notas y las guardan en un archivo, que después es capaz de reproducir tales sonidos en el orden y en el tiempo ejecutado con anterioridad por el músico. Las tarjetas de sonido permiten que se les conecte un dispositivo (instrumento musical), como: un teclado electrónico, unos tambores, un saxofón, una guitarra, etc.

Para reproducir o editar tales archivos, la tarjeta de sonido contiene un sintetizador integrado a la tarjeta (hardware) que convierte el mensaje digital a sonido real de instrumento, por medio de un secuenciador (software) que permite grabar, editar o reproducir sonidos MIDI. Tal sonido reproducido se puede escuchar por medio de unas bocinas.

II. Los elementos que la integran.

Mediante el programa adecuado de **secuenciación**, el usuario no tendrá que preocuparse de cómo se produce la comunicación entre el instrumento y la computadora, ya que ésta se realiza de forma no transparente al usuario. En este programa se puede modificar el volumen y añadir efectos a cada uno de los canales. Además se visualiza la partitura de la melodía que se esté ejecutando, pudiendo así alterarla.

Los sintetizadores se diferencian entre sí, por el número de aparatos musicales que pueden soportar; y a la vez, por el número de notas que pueden tocar al mismo tiempo (polifonía). Así se clasifican en: sintetizadores de nivel básico, el cual soporta tres instrumentos y una polifonía de seis notas. Y sintetizadores de nivel ampliado que soporta nueve instrumentos y una polifonía de dieciséis notas.

Por otro lado, los archivos MIDI son pequeños, ya que el sólo hecho de grabar partituras en el disco duro, tan sólo un minuto, se podría llevar alrededor de 10 megabytes de espacio en disco. Por ello, los archivos MIDI son poca carga para el procesador, y también se pueden manipular para cambiar detalles como tiempo, sin variar el tono.

El MIDI revolucionó de una manera global la industria de la grabación, ya que hizo posible el control sobre muchos instrumentos a la vez. Las grabaciones de música pop, clásica, y heavy metal se hacen por medio de esa deslumbrante interface digital para instrumentos electrónicos.

Incluso, al hacer una presentación Multimedia, se pueden utilizar archivos MIDI o grabar sus propios archivos para utilizarlos como música de fondo para acompañarla y hacerla aun más sorprendente y entretenida.

2.1.4 Grabación y edición de sonidos con la computadora.

Cuando se graba un sonido, la tarjeta convierte las ondas de entrada en números (010111001 etc.) almacenándolos en un archivo. Pero al reproducir un sonido, la computadora toma los números del archivo y los convierte en sonidos análogos.

El grabar un sonido en la computadora es sencillo si se toman en cuenta los siguientes puntos: digitalizar el material análogo por medio de un dispositivo que pueda leer la computadora (por ejemplo una grabadora), conectándolo al puerto de entrada para estéreo de la tarjeta de sonido, y por medio de programas adecuados para la digitalización de audio se grabara en un archivo.

Tales programas pueden ser por ejemplo, la Sound Recorder (Grabadora de sonidos) de Windows, el Media Player (Transmisor de medios) también de Windows, Alchemy de Passport de Macintosh, etc.

La grabación debe tener un nivel de grabación adecuado, para que el sonido se escuche bien, real; no distorsionado. Para ello cualquier programa de grabación y de edición de audio digital siempre al hacer la grabación despliega un contador digital que indica al usuario qué tan alto o bajo es el sonido. Mostrando la **tasa de muestreo** que va de niveles inferiores a mayores: de 11.025 KHz; 22.050 KHz; a la mejor con calidad CD, 44.100 KHz.

Así como los **canales** en los que se puede grabar: mono (menor calidad) y estéreo (óptima calidad). Además de desplegar también el **tamaño de la muestra**: de 8 bits, o de 16 bits. (qué tan grande o chico será el archivo).

Una vez que se han grabado sus sonidos para un proyecto Multimedia, se requiere editarlos (perfeccionarlos) para utilizarlos después. Los pasos para edición de sonidos son:

Recortes se hacen para quitar espacios en blanco innecesarios, se logra arrastrando el ratón sobre una parte de la representación gráfica de la grabación, y eligiendo alguna orden del menú, como cortar, borrar, etc.

Empalmar y montar que es cuando se quieren quitar ruidos externos de la grabación, o también cuando se necesita montar grabaciones más largas montando y pegando varios pedacitos.

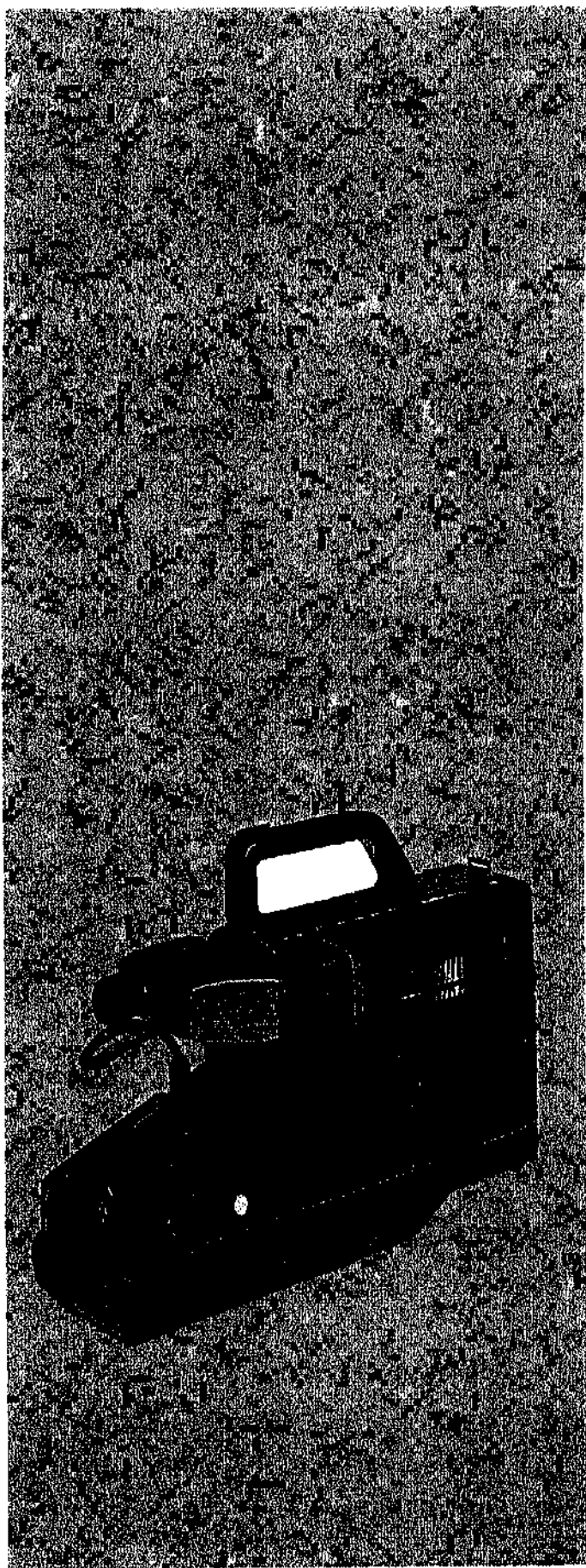
Ajustes de volumen es para dar un nivel de volumen constante a la grabación; se trata de dar un volumen medio, no alto, ya que se podría distorsionar el archivo.

Disolvencia y desvanecimiento cuando se trata de secciones largas que se desee disolver fade in o desvanecer en fade out) de manera gradual. Este efecto es útil para suavizar el principio y el final del archivo de sonido.

Equalización algunos programas ofrecen capacidades de equalización digital (EQ) que permiten modificar el contenido de una frecuencia de grabación para que los sonidos se aclaren u opaquen.

El estándar Libro Rojo.

No tiene nada que ver con alguna revista, sino que se refiere a un estándar que exige que el tamaño de las muestras de audio digital y la velocidad de muestreo permitan reproducciones exactas de todos los sonidos que puede escuchar el ser humano (16 bits a 44.1 KHz con calidad CD).



VIDEO



2.2 VIDEO.

El video digital es tal vez el componente de Multimedia más importante y novedoso, ya que por medio de una secuencia de imágenes en movimiento, conjuntadas hasta con sonido, provoca un gran impacto en el (los) espectador (es) logrando así la retención del mensaje dado, para así desencadenar la acción que desea el emisor (realizador de Multimedia) o simplemente que permanezca en la mente del receptor.

Sin embargo, el hecho de incorporar video a la computadora, requiere de equipo y elementos que pueden ser costosos; además de la gran cantidad de tiempo que se requiere para hacerlo.

2.2.1 Cómo trabaja el video analógico.

Para adentrarnos al tema de video digital, es necesario comprender de antemano cómo funciona el video analógico, es decir, en qué consiste el proceso por el cual se graban situaciones de la vida real en una simple video cámara; así como el hecho de reproducirlo gracias a la videograbadora a la televisión, y a su vez, de cómo funciona ésta, etc.

Primeramente cuando la luz que refleja un objeto es captada por el lente de una cámara de video, se convierte gracias a un sensor llamado *dispositivo acoplado por carga* (Charge-coupled device, CCD) en **señal electrónica**, que está formada por tres canales de información de color (rojo, verde y azul), y por pulsos de sincronización (*sync*).

Cuando cada canal de información de color se transmite separadamente, las señales se denominan **RGB** (Red, Green, Blue); y cuando se mezclan las señales llevadas a través de un mismo cable, se dice que es un compuesto tanto de tres canales de color, como de la señal de sincronización.

Hablar de video también significa hacerlo bajo términos semejantes a los de una película cinematográfica; ya que al igual que la cinematográfica, la señal de video que se capta con la videocámara se entrega y se graba en una cinta magnética de la videograbadora, a través del conector video de entrada (Video In). La señal se va registrando en la cinta gracias a la cabeza de grabación giratoria que modifica las propiedades magnéticas de la superficie de la cinta, en una larga serie de bandas diagonales.

Una cámara de video también puede grabar el audio, y se registra en línea recta en la parte superior de la cinta magnética, registrándose helicoidalmente entre las pistas de video.

La velocidad y el ajuste de pistas o *tracking* se encuentra en la parte inferior de la cinta y se conoce con el nombre de pista de control. El tracking es el ajuste fino de la cinta, con el objeto de que las pistas se alineen correctamente a medida que la cinta se mueve a través de la cabeza reproductora.

II. Los elementos que la integran.

Ahora bien, ya que se explicó a grandes rasgos el proceso de almacenamiento de información en la videocámara, se puede decir también, cómo se reproduce la grabación en la pantalla de televisión.

La pantalla está recubierta por pequeños puntos de fósforos que cuando se colorean gracias a la entrada de corriente eléctrica (haz de electrones), brillan en rojo, verde y azul. Debido a que la intensidad del haz cambia a medida que se mueve por la pantalla, algunos colores brillan más que otros. Cuando se recibe la señal de video los puntos de fósforos adecuan su intensidad de acuerdo a la señal de video que le llega.

Todas estas actividades electrónicas trabajan en conjunto para generar una imagen de televisión.

Así como en el cine cada cuadro nuevo es una imagen compuesta a su vez por 24 FPS (Frames Per Second= Cuadros por segundo) que provocan que se de la idea de movimiento. En televisión un cuadro se exhibe 29.9 FPS, haciendo esto, la televisión elimina el parpadeo y los movimientos bruscos.

De manera general, para poder ver la imagen o señal de la cámara de video en un televisor, se deben asignar las frecuencias de los canales 3 o 4. Sin embargo dependiendo del lugar de origen de los aparatos, existen los llamados **estándares internacionales fijos** para la producción y despliegue de imágenes: **NTSC, PAL y SECAM**. Estos son determinantes en la producción de video y en los formatos de grabación que se usan en el mundo, por lo cual es necesario saber qué estándar maneja un país para que sea posible desplegar un video en un televisor, e incluso también video digital (proyecto Multimedia).

Por ejemplo, un video casete grabado en EU, no funcionará en un televisor europeo, aunque el formato de grabación sea VHS. Igualmente las cintas grabadas en formatos europeos PAL y SECAM, no pueden reproducirse en una videograbadora NTSC.

"Cada sistema se basa en un estándar distinto que determina la forma en que se codifica la información para producir una señal que finalmente genera una imagen de televisión" (Vaughan Tay, 1994,p.325).

El estándar NTSC es un sistema de producción y despliegue de video que se estableció en 1952 por el *National Television Connection* (Conexión estándar para Televisión a nivel Nacional). Es utilizado en EU, Canadá, Japón, México, Centroamérica, Venezuela, Ecuador, Chile, entre otros... Maneja 30 FPS para crear la ilusión de movimiento en un cuadro.

El PAL *Phase Alternate Line* (Línea de Alteración de fases) es el sistema que se utiliza en la mayor parte de Europa Occidental, Australia y Sudáfrica. Maneja 25 FPS.

SECAM *Sequential Color and Memory* (Color Secuencial con la memoria) es el sistema que se utiliza exclusivamente en Francia y en algunos países de Europa Oriental, como Bulgaria, Hungría, Mónaco, etc. Maneja igualmente 25 FPS.

Al lado de los estándares de grabación, es importante reconocer también a los distintos formatos de video; entre los que se puede escoger cuando se graban

imágenes. Estos formatos significan la manera en que se coloca la señal de video en la cinta magnética.

Video S-VHS mantiene la información sobre el color y la brillantez en dos pistas distintas. Crea una calidad de imagen alta; también se utiliza en el video Hi-8.

Componente (YUV) es un formato de video portátil de Betamax. Recibe el nombre de **Betacam**; permite plasmar la señal en la cinta en tres canales: uno para el rojo, otro para el azul y el último para la brillantez. De esa manera, no se cambian los colores, ni hay desteñido o desincronización de bordes de bordes en los gráficos. Este componente ha evolucionado tanto que se convirtió en Betacam SP, el cual incluye cuatro canales.

Componente digital es aquel en el cual las señales se convierten directamente en digitales (código binario de ceros y unos). Ofrece una gran resolución en la imagen, en el color e incluso en el sonido con calidad de CD.

2.2.2 Cómo trabaja el monitor de la computadora.

Una vez que ya se habló a grandes rasgos del video analógico, es tiempo de pasar directamente a todos los elementos y equipos que se requieren para el video digital, así como el proceso para su realización.

Para reproducir un video digital, o cualquier imagen en la computadora, es necesario comprender cómo se conforma la pantalla, y cuál es el procedimiento para poder observar imágenes y/o videos en el monitor.

Dicho procedimiento es el siguiente.

La pantalla como tal, está compuesta por pequeñitos puntos que forman una extensa capa a lo largo y ancho del monitor, denominados **elementos de imagen o pixeles**. Cada pixel no es sólo un punto, ya que está compuesto por tres pequeños puntitos fosforescentes. El monitor ilumina cada pixel mediante **tres cañones electrónicos** que respectivamente se encargan de iluminar cada punto que conforma el pixel, iluminando uno en rojo, otro en verde, y el siguiente en azul (**RGB= RED, GREEN, BLUE**).

Ya que está iluminado el pixel, un punto fosforescente debe ser reactivado periódicamente para que permanezca encendido.

Los cañones deben reactivar cada renglón de pixeles de *izquierda a derecha* y de *arriba a abajo*; es decir, una vez que los cañones llegan a la parte inferior regresan a iluminar a la parte superior de la pantalla.

Cuando se escucha el término **modo de video** en el campo de las computadoras Multimedia, se refiere a la combinación de dos factores:

- **Resolución:** Como acabamos de ver, la resolución significa el número de pixeles que el monitor y la tarjeta de video pueden esperar (la tarjeta

de video se verá más adelante). Mientras más pixeles tenga una pantalla, mayor será su resolución y por tanto más definida será la imagen, se observarán más detalles de la misma, etc.

Los monitores VGA cuentan con una resolución de 640X480; en cambio el SuperVGA (SVGA) tiene una resolución de 800X600. Mientras que los más avanzados, los Ultra VGA (UVGA) su resolución es mayor, es decir, de 1024X768.

- **Colores:** Entre más colores se encuentran en la pantalla más real y viva lucirá una imagen. Los colores sin embargo dependen en gran medida de la resolución del monitor. Por ejemplo, una resolución de 640X480 puede desplegar 256 colores; 800X600 65,536 colores; 1024X768 16 millones de colores.

2.2.3 Las tarjetas de video.

Para que el término "modo de video" sea palpable es necesario contar con una **tarjeta de video**, la cual envía imágenes al monitor, y en general lo controla.

Es un dispositivo que se introduce en una ranura dentro de la computadora. Al igual que la tarjeta de sonido, uno de sus bordes sobresale en la parte trasera de la computadora, donde se le puede conectar el cable del monitor; por eso se dice que la tarjeta de video controla sus funciones. Ya que para poder desplegar imágenes, la tarjeta toma la información de la memoria de video y envía la información al monitor para que lo despliegue, de acuerdo a la resolución y colores del mismo. Por ello es necesario que la tarjeta de video forzosamente se acople al monitor.

La **memoria de video** se refiere a los chips de memoria que tiene la tarjeta y no en el CPU de la computadora. Es decir, es la cantidad de espacio -por decirlo así - disponible para almacenar todo tipo de imágenes, y para después poder ser observadas gracias a las tarjetas de video.

Actualmente una tarjeta con 1MB de memoria y que puede ser expandible a 2MB suele ser muy útil y poderosa.

Cabe decir que el tipo de imágenes que puede desplegar son fijas como *fotografías, *mapas de bits, *protectores de pantalla, etc. (*Ver *próximo componente de Multimedia*). Incluso también se pueden observar gracias a la tarjeta, videos digitales ejecutables, que vienen en el contenido previamente grabado de cualquier CD Multimedia.

Ahora que cuando se quiere trabajar directamente con un fragmento de video tomado de una video cámara, para grabarlo, editarlo e incorporarlo a una

presentación Multimedia, será necesaria para su primera ejecución una **tarjeta de captura de video**, que se abordará en la sección siguiente.

Existen tres tipos de tarjeta de video, sin embargo como la tecnología cambia día a día es posible por ejemplo, que una que ahora es la más reciente dentro de un año ya no lo sea. De cualquier manera se mencionarán:

- *Tarjeta de 8 bits:* es una tarjeta que puede desplegar únicamente 256 colores (que corresponde a un monitor VGA de 640X480).
- *De 16 bits:* tarjeta que despliega 65,536 colores (monitor SVGA 800X600)
- *24 bits o Color Verdadero:* esta tarjeta puede desplegar hasta 16.7 millones de colores; número que se asemeja al total que puede diferenciar el ojo humano en la pantalla. Entonces un archivo de 24 bits contiene hasta 16.7 millones de colores. Que puede usarse también en un monitor SVGA.

2.2.4 Las tarjetas para captura de video.

Es un dispositivo adicional que se introduce en la computadora con el único fin de tomar o como su nombre lo dice "capturar" de una video cámara o video casetera imágenes pregrabadas, para incorporarlas a una presentación Multimedia.

Al igual que la tarjeta de sonido, graban y reproducen videos en una pequeña ventana en la pantalla de la computadora.

Estas tarjetas se presentan en dos modelos básicos:

- Una tarjeta capturadora de imágenes fijas, llamada **captura cuadros**, la cual funciona como el rollo de película de una cámara fotográfica, es decir, se conecta la cámara de video a la tarjeta y una vez que se desplegó la imagen en pantalla, se enfoca el área o cuadro que se desea, seleccionándola con el mouse, y grabándola con un clic se graba la información en disco duro.
- Las tarjetas que pueden capturar películas enteras; son novedosas, sin embargo, como la computadora convierte la información analógica a digital por medio de números, se requieren demasiados números cuando son películas enteras y por ello la computadora reduce el tamaño de las imágenes y se pierden ciertos detalles de la misma.

Las tarjetas para captura son mucho más caras que las de sonido y cabe recordar, que no reemplazan a las tarjetas simples de video, ya que como se dijo en la sección anterior, siempre es necesario tener la de video, porque ésta es la que controla al monitor, además de que sin ella no se podría observar ni controlar el software que captura las imágenes.

Estas tarjetas, también se denominan de "**superimposición**" (según el autor Tay Vaughan, "Todo el Poder de Multimedia"), y así como capturan cuadros de video, también algunas incorporan facilidades para la captura de audio y administración de sonido, de modo que la parte de audio de una secuencia de video pueda interfoliarse digitalmente y sincronizarse con las imágenes durante la digitalización.

Así también, algunas tarjetas ofrecen **compresión* por hardware y software (*ver *compresión* en la siguiente sección).

Además de la entrada de las tarjetas donde se puede conectar la video cámara, algunas tarjetas proporcionan salida de video NTSC para que se pueda grabar en cinta magnética lo que aparece en el monitor.

Por ello se dice que las tarjetas para captura de video tienen **ADC** (Convertidores Analógico-Digital) para capturar las imágenes primero y poder trabajar con ellas en el software adecuado; y un **DAC** (Convertidor Digital-Analógico) para reproducir lo grabado en formatos analógicos.

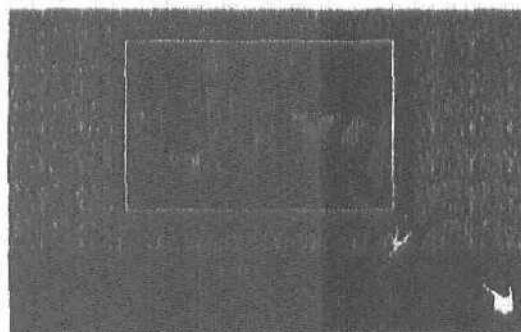
2.2.5 Cómo incorporar video en la computadora.

Una vez que se han dado los parámetros básicos acerca del video analógico, así como del equipo que se necesita para desplegar imágenes y video en la pantalla; es momento de explicar cómo se puede incorporar video analógico a la computadora para convertirse en un archivo de video digital.

De todos los elementos de Multimedia, el video es el que exige mayores requerimientos de la computadora y su memoria.

"Tenga en cuenta que una imagen fija de color en la pantalla de su computadora, puede requerir hasta 1MB de memoria. Multiplique esto por 30 (el número de veces por segundo a que debe remplazarse una imagen para dar la sensación de movimiento) y necesitará 30 MB por segundo para reproducir video; 1.8 gigabytes por minuto" (Vaughan, Tay, 1994,p.321).

A continuación una muestra de cómo puede aparecer un fragmento de video en una pequeña ventana del monitor.



II. Los elementos que la integran.

Como se vio anteriormente, para poder manejar segmentos de video en la computadora, es necesario una tarjeta de video; la de captura; y por supuesto una cámara de video o videograbadora con una serie de imágenes reales grabadas; así como el **software** necesario para el manejo del segmento de video.

Para empezar, se debe conectar la cámara de video a la tarjeta de captura, la cual deberá convertir la información analógica que le llega a digital, por medio de los convertidores que traen en su sistema. Esta información a su vez se despliega en los programas adecuados para hacer cine (películas).

Las herramientas o programas más conocidos para trabajar segmentos de video, son **Quick Time** (Macintosh y PC), **Microsoft Video para Windows** (también conocido como tecnología **AVI** o **Audio Video Interleaved**), que permiten crear, editar y presentar segmentos de video o videos completos digitalizados en movimiento; en una pequeña ventana del monitor.

Estos programas permiten almacenar la información en el disco duro de la computadora, o en su caso en CDRoms.

Actualmente para brindar imágenes en pantalla completa, se requieren tarjetas costosas, que no han tenido una gran introducción en el mercado debido a que la tecnología que hoy en día existe es suficiente; sin embargo, en un futuro no muy próximo éstas serán tan comunes como lo son las tarjetas de video o de sonido.

El programa **Quick Time**, permite la integración de sonido, animación y video para conformar una **película de video** la cual correrá a **30 cuadros por segundo**, o a 15 cuadros por segundo dependiendo de la velocidad de la computadora. Sin embargo hoy en día casi todas las películas corren a 30 cuadros por segundo, gracias a los **sistemas de compresión** existentes, que hacen posible que el segmento de video no ocupe tanto espacio en disco y así poderse reproducir a tal velocidad.

Cuando se escucha que este programa permite crear segmentos de video se refiere, no a que la computadora va a crear las imágenes, sino a que permite que la captura de video que hace la tarjeta se plasme en él y se pueda trabajar con ese segmento tal como si fuera un archivo más de un programa X. El editar segmentos de video quiere decir, que una vez grabado o capturado en la computadora, es posible modificar la información por ejemplo, darle mayor brillantez, agregar efectos especiales y títulos, mezclar pistas de sonido y grabar los productos terminados como archivos digitales en medios magnéticos u ópticos. Así como también **comprimir** la información con el objeto de proteger la memoria de la computadora.

Por otra parte el **Audio Interleaved (AVI)** "es un software que reproduce video interfoliado de movimiento a tiempo real y secuencias de audio en Windows, sin equipo especializado, a cerca de 15 cuadros por segundo en una pequeña pantalla" (Vaughan, Tay,1994,p.117-118). Sin embargo con una máquina más rápida, se pueden reproducir a 30 cuadros por segundo.

AVI incluye dos herramientas para capturar y editar, y reproducir secuencias de video: **VidCap** y **VidEdit** respectivamente. Los cuales cumplen las mismas funciones que el Quick Time for Windows y Macintosh.

¿Que es el codec?

Debido que el almacenar una película en la computadora ocupa mucho espacio en disco, es necesario *comprimir* la información en un archivo lo más pequeño posible; y luego se *descomprime* el archivo para reproducir la película; es decir, el codec que se maneja viene en software y hardware integrado en las tarjetas para captura de video.

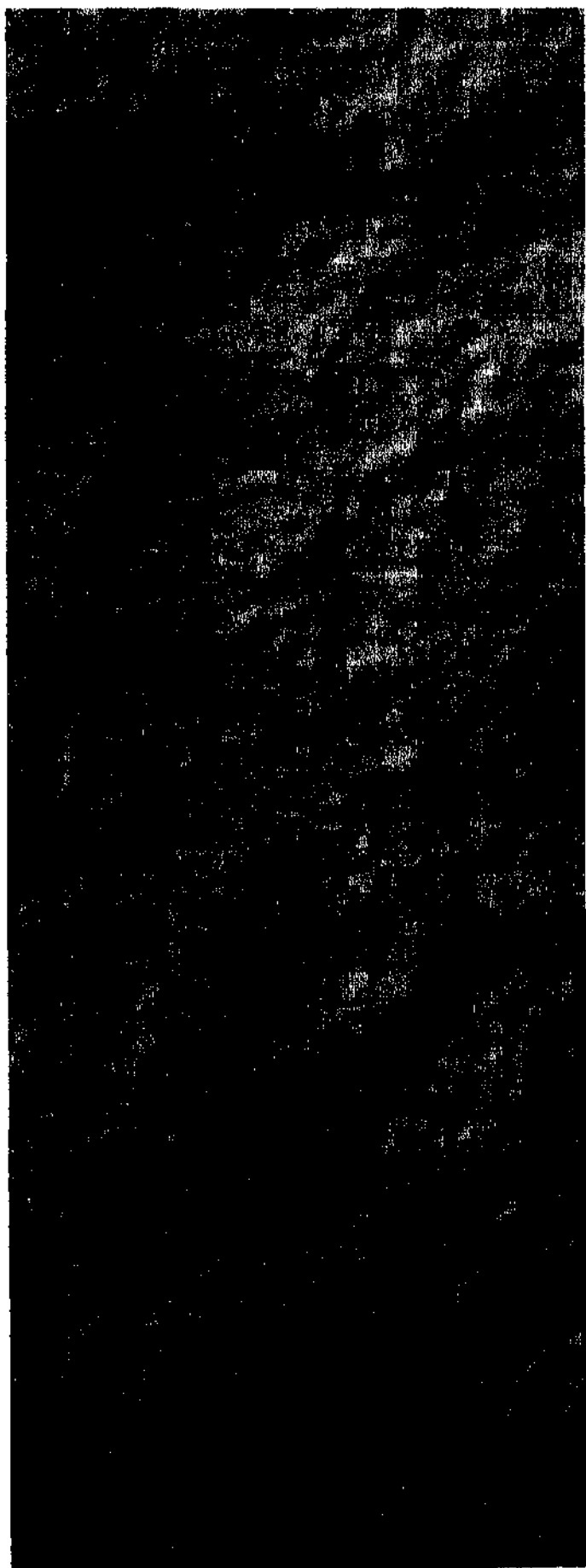
La compresión de archivos de películas tiene tres características:

*** Velocidad de compresión:** Representa qué tan comprimidos están los datos. Por ejemplo una velocidad puede ser de 5:1, etc. La velocidad de compresión afecta la calidad de la imagen, ya que entre más alta sea la velocidad de compresión, más baja será la calidad de la imagen descomprimida.

***Calidad de Imagen:** La compresión puede hacerse *con pérdida* (lossy) o *sin pérdida* (lossless). Los esquemas con pérdida ignoran la información que no notará el espectador. A medida que se quita más y más información durante la compresión, la calidad de la imagen disminuye.

***Velocidad de compresión/descompresión:** Es mucho mejor para la descompresión del video una velocidad rápida que una lenta.

La estándar para comprimir archivos es el **MPEG** (Motion Picture Experts Group), el cual produce videos con calidad normal para poder verse tanto en computadoras como en cintas magnéticas.



IMAGENES



2.3 IMAGENES.

Además del sonido y video, el incluir **imágenes** en una presentación Multimedia como **fotografías, dibujos prediseñados o hechos a mano por nosotros mismos**, pueden ser impactantes para el público receptor y así lograr que centre su atención en el proyecto. Ya que como dice el dicho *"una imagen dice más que mil palabras"*.

Las imágenes pueden ejemplificar un tema o una situación, pueden ser la entrada luminosa y colorida que abra paso a una presentación Multimedia compuesta por audio, video, texto, gráficos y animación.

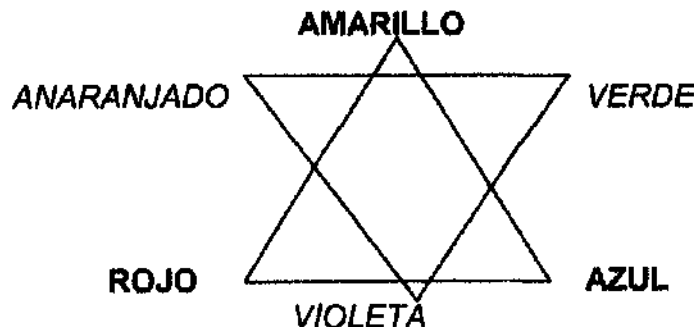
En esta sección se abordarán los requerimientos de equipo y software para introducir imágenes en la computadora; así como los tipos de imágenes que pueden incluirse en Multimedia; y lo último en la tecnología Kodak: la **fotografía digital**, incluyendo las cámaras digitales y los CD's para fotografías.

2.3.1 El color en la computadora.

La luz es fuente de energía, y como tal se descompone en los colores que son visibles al ojo humano. Existen muchas formas de explicar el color, ya sea como procedimiento físico o electromagnético, o incluso desde el punto de vista psicológico por la serie de reacciones que provocan.

Como procedimiento físico, desde 1676 Isaac Newton probó experimentalmente la luz blanca del sol, descomponiéndola en los siete colores del espectro electromagnético. El experimento consistió en lo siguiente: hizo penetrar un rayo de luz solar en una rendija, éste chocaba contra un prisma triangular y se descomponía en rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, índigo y violeta. Estos colores se pueden clasificar en primarios y en secundarios.

Los **primarios pigmento** son aquellos que por combinación se pueden obtener todos los demás (**ROJO, AMARILLO AZUL**). Y los **secundarios**, son los que se obtienen de la combinación de dos colores primarios: el **anaranjado** del rojo y amarillo; el **verde** del amarillo y azul; y el **morado** del azul y rojo. Esto se puede representar esquemáticamente de la siguiente manera:



II. Los elementos que la integran.

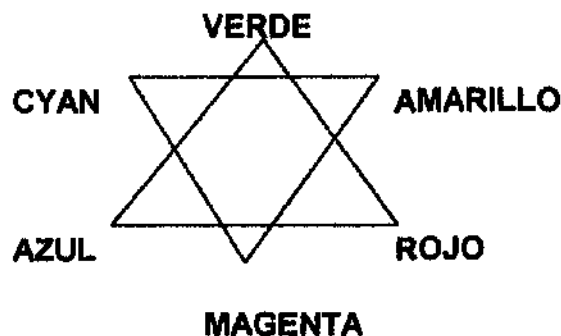
En términos del ser humano, el color es una **sensación visual** que se produce en el ojo, cuando los rayos luminosos que despiden un cuerpo inciden sobre los nervios sensibles que cubren la **retina**, llamados conos y bastones, los cuales identifican en primera instancia el color que les llega, para después mandar impulsos nerviosos al cerebro, para que éste pueda llevar a cabo el reconocimiento cognoscitivo acerca del color recibido.

Los colores que identifican los receptores visuales (conos y bastones) son el **rojo, verde, y el azul** (como colores primarios). Sin embargo el ojo puede reconocer entre millones de colores o matices que consisten en combinaciones de rojo, verde y azul.

Ahora bien, el monitor de una computadora al igual que el sol, es una **fente de luz**; el cual en la parte trasera de la cara de su espejo o vidrio, está compuesto por miles de puntos pequeños llamados **pixeles** o **pels** (elementos de imagen), donde como ya se vio anteriormente, cada pixel está formado por tres colores: rojo, verde y azul. Estos son activados e iluminados rápidamente por un haz de electrones. De esta manera el ojo humano ve la combinación de rojo, verde y azul y la intercala, generando así la sensación de observar muchos colores.

Ahora bien, como ya se dijo los colores primarios que maneja la computadora para generar por combinación los demás son, el **rojo, verde y azul (RGB)** que son denominados también colores primarios luz (ya que se utilizan en fotografía, cine, televisión, y en nuestro caso en la **computadora**).

Los colores secundarios que se obtienen de la combinación de los primarios luz son: *del azul y verde, el **cyan**; *del verde y rojo, el **amarillo**;* y del azul y rojo, el **magenta**.



Lo anterior se puede resumir de la siguiente manera: Cuando se está trabajando con la computadora y uno de los colores primarios se sustrae (elimina) de la mezcla **RGB**, el color primario sustraído se percibe así: (Según Tay Vaughan, 1994,p.294).

II. Los elementos que la integran.

Combinación RGB	Color Percibido
Rojo	Rojo
Verde	Verde
Azul	Azul
Rojo y verde (-azul)	Amarillo
Rojo y azul (-verde)	Magenta
Verde y azul (-rojo)	Cyan
Rojo, verde y azul	Blanco (combinación de todos los colores)
Ninguno	Negro

Como se ha visto, para crear una presentación Multimedia es necesario contar con un monitor SVGA (Super Video Graphics Array) el cual está compuesto por 800 pixeles horizontales X 600 verticales. Así también se debe contar con la **tarjeta de video**, la cual controla lo que se ve en el monitor. Esta se debe adecuar al tipo de monitor que se tenga. Es decir, si se tiene un monitor Super VGA, la tarjeta también tiene que ser SVGA. Lo que puede variar aquí es el número de bits que de por pixel. Por ejemplo una tarjeta SVGA de 8 bits por pixel (bpp) puede desplegar por la combinación RGB, sólo 256 colores; en cambio una SVGA de 16 bpp define 65,536 colores. Por otro lado, una de 24 bpp (bits por pixel) se puede tener un total de 16,777,216 colores que son lo que realmente el ojo humano puede distinguir en el monitor de la computadora. Con una de 32 bpp se tiene un número estratosférico de colores. La de 24 bits es la ideal.

Los modelos o metodologías que se encuentran en los programas de pintura, se emplean para especificar los colores en términos de la computadora y son: **RGB, HSL, CMYK, CIE**, entre otros. Empleando el modelo **RGB** usted especifica el color, asignando una cantidad de rojo, verde y azul, dentro del rango de porcentajes, que se especifican en el programa de dibujo que se esté utilizando; y así sucesivamente, en **CMYK, CIE**, etc. Pero siempre indicado en porcentajes, donde se va mostrando en una pequeña gráfica el color logrado con el valor en porcentaje dado.

Con los modelos **HSB** (hue, saturation, brighthness o matiz, saturación y brillantez) y **HSL** (hue, saturation, lightness, o matiz, saturación e iluminación), se establece el matiz o color en un ángulo entre 0 y 360 grados en un círculo de color, saturación, brillantez e iluminación, como porcentajes.

La **iluminación o brillantez** es el porcentaje de negro o blanco que se mezcla con un color. El color puro tiene una iluminación de 50%.

La **saturación** corresponde a la intensidad del color. Un color puro tiene una saturación del 100%.

El modelo **CMYK** es utilizado principalmente en las imprentas donde el cian, el magenta, el amarillo y el negro se utilizan para imprimir por separación de color. Que se utiliza para definir los colores que se desea que aparezcan en la imagen.

El **CIE** describe los valores en términos de frecuencias, saturación y luminosidad que el ojo humano es capaz de percibir; sin embargo, los digitalizadores son incapaces de reproducir el proceso.

La elección del color apropiado para las imágenes de una presentación Multimedia, depende en gran medida del gusto del realizador del proyecto, que elige el color de la amplia gama que ofrece una **paleta de color**, que incluyen los programas de dibujo o pintura, fotografía, etc.

Cuando se comienza a hablar acerca de las paletas de color, surgen varias preguntas, pero, las más notables son ¿Qué es una paleta? y ¿Por qué o para qué necesito usarla?

"Las paletas son tablas matemáticas que definen el color de un pixel desplegado en la pantalla" (Tay Vaughan, 1994,p.296).

Además gracias a su uso, el dibujante o la persona que está frente a la máquina, puede fijar los colores exactos que desea para su imagen o dibujo; se usan siempre que se quieren imágenes de más de 16 colores VGA.

En plataforma Macintosh, las paletas reciben el nombre de **tablas de búsqueda de colores** o **CLUTs**. En PC, se utiliza simplemente paleta de color.

En el pasado no existían las paletas, ya que los monitores eran monocromáticos (blanco y negro). Sin embargo, como la tecnología cambia, se comenzaron a usar monitores y tarjetas de 16 colores; pero siempre fue necesario contar con una amplia gama de colores si se quería impresionar a los receptores de nuestro trabajo. Fue entonces cuando surgieron las tarjetas SVGA de video que permiten el uso de las paletas de color.

Las paletas más comunes son las de 1, 4, 8, y 24 bits de profundidad:
(Según Tay Vaughan, 1994,p.296)

Profundidad de color	Colores Disponibles
1 bit	Blanco y Negro
4 bits	16 colores
6 bits	256 colores (suficientes para imágenes a color)
8 bits	Miles de colores (exce-lentes para imágenes)
24 bits	Más de 16 millones de colores (fotorrealista)

II. Los elementos que la integran.

En los sistemas de color de 24 bits el adaptador gráfico funciona con tres canales de 256 tonos discretos de cada color (rojo, verde, azul), representados como los tres ejes de un cubo. Esto permite un total de 16 777 216 colores. Cantidad semejante al número total de colores que el ojo humano puede diferenciar en la pantalla.

Gracias a la paleta se pueden elegir los colores deseados, oprimiendo el color, o escogiendo alguna de las metodologías vistas anteriormente como **RGB**; **CMYK**; **HSL**; etc. Todo en vistas hacia lograr imágenes impactantes y con amplio contenido visual.

Como se dijo al principio, el tema del color puede ser abordado desde diferentes puntos de vista; nosotros ya hemos visto los más importantes como su física en el medio ambiente; su empleo en medios electrónicos; así como su captación en el ojo humano. Pero lo que es importante no dejar pasar, es su estudio psicológico, es decir lo que provocan en el ser humano cuando pasan por su retina y finalmente llegan a su cerebro.

Este es un tema necesario ya que al hacer una presentación Multimedia se debe hacer una correcta elección de los colores que sean llamativos, atractivos, evocativos y eficaces; para que el público receptor comprenda nuestro mensaje y se impacte, logrando que sienta y que piense lo que nosotros queremos.

Para comenzar a hablar acerca de esta psicología, es necesario describir técnicamente el color:

- **Intensidad o pureza:** es decir que tan fuerte o intenso es el color; así como su fidelidad, no su degradación.
- **Valor:** qué tan claro u oscuro es.
- **Matiz:** es el color en sí, por ejemplo, rojo, naranja, azul, violeta, etc.
- **Temperatura:** si es un color "cálido" o "frío". El rojo, el naranja, el magenta y el amarillo son cálidos. Mientras que el violeta, el azul y el verde son fríos.

Al hacer una elección para nuestra presentación o para las imágenes que ésta va a contener debemos establecer el objetivo de nuestro trabajo; para así establecer el color adecuado de acuerdo con las características anteriores.

Queramos o no los colores influyen en nuestro estado psíquico. Por ejemplo, un color rojo evoca al amor, al apetito, al peligro, nos puede hacer sentir dinámicos. El amarillo produce alegría, vida, etc. El azul en cambio provoca frío, tristeza, melancolía. El verde es un color intermedio entre el amarillo y el azul ya que puede expresar fertilidad, satisfacción, esperanza y vida vegetal, así como frescura. El naranja al igual que el rojo es cálido, expresa orgullo y lujo exterior. El violeta en cambio es un color que puede representar a la muerte, al estado inconsciente del alma, al secreto, etc.

Es así como un color puede expresar tantas y tantas cosas, depende de la habilidad y creatividad del emisor para saber expresar su mensaje mediante un color **expresivo**, que logre acaparar la mirada de los espectadores.

2.3.2 Software y Hardware para capturar, editar o crear imágenes en la computadora.

Dentro del software que puede servir para capturar, editar o crear imágenes en la computadora se encuentran por ejemplo: el **Paint** de Windows; el **Corel Draw**; el **Photoshop**; el **Ofoto**, entre otros más.

Estos programas sirven para dibujar, colorear imágenes que creadas mediante el mouse de la computadora, pueden ser excelentes para una presentación Multimedia.

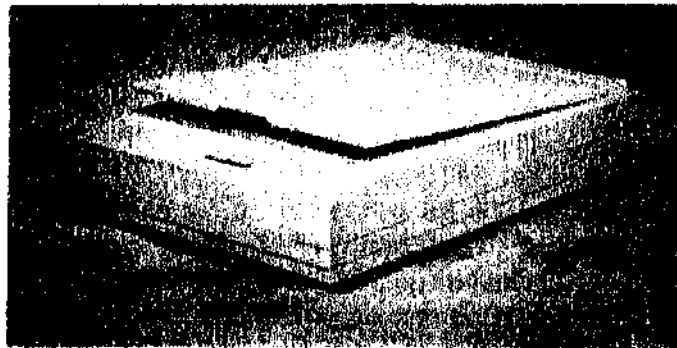
Otros como el Corel Photo Paint de Corel, sirve para manipular las imágenes previamente digitalizadas por medio de un digitalizador o escáner. Agregándoles títulos, efectos, bordes, etc.

Los escáner.

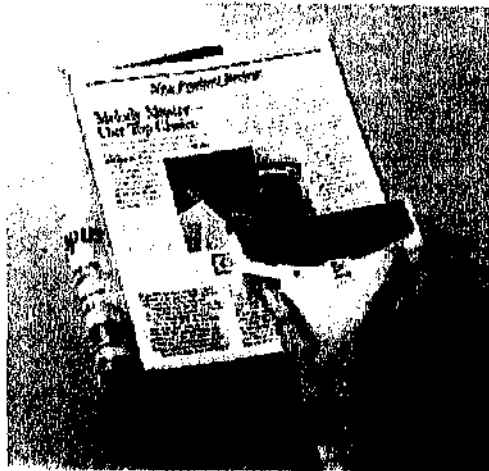
Un escáner es un aparato que actúa como una copiadora de imágenes. y Lo único que hace es digitalizar el original para utilizarlo después en cualquiera de los programas mencionados al principio.

Existen dos tipos de digitalizadores:

El plano (parecido a una copiadora)



El de mano



Los digitalizadores permiten copiar fácilmente fotografías, texto, dibujos o caricaturas hechas a mano, etc.

Los digitalizadores se pueden conectar a la computadora por medio de tarjetas de hardware. El digitalizador plano inicia la operación de digitalizar gracias a su software; como si se oprimiera el botón de una copiadora.

El escáner usa una luz de alta intensidad o rayo láser para explorar el original y separar los colores -en caso de que sea una imagen a color-.

Esta separación es posible gracias a los filtros de colores y un ordenador para transformar las señales recogidas por el rayo en positivos tramados para cada uno de los colores. Así se hace una separación en **amarillo; amarillo-magenta; amarillo-magenta-cyan**; y por último para configurar la imagen, en **amarillo-magenta-cyan-negro**.

El escáner cuenta con un tambor giratorio, el cual sujeta el original. Gira a alta velocidad y el cabezal analiza la imagen al irse desplazando a lo ancho del tambor.

Ya que se terminó el procedimiento anterior, es necesario guardar la imagen en un archivo para utilizarlo después.

Existen escáner de **reconocimiento óptico de caracteres** los cuales en lugar de digitalizar imágenes, digitalizan texto.

Por otro lado, los digitalizadores de mano tienen igual mecanismo que el plano sólo que todo su sistema se encuentra condensado en su pequeño cuerpo. Se utiliza pasando y oprimiendo el escáner sobre el área que se desea digitalizar; para almacenarlo después en un archivo.

2.3.3 Imágenes fijas.

Suelen ser las imágenes que se colocan en la pantalla para una presentación Multimedia, o simplemente para trabajar con ellos en la computadora. Pueden ser grandes o pequeños, fotografías, trazos al azar, dibujos, etc.

Las imágenes fijas se generan en la computadora de dos maneras: ya sea como *mapas de bits* o como *dibujos de vectores*.

Mapa de Bits (BitMap).

Un mapa de bits es una imagen digitalizada por medio de un escáner. "Es una estructura de datos usada para guardar información en una imagen rectangular". (Thompson, Nigel; "Animation Techniques in Win32", p.6)

Un mapa de bits, puede ser una imagen creada desde la computadora mediante software de pintura, con el cual se le puede dar efectos a esa imagen, y puede ser utilizada como papel tapiz, o como imágenes impactantes en un proyecto Multimedia.

Algunos programas de pintura que pueden manejar mapas de bits, son el Paint, Corel Photo Paint, PhotoShop, etc.

Esta imagen está construida a base de líneas, donde cada línea está formada por una serie de píxeles (elementos de imagen).

En los primeros días que se inventó Windows, las imágenes que se podían lograr eran únicamente monocromáticas, es decir a blanco y negro; debido a que los monitores también eran monocromáticos. En ese contexto los mapas de bits monocromáticos eran muy útiles. El procedimiento para su formación es el siguiente: un valor de 0 bit, representa el valor corriente de la imagen en primer plano (blanco); y 1 bit de valor representa el color común en el dispositivo de contexto (negro).

Sin embargo conforme fue avanzando la tecnología se hizo necesaria la introducción de colores a los monitores, y por consiguiente, a las imágenes. Fue cuando nació la idea de representar varios tonos de color.

Por ejemplo usando 4 bpp, se pueden obtener 16 colores. Este vino a ser el estándar para despliegues VGA que corrían en Microsoft Windows versión 2.0.

Sin embargo surgió la pregunta ¿cuáles 16 colores voy a tener?. La respuesta a esa pregunta se hizo asignando cada 1 bit para cada color primario, es decir, para el rojo, verde, y azul. El último bit era para controlar la intensidad (alta o baja) del tono.

Este mapa de bits de 4 bpp (bit por pixel) podía desplegar maravillosos y sutiles colores sobre un cómodo monitor; quizás no eran las mejores imágenes, pero cumplían con su función de generar imágenes coloridas.

II. Los elementos que la integran.

Posteriormente se evolucionó a los mapas de bits de 256 colores, los cuales se lograban con 8 bpp. Los resultados eran mejores ya que las imágenes se veían más reales.

Rápidamente se evolucionó hasta los 16 bpp; 24 y 32 bpp.

Sin embargo la mayoría de las Pc's manejan en sí 256 colores en el despliegue de sus imágenes.

"En conjunto, el estado de los píxeles de la pantalla de la computadora (en un periodo de 1/60 de segundo, velocidad a la que se vuelve a dibujar la pantalla) hacen la imagen que ve el espectador, sin importar si es una combinación de píxeles blanco y negro o de color en un renglón de texto, una imagen tipo fotografía o un simple patrón de fondo". (Tay Vaughan "Todo el poder de Multimedia, p.281)

Entonces, existen tres formas de crear un mapa de bits:

- Crearlo desde cero y a mano empleando un programa de pintura.
- Capturar un mapa de bits que ya se encuentre en la pantalla de la computadora y pegarlo después con un programa de pintura.
- Digitalizando una fotografía, arte gráfico, o imagen de televisión, utilizando un digitalizador o dispositivo de captura de video.

Imágenes prediseñadas (Arte de recortes o ClipArt).

El ClipArt consisten en imágenes, dibujos o fotografías previamente digitalizados y archivados en cualquier medio de difusión, como disquetes, CD-ROMs. Incluso también en algunos programas como Power Point, Word; y programas de autoreo como HyperStudio.

Suelen ser muy útiles cuando no se desea o no se puede por razones de tiempo, o de capacidad crear dibujos o imágenes que sirvan para ejemplificar ciertos temas de una presentación Multimedia.

Aplicaciones gráficas como Corel Draw y PhotoStyler, incluyen CDROMs de arte de recortes y gráficos útiles.

Dibujo de vectores.

La mayoría de los sistemas de desarrollo Multimedia proporcionan líneas, rectángulos, óvalos, polígonos y texto dibujados con vectores.

Estas figuras pueden encerrar texto llamativo, imágenes representativas, etc, que ayudan mucho en la creación de una presentación Multimedia.

(Este tema se verá más adelante en la sección de Gráficos).

2.3.4 Fotografía Digital.

Mientras que para unos fotógrafos un rollo de película fotográfica puede ser el medio más útil para plasmar la realidad en fotografías; la **captura digital o fotografía digital** es para otros, su medio de trabajo con el cual logran fotografías de excelente calidad.

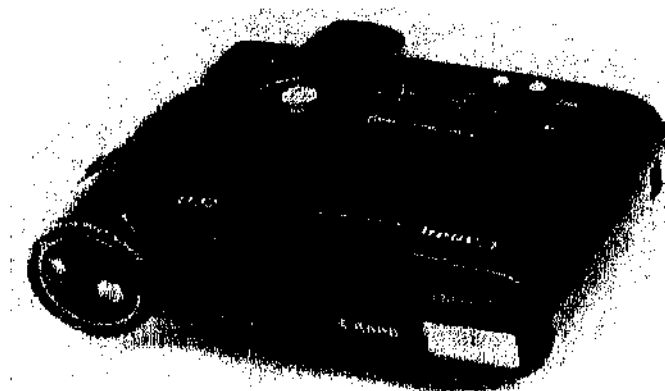
Con esto no se quiere decir que la fotografía, se puede decir "*análoga*", carezca de calidad y belleza; sólo que en la digital, son posible muchas cosas que en el pasado no se podían hacer, como por ejemplo observar en el instante mismo de tomar la fotografía cómo quedó ésta; y aún es posible hacer los debidos ajustes a ésta como de enfoque, contraste, exposición a la luz, etc.

Sin embargo, aunque una cámara digital puede ser el doble costosa que una simple cámara fotográfica; los resultados que con ella se logran pueden ser más baratos, ya que no es necesario ir a la casa reveladora para poder tener las fotografías; sino que manipulándolas en la computadora, se pueden almacenar en una CD-ROM; incorporarlas como mapa de bits o como papel tapiz en nuestra computadora; o simplemente imprimirlas mediante láser o chorro de tinta, etc.

La fotografía digital aún no está popularizada en las manos de todos los amantes de la fotografía, sin embargo no tardará mucho tiempo para que esto suceda.

Las Cámaras Digitales.

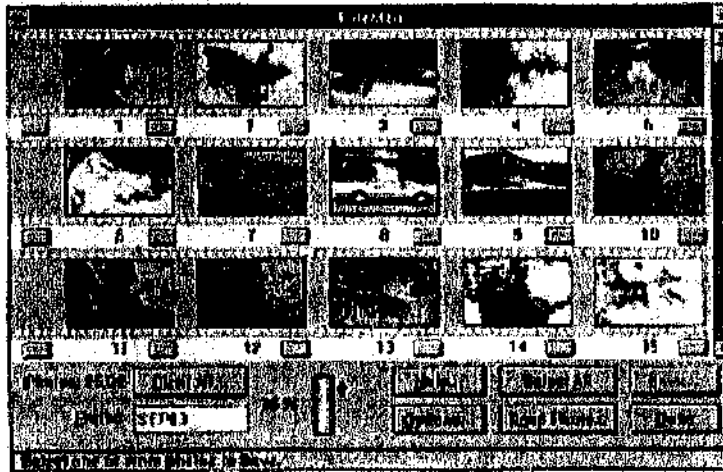
De éstas hay mucho modelos y diseños, sin embargo esto para nosotros no importa mucho. Lo necesario es saber en qué consiste su mecanismo.



La cámara almacena las imágenes en una memoria -parecida a la de una computadora- y también se puede almacenar las exposiciones en pequeños disquetes que luego pueden usarse en la computadora personal.

II. Los elementos que la integran.

Se pueden almacenar alrededor de 50 exposiciones o más, ya sea en color o en blanco y negro, dependiendo la cámara digital.



Con una tarjeta para captura de video o una tarjeta de televisión se pueden desplegar imágenes fijas de video en la pantalla de la computadora, y entonces capturarlas en archivos para emplearlas después en documentos o en presentaciones Multimedia.

Los CD's KODAK para fotografías.

Consisten en discos compactos de sólo lectura, que almacenan series fotografías digitales sin sonido, e incluso hay algunos que almacenan sonidos.

Estos CD's los pueden vender compañías productoras y sirven a los usuarios para manejar imágenes sobre algún tema específico o general e introducirlas en una presentación Multimedia.

Así también, pueden ser la manera para que los propietarios de computadoras almacenen sus fotografías ya sean digitales o analógicas.

Sea cual fuere el uso es necesario que la computadora tenga el software adecuado. En este caso es un programa que se denomina **Kodak Photo CD Access**, el cual permite hacer acercamientos a determinadas áreas o imágenes, y guardar los resultados en archivos BMP, EPS, PCX, RIFF, TIFF (se verán a continuación)

2.3.5 Formatos de archivo de imágenes y compresión.

Existen muchos formatos de archivos que se utilizan para grabar mapas de bits y dibujos.

La mayoría de las aplicaciones, sin embargo, ofrecen una opción Guardar como (Save as) que permite escribir archivos en otros formatos comunes.

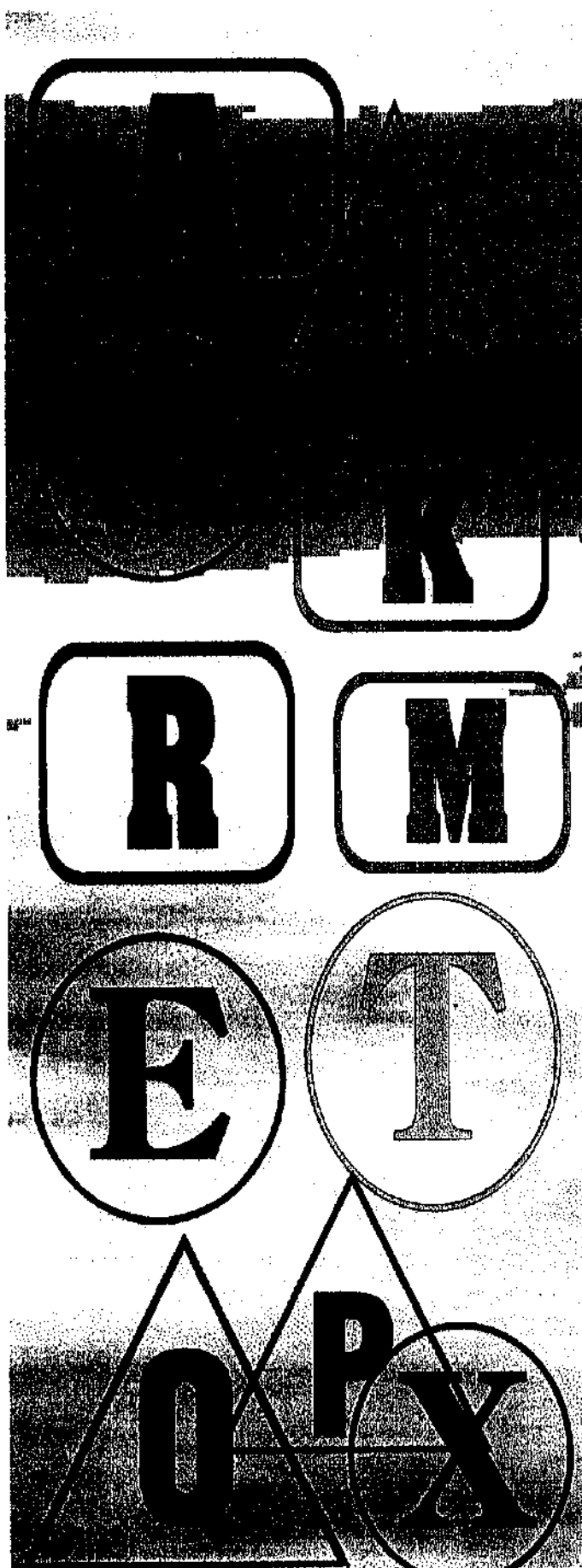
Windows utiliza los mapas de bits independientes de dispositivos (Device Independent Bitmap, *DIB*) como su formato de archivos de imagen común.

El *RIFF* (Resource Interchange File Format) es el formato preferido para el desarrollo Multimedia en Windows, pues se diseñó para contener muchos tipos de archivos, incluyendo mapas de bits, partituras MIDI, texto, etc.

Los formatos de archivos de imágenes utilizados con más frecuencia en Windows son DIB, BMP, PCX y TIFF. El PCX se diseñó específicamente para lo paquetes de pintura. El TIFF (Tagged Interchange File Format) es para imágenes exploradas (digitalizadas), dibujos, etc.

Ahora bien, al igual que un video digital se comprime al utilizarlo en la computadora, por la capacidad de memoria que ocupa del disco duro, como MPEG. Las imágenes también ocupan memoria en disco, y es necesario comprimirlas -perdiendo el mínimo de detalles- y descomprimirlas al momento de su manejo en cualquier programa.

El estándar para la compresión de imágenes es el JPEG (Joint Photographic Experts Group= Grupo Conjunto de Expertos Fotográficos). Es el estándar más popular que se ha desarrollado para comprimir imágenes fijas. Comprime en relaciones cercanas a 20:1 antes de que ocurra alguna degradación visible de la imagen. Si se aumenta la relación, los resultados pueden ser desagradables ya que se sacrifican gran parte de los datos de la imagen.



TEXTO



2.4 TEXTO.

Desde la antigüedad la palabra hablada y escrita, ha sido vehículo principal de la comunicación humana.

Así, la palabra escrita tuvo diferentes etapas para permanecer en el tiempo ya sea en las paredes, en los panfletos, papiros, y hasta ahora en el papel.

Sin embargo como estamos inmersos en una sociedad informatizada, la palabra escrita también ha encontrado en las computadoras un medio en el cual permanecer, y por tanto comunicar.

Como ya se ha dicho anteriormente, en Multimedia, el texto (o palabra escrita) ocupa un lugar importante, ya que puede lograr atraer la atención de un público que además de estar atentos con sonidos e imágenes fijas o en movimiento, también fijan su atención en titulares o información escrita, que puede contener datos relevantes para ellos.

Por tanto el texto en Multimedia puede servir como sustento de encabezados interesantes y atrayentes, además de comunicar una serie de ideas que con una serie de palabras que conforman frases logran que el receptor comprenda el significado del mensaje. Además también puede ser utilizado para ser sustento de menús de navegación en un proyecto Multimedia, así como que con él se puede abrir paso a la posibilidad de guardar grandes cantidades de información gracias a las palabras indexadas o ligadas a través de un hipertexto.

2.4.1 Acerca del tipo y la fuente.

A veces las personas no conocen la diferencia entre lo que es un tipo de letra y lo que es una fuente tipográfica. Hecho que es muy importante que comprendan para que así, al trabajar texto en Multimedia lo empleen correctamente.

Un tipo de letra es una familia o un conjunto de caracteres gráficos iguales, que normalmente incluyen varios tamaños y estilos de letra. El estilo de letra se refiere a características específicas que se le puede dar a una letra, como por ejemplo: negrita, cursiva, subrayada, etc. Un tipo de letra sería la Helvética, la Arial, la Times New Roman, la Courier, etc.

En cambio una fuente tipográfica suele ser una colección de caracteres con un solo tamaño y estilo, y que pertenecen a un mismo tipo de letra. Es decir, la fuente no es más que el conjunto de caracteres iguales que conforman nuestro texto, ya sea un encabezado o un archivo de texto. En computación se le conoce como *font*, aunque en realidad debería llamársele *tipo de letra*. Por ejemplo en el presente texto, la fuente tipográfica sería Arial de 12 puntos, normal; negrita, cuando se emplea negrita, itálica o cursiva, etc. Y el tipo de letra sería también Arial 12 puntos.

Existe una analogía en ambos términos, sin embargo el más usado es el tipo de letra con los atributos que se desea darle a un texto.

Los tamaños de la letra se expresan casi siempre en puntos, y no es más que la distancia desde la parte de arriba de las letras mayúsculas hasta la parte de abajo de las letras minúsculas. Así también, el interlineado, se refiere al espacio en blanco entre líneas, y se puede ajustar en los programas de procesador de palabras, tanto de Mac o de PC, etc., en el menú de formato de párrafos.

A los tipos de letra, también se les puede dar otros tipos de atributo, tal es el caso de utilizar los términos *con patines* o *sin patines* (del francés *serifs* y *sans serifs*). Estos consisten en un pequeño trazo o decoración al final de cada letra. Los tipos de letra Times, New Century, Palatino, en sus fuentes llevan patines. En cambio la Helvética, Arial, Avant Garde, no utilizan los patines.

2.4.2 Características del buen Texto en Multimedia.

Como se dijo anteriormente, el texto en Multimedia puede emplearse para títulos y encabezados; para menús (a dónde ir); y para contenido; ya sea en Multimedia interactiva o en Multimedia lineal (el caso de una presentación).

En el caso de la primera, se puede emplear una cantidad más o menos significativa de texto, donde el usuario haciendo uso de la navegación, puede captar gran cantidad de información. Pero sin embargo, no se trata de cansar al receptor, sino de motivarlo a seguir adelante con su exploración, y aprendizaje.

Si se trata de una conferencia o presentación Multimedia, el texto puede emplearse para remarcar el mensaje principal del tema, donde lo apropiado serán las fuentes grandes y pocas palabras con espacios en blanco.

Sin embargo, el texto para captar la atención del receptor, y para que realmente cumpla su función de informar, no de distraer, o cansar, es necesario que cuente con algunas características:

- Que el tipo de letra sea adecuado al mensaje que se va a transmitir.
- Que ese tipo de letra sea legible, tanto para fuentes pequeñas como grandes.
- Utilizar un mismo tipo de letra en todo el proyecto, variando los estilos, cuando sea necesario.
- Ajustar en bloques de texto un interlineado regular, para que el receptor logre leer sin dificultad.
- Así como se puede variar el estilo de letra, también se podrá hacerlo con el tamaño cuando el contenido lo amerite.
- Para resaltar el tipo de letra, se puede hacer uso del color y del fondo para volver el texto atractivo a los ojos del receptor, y así lograr que lea el mensaje.
- La elección del color en las fuentes, se debe guiar por tres factores claves: la intuición, el conocimiento y la experimentación. Así con la intuición se puede hacer uso de la propia sensibilidad, que aunada a su conocimiento y a la vez de su experimentación con uno u otro color, se logra finalmente un texto pigmentado o no, y a la vez, adecuado tanto al mensaje que se desea transmitir, como al receptor que lo capta.

- Emplear técnicas de distorsión o efectos al texto (mediante los programas de edición de texto), para lograr así captar la atención. Por ejemplo dar **drop shadows**, que es cuando se agrega al formato de la letra un sombreado, un tono oscuro que le hace eco, que está más abajo y hacia la derecha, y parece que le hace saltar en tercera dimensión.
- Dentro de los efectos que se le puede dar al texto, se encuentra la **animación**, de la cual se hablará más adelante.

2.4.3 Modalidades de incluir Texto en un proyecto Multimedia.

Menús de navegación.

Usados principalmente en proyectos interactivos; y consisten en listas de textos con los temas a explorar. Donde el usuario oprimiendo una tecla o haciendo click con el mouse logra entrar al mundo de la navegación.

Entre más localizaciones o temas se incluyan en la lista, se tendrán más opciones para la navegación.

Botones de interacción.

En Multimedia los botones son objetos que hacen cosas cuando se les hace click. Se inventaron con un sólo propósito: ser oprimidos o seleccionados con el cursor o con el mouse.

Los botones de interacción llevan en sí, texto, el cual, en el momento de diseñar los botones, se debe ser muy cuidadoso, eligiendo fuentes legibles, y además de que se debe dar un ajuste al tamaño de la letra de las etiquetas o botones, para dejar un espacio adecuado entre el extremo del botón y el texto.

Los botones se diseñan a partir de mapas de bits u objetos dibujados, en las herramientas o programas para la realización de Multimedia.

Campos de lectura.

Todo proyecto Multimedia deberá contener, segmentos de texto, ya que con él se logra reforzar en ciertos aspectos que con simples imágenes o video o sonido, pueden pasar desapercibidos. Por ello, es importante incluirlo en una presentación Multimedia, pero sin ser abrumador; ya que es comprobado que el leer texto de una pantalla de computadora, resulta ser mucho más lento y difícil que leer el mismo texto impreso. Sin embargo es necesario. Razón por la cual es aconsejable presentar pequeños bloques de texto en una página, utilizando un tipo de letra y fuente legible y a la vez atractiva.

Símbolos e iconos.

"Los símbolos son texto concentrado en forma de un gráfico independiente. Representan mensajes significativos" (VAUGHAN, Tay., 1994, p.206).

En Multimedia también pueden incluirse los símbolos y se deberán tratar como texto o palabras visuales porque contienen un significado. Los símbolos reciben el nombre de iconos. Los cuales aunados a señales de texto, a colores, sonidos, imágenes y video en movimiento, logran mejorar el impacto global y el valor del mensaje.

2.4.4 El hipertexto.

Para comenzar a hablar acerca de hipertexto, es necesario abordar también lo que es **hipermedia**: "Multimedia interactiva se convierte en hipermedia cuando su diseñador proporciona una estructura de elementos y grados a través de la cual el usuario puede navegar e interactuar" (VAUGHAN, Tay, 1994, p.228)

Dicho de otra manera, hipermedia no es más que un proyecto Multimedia no lineal, donde se permite al receptor interactuar y recorrer todo el contenido sin un orden establecido; y es de donde surge el término **hipertexto** el cual es una característica adicional de todo diseño Multimedia, donde una palabra, se encuentra indexada (vinculada, unida) a otra serie de palabras que conforman un párrafo de texto, a un sonido, a una fotografía o a un video.

El término hipertexto fue sugerido por Ted Nelson en 1965. Se dice que cuando una palabra del texto se convierte en una palabra clave (*hot words*), caracterizada por tener un estilo diferente al de todo el texto, por ejemplo, en negrita, de un color específico, cursiva, etc; se está haciendo hipertexto, ya que haciendo un click en ella, puede desencadenar otra serie de contenido importante, para la comprensión del tema expuesto en (por tanto) hipermedia.

Sin embargo, para este tipo de navegación no lineal, es necesario que las herramientas de indexación de hipertexto, disponibles para Mac y Windows, cuenten con grandes capacidades de almacenamiento, ya que con este sistema es posible guardar un sinnúmero de información en nuestro proyecto de Multimedia.

En los sistemas de hipertexto existen dos conceptos importantes: el **vínculo (link)** y **nodo**. Los vínculos o ligas son cuando la información que desencadena un hipertexto, es elemento conceptual. Y los nodos contienen texto, gráficas, sonido, video relacionado con la palabra clave.

Los vínculos son las guías de navegación y los menús; y los nodos son los documentos, mensajes y elementos disponibles.

Un vínculo puede conducir a un nodo, que a su vez puede brindar más vínculos. Sin embargo, esto se decide en el momento en que se está diseñando el contenido mediante las herramientas de un programa para hipermedia.

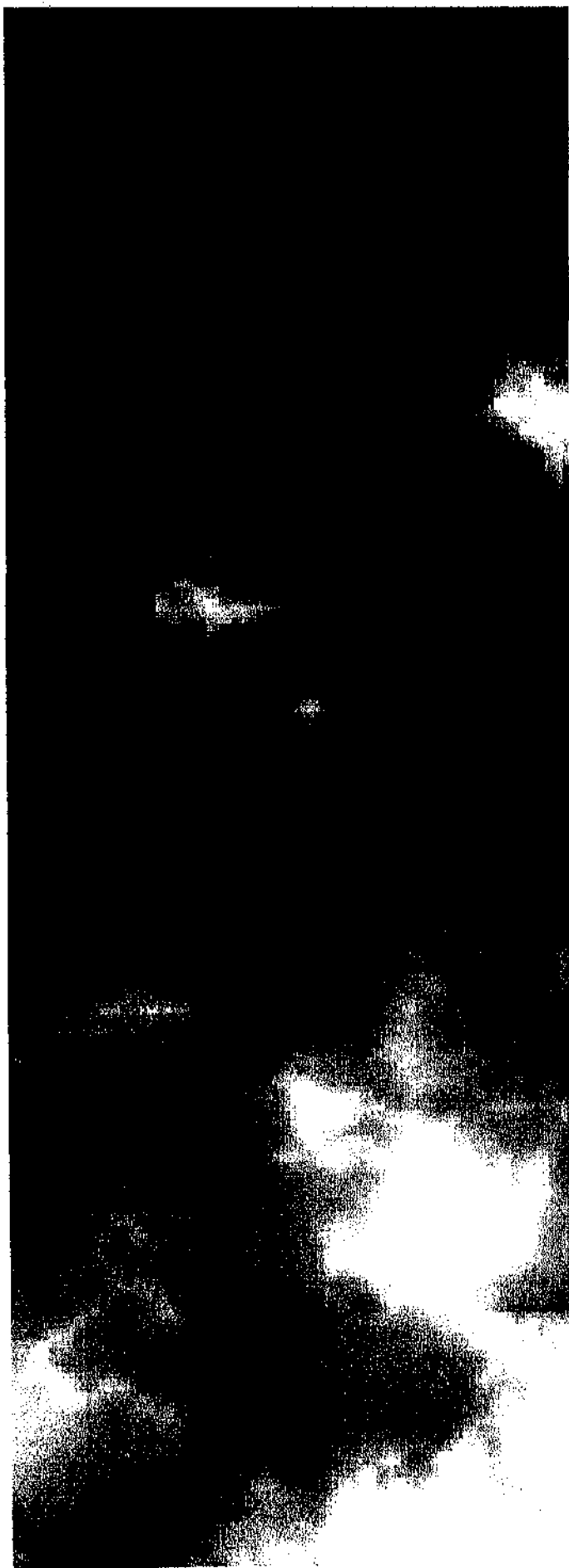
Entonces, la forma más sencilla de navegar por estructuras de hipermedia es con botones que permiten acceder a la información vinculada (texto, gráficos y sonidos) que se encuentra contenida en los nodos; y el cuando se termina de revisar la información regresa a su localización inicial.

2.4.5 Edición de fuentes y herramientas para incorporar texto a un proyecto Multimedia.

La expresión "edición de fuentes" se refiere a la capacidad que tiene una persona de crear, modificar, incrustar efectos, etc, al texto que está trabajando en la computadora.

Existen diversos programas para hacerlo como el FontStudio (disponible para Macintosh), el Adobe Type Manager (para Mac y Windows), etc. En los cuales se puede modificar el texto original, añadiéndole efectos, diferentes tamaños, dibujándolo, etc.

Al realizar un proyecto Multimedia, y al querer incorporarle texto, se puede hacer de dos maneras: primero, trabajando en un programa aparte como Adobe Type Manager, PhotoShop, Page Maker, etc, editar el texto y dejarlo justamente listo para ser exportado al programa de autoreo, como Director, Authoware, etc; en el cual propiamente se va a incorporar ese fragmento de texto a nuestra presentación Multimedia; o segundo, realizar en el programa de autoreo el texto que se desea incorporar, sin necesidad de recurrir a las exportaciones e importaciones. Ya que dichos programas tienen sus propias herramientas de texto; y además la posibilidad de modelarlo en tercera dimensión, de darle profundidad, de extruírlo, sombreado, manipularlo para que tome otras formas, incluso de animarlo.



GRAFICOS



2.5 GRAFICOS.

Como se mencionó anteriormente, las imágenes en un proyecto Multimedia, suelen dar la luminosidad y representatividad a todo color de un tema o situación cualquiera.

Las imágenes fijas que pueden incluirse en Multimedia pueden ser *mapas de bits*, como fotografías escaneadas o digitalizadas, y dibujos con efectos creados por nosotros mismos desde la computadora.

Sin embargo existe otro tipo de imagen fija es decir, aquéllas que a base de vectores (líneas, cuadrados, rectángulos, elipses, esferas, etc) conforman imágenes gráficas útiles para todo proyecto Multimedia.

En esta sección se abordará lo principal de ellos, así como la manera de incluirlos en un proyecto Multimedia.

2.5.1 ¿Qué es un gráfico por computadora?

El término "gráfico" dentro de la informática, puede referirse a dos tipos de imágenes que pueden ser creados en cualquier plataforma.

Las primeras son los **mapas de bits** considerados como gráficos compuestos por una combinación de píxeles y que pueden ser creados ya sea en programas de pintura, o pueden ser fotografías digitalizadas y alteradas en también dichos programas como, Paint de Windows, Corel Photo Paint, PhotoShop, etc.

Las segundas suelen ser imágenes creadas en programas de dibujo, a base de vectores y son conocidos como **gráficos vectoriales**, formados por líneas, cuadrados, elipses, rectángulos, etc; y que se almacenan internamente en la computadora como ecuaciones matemáticas.

Ejemplo de este tipo de imágenes se encuentran los logotipos, las formas geométricas que pueden conformar más tarde objetos, animales, etc; las ilustraciones técnicas y los diseños arquitectónicos, así como textos, que dándoles aplicaciones de dimensión (2D y 3D), textura, luminosidad, rotación, etc, sirven para hacer más dinámico un proyecto y para lograr atraer la atención del público receptor al proyecto.

Además cabe decir que cuando se diseñan objetos como gráficos vectoriales suelen ser mucho más exactos en sus dimensiones, formas, etc; gracias a las herramientas de los programas de dibujo.

La historia de los gráficos en computadora se remontan al año 1975, cuando Alvy Ray Smith creó el programa Paint. Este hecho marcó el inicio de una nueva época en la utilización del ordenador; en la cual se conjuntaba ya el arte con la informática. Posteriormente los programas de pintura se fueron diversificando y mejorando hasta nuestros días, con los cuales se pueden lograr imágenes coloridas y con múltiples efectos en ellas.

Asimismo los programas de dibujo o de vectores se introdujeron desde los años 60's, con los cuales se creaban gráficos hechos a base de vectores, logrando poco a poco darles forma y textura, incluso luminosidad.

2.5.2 Características Generales de los Gráficos Vectoriales.

Para crear gráficos vectoriales, casi todos los programas de desarrollo Multimedia proporcionan líneas, rectángulos, óvalos, polígonos y texto que pueden ser dibujados por medio de vectores.

Sin embargo, para fines de arquitectura e ingeniería, las imágenes de diseño asistido por computadora (CAD, *computer-aided design*) están formados por vectores gráficos dibujados que se pueden manipular matemáticamente en la computadora de una manera sencilla.

"Los objetos de vectores se describen y dibujan en la pantalla de computadora empleando una fracción del espacio de la memoria requerido para describir y almacenar el mismo objeto en un mapa de bits. Un **vector** es una línea que se describe con la localización de los puntos de sus extremos" (VAUGHAN, Tay, "Todo el poder de Multimedia, p.289, 1994)

Por ello, a veces un mapa de bits se puede vectoriar para que sus líneas sean mejores.

Entonces, cuando se desean gráficos mucho más perfectos, y con la posibilidad de hacerlos rotar, de darles dimensión, luz y sombras, incluso de animarlos, es necesario emplear programas de vectores que tengan la capacidad para lograr tales efectos.

El proceso de crear un gráfico vectorial puede ser rápido. Sin embargo, no sucede lo mismo cuando se desea dimensionarlo, rotarlo, animarlo, etc.

2.5.3 Procedimiento para crear Gráficos Vectoriales.

Se inicia con la implantación de una figura bidimensional (entendiéndose como figura líneas, cuadrados, elipses, texto, etc) en la pantalla. Donde los paquetes de software van almacenando la imagen en bloques de cifras y se fija en un **Wireframe** (estructura de alambre), o esqueleto, que es como una especie de red, donde se va a detener la figura, y en donde se maquillará la imagen es decir, se manipulan las líneas que conforman el modelo, se mueven, y se les incrusta el tipo de efecto que se desea. Para después renderearla.

Renderear es el proceso en el cual la imagen se despoja de su esqueleto o wireframe, para aparecer tal cual es, con sus colores propios y dimensiones.

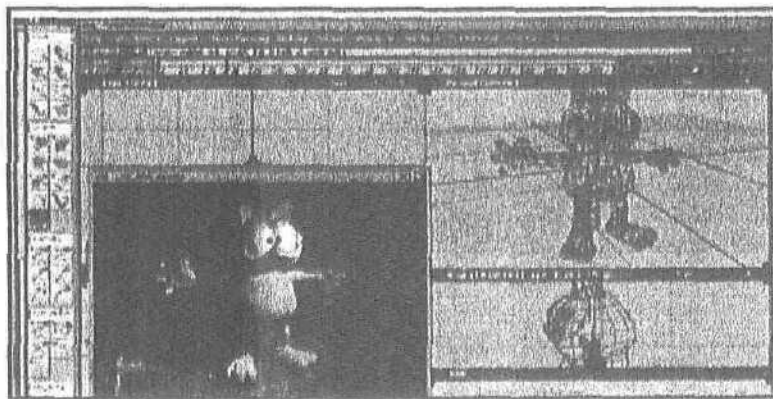
II. Los elementos que la integran.

Cabe decir que esta figura construida en un espacio bidimensional tiene anchura y altura, lo cual en términos geométricos existen en los ejes X y Y . Que posteriormente al ser trasladada a un espacio tridimensional adquirirá volumen, sombras, textura, color, fuente de luz, fondo, animación, etc.

Todos los efectos que se le pueden dar a un gráfico vectorial, se logra gracias a los **algoritmos** que son una serie de procesos matemáticos que al aplicarse resuelven un problema en un número finito de pasos.

El proceso necesario para crear una imagen en tercera dimensión (3D), inicia con la subdivisión de la figura bidimensional en múltiples partes planas; la cual gracias al procesamiento del algoritmo adquiere volumen transportándose en 3D; y existiendo en los ejes X , Y , Z . Que posteriormente puede ser vista, manipulada desde una gran variedad de perspectivas; darles sombra, textura, rotación, etc.

Como ya se dijo anteriormente, los objetos se colocan en *wireframes* o estructuras de alambre. Sin embargo hace años algunos investigadores idearon un proceso de Render o ejecución del objeto, logrando así desaparecer los cuadros alambrados de la pantalla que estaban a la vista del espectador. Dándole a la estructura de alambre una sólida superficie. A continuación una muestra de un gráfico en Wireframe y la manera real en la que se transforma cuando se renderiza.



Personajes como Henri Gouraud y Edwin Catmull hicieron varias investigaciones en el campo del 3D, y lograron lo siguiente. Gouraud creó una técnica mediante la cual, se le daba al modelo la ilusión de suavidad. Catmull, por su parte, utilizó el renderizado de objetos para definir directamente superficies como esferas, sin tener que subdividirla en múltiples facetas, como anteriormente se había hecho.

Para incorporar la simulación de luz y sombras a las superficies, también existieron antecedentes que son la base del actual procedimiento.

En 1975 Bui Tuon Phong creó un algoritmo mediante el cual se le podía proveer a un modelo, el efecto de una real iluminación de una fuente directa de luz dispuesta en lo alto.

Acerca de la incorporación de textura a un modelo, se hizo gracias al invento de un personaje llamado James Blinn, el cual estableció una serie de algoritmos para el *bump mapping*, el cual crea la ilusión de textura en la superficie, trabajando con fresas y naranjas. Trabajó en el laboratorio JPL (Jet Propulsion Laboratory) en Pasadena California, en la creación de software de gráficos y animación, y creó simulaciones convincentes de la astronave Voyager en 1979 (principios de animación).

Entonces como se pudo ver, la creación y el diseño de gráficos vectoriales, no es un proceso nuevo, sino que ha estado presente desde hace ya varios años; investigaciones que sentaron las bases para el actual modelaje de objetos y formas en segunda y tercera dimensión.

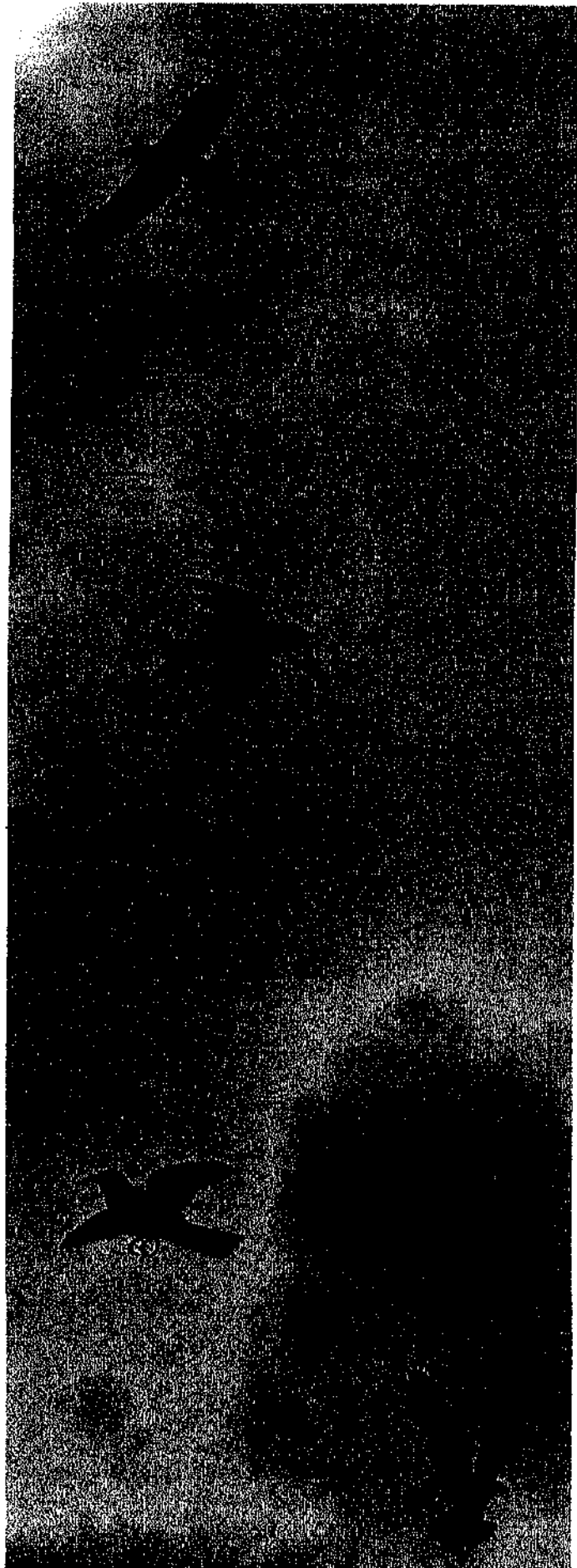
Acerca de la animación de gráficos vectoriales, y de texto, se hablará en la sección posterior.

2.5.4 Incorporación de Gráficos Vectoriales a un proyecto Multimedia.

Los gráficos vectoriales se pueden diseñar en programas específicos de dibujo y de CAD, para después exportarlos al programa de autorial en el que se esté trabajando el diseño del proyecto; que también puede ser capaz de crearlos.

Tales programas pueden ser Delta Graph Professional (para Macintosh); Illustrator; AutoCAD; Super 3D, 3D Studio, etc. Que por lo regular permiten trabajar objetos, tablas y texto en segunda y tercera dimensión.

En Windows, casi siempre los archivos se guardan en un formato con extensión CGM.



ANIMACION



2.6 Animación.

Cuando escuchamos el término "animación", siempre lo que viene a la mente son las caricaturas de personajes como Piolín, el pato Donald, etc., sin caer en la cuenta de que animación es más que eso: puede ser un gráfico con movimiento real, como un mundo girando; unas letras volando a lo largo de la pantalla, y también por qué no, un muflequito diciendo ¡Hola!.

Todos éstos suelen ser ejemplos de animación utilizada en un proyecto Multimedia, que junto con todos los elementos que la conforman, como sonido, imágenes, video, texto y gráficos dan a un proyecto un impacto importante.

Como veremos más adelante el término animación puede relacionarse con los demás elementos de Multimedia.

2.6.1 Principios de Animación.

La animación es posible desde el ojo del espectador, gracias a un fenómeno de biológico llamado "**persistencia de la visión**", la cual consiste en que ser humano después de observar un objeto, y luego al cerrar sus ojos, o al parpadear, permanece esta imagen mapeada en su retina por un breve tiempo; haciendo posible que la serie de imágenes que cambian ligeramente, parezcan mezclarse y creando juntas la ilusión de movimiento.

Una animación consiste en una secuencia de cuadros, la cual gracias a la velocidad de los mismos, el ojo humano lo percibe como movimiento.

De esta manera, se puede decir que una película que observamos en el cine es una animación, ya que está compuesta por 24 cuadros por segundo; al igual que un programa de televisión, en la cual el video se construye por 30 cuadros por segundo, velocidades gracias a la cuales podemos observar los movimientos; así como una serie de pequeños dibujos fijados en todas las páginas de un libro, que cuando se ven o pasan rápido ante nuestros ojos, observamos un movimiento.

Existen dos tipos de animación que se abordarán más adelante: la **convencional** (la de los dibujos animados) y la **computarizada** (hecha gracias a la computadora).

Como se decía al principio, una animación guarda estrecha relación con todos los elementos que conforman Multimedia, y veremos por qué.

Con el **sonido**: una tira cómica de dibujos animados puede llevar sonido al hablar sus personajes, o también cuando por ejemplo en un proyecto Multimedia se anima un mundo puede llevar música y voz; así como un botón interactivo que se mueve en toda la pantalla, y al darle un clic con el mouse se emite un sonido.

II. Los elementos que la integran.

Con el **video**: éste es esencial, y se puede decir que van de la mano, ya que la animación es posible gracias a los 30, 25, o 24 cuadros por segundo (ya sea que se trate de TV o de cine) a que se exponga la imagen.

En cualquiera de los estándares de grabación como el NTSC, el PAL y el SECAM, en los cuales se va a dar salida a la animación.

Con las **Imágenes**: una animación como ya se ha dicho, está compuesta por una secuencia de imágenes fijas, que a una velocidad dada, crean la ilusión de movimiento. Como imágenes fijas, en caso de tratarse de una animación por computadora, se comprenden mapas de bits (pinturas hechas por nosotros mismos), o como gráficos vectoriales, que pueden ser animados con el software de animación necesario. En caso de que se trate de una animación convencional (ver la siguiente sección) esas imágenes se refieren a dibujos en diferentes posiciones que dan la ilusión de movimiento.

Con el **texto**: en la animación computarizada se puede animar un fragmento de texto, o un titular, moverlo, rotarlo y hacerlo girar en la pantalla; gracias al software indicado.

Con los **gráficos**: en animación por computadora cuando en lugar de animar imágenes simples, se animan gráficos vectoriales en segunda, y tercera dimensión, el efecto es mucho mejor.

2.6.2 La animación convencional.

Está representada por los dibujos animados. El mejor representante de los dibujos animados fue Walt Disney, el cual con un equipo más o menos grande de colaboradores crearon películas con personajes como Mickey Mouse, el pato Donald, Tribilín, etc. Fue productor de cortometrajes en blanco y negro, así como en color.

La animación manual, consiste en dibujos realizados en un orden secuencial lógico, que a 24 o 30 cuadros por segundo son proyectados ya sea en cine o en televisión.

Las animaciones serán complejas o sencillas dependiendo de su duración (corto o largo metraje); así como a cuestiones añadidas como el sonido, ya sea música o voz.

A continuación el proceso necesario que incluye la creación de una animación convencional.

2.6.2.1 Proceso de animación.

La Creación.

Inicia con una idea, que es traducida en una historia que contar, la cual debemos plasmarla cuadro a cuadro en un conjunto de pequeños dibujos, denominado **storyboard**.



Una vez con el storyboard en la mano, los animadores introducirán movimiento a las escenas por medio de personajes. Cuyos movimientos son estudiados previamente por los animadores, para un movimiento fluido del personaje; por ejemplo en caso de que sea un conejo, una niña, un elefante, etc. Así como los bocetos de los diferentes estados de ánimo en que se pueden encontrar a los personajes.

Esta etapa se realiza en sucio, y a lápiz con movimientos al azar, no bruscos pero tampoco muy refinados.



La Limpia

Es el departamento de limpieza en el cual, los animadores una vez que ya plasmaron físicamente en dibujo todo el storyboard, mandan su trabajo para que sea limpiado; es decir quitándole al dibujo las líneas extras y observaciones para dejarlo totalmente en limpio.



El Fotocopiado.

Los dibujos en limpio son pasados al departamento de fotocopiado, o mejor dicho, de transferencia a acetatos. Llamados celdas.



La Pintura.

A este departamento son enviados los acetatos, y es el lugar en donde se añadirá color a los personajes, que junto con el departamento de fondos, trabajan juntos para crear cuadros coloridos buenos a la vista del espectador.

Cabe decir que las celdas son pintadas de enfrente hacia atrás.



Fotografía.

Ya teniendo las celdas coloreadas, éstas son pasadas al departamento de fotografía, donde éstas son posicionadas sobre los fondos y fotografiadas cuadro por cuadro en una película para obtener la animación final.

2.6.2.2 Tipos de Animación.

Existen tres tipos de animación convencional y son:

Animación de LARGO Metraje.

Es el tipo de animación de las películas de Walt Disney. Su duración es mayor a 30 minutos; tienen un gran trabajo de animación, a 24 cuadros por segundo.

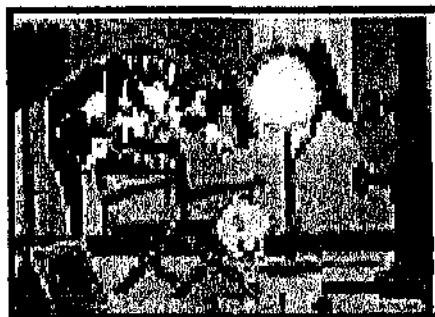
Su realización es muy costosa y tardada.



Animación de CORTO Metraje.

A diferencia de las de largo metraje, estas animaciones tienen una duración generalmente menor a los treinta minutos.

Las observamos en la televisión, tales como las caricaturas de los estudios Warner Bros. Este tipo de animación varía entre los 12 y los 15 cuadros por segundo, teniendo un movimiento menos fluido.



Animación Japonesa.

También llamada Anime o Manga. No tiene un estándar en cuanto a los cuadros por segundo que se utilizan para su creación. Sin embargo podemos ver un promedio inferior a los 12 cuadros por segundo.

Ya sea que se trate de películas de corto o largo metraje, los movimientos son mínimos, pero los fondos, así como los personajes principales, tienen un detalle excesivo.

Ejemplos de este tipo de animación, es Dulce Candy, Remi, Akira, Robot Carnival, entre otros.



Animación por Computadora.

Este tipo de animación hoy en día es muy empleada para crear formas perfectas, que suelen dar un gran impacto en los espectadores que atienden a un proyecto Multimedia; ya que se pueden simplificar complejas ideas y las hace mucho más fácil de entender.

Los programas de animación computarizada emplean en general la misma lógica y procesos de la animación convencional, incluso toman en muchas ocasiones el vocabulario de los animadores clásicos.

Sin embargo, para crear una animación en computadora se requiere que ésta sea potente, ya que en el proceso, la computadora debe hacer cálculos grandes, que a veces sobrepasan su capacidad.

En este tipo de animación el autor puede -a diferencia de la Televisión que dependiendo del estándar que use los cuadros por segundo ya están determinados- establecer la propia velocidad por cuadro, por ejemplo pueden ser 12 cuadros por segundo, etc.



II. Los elementos que la integran.

Para crear una animación para un proyecto Multimedia, el autor puede elegir entre una animación de cuadros (**frame animation**) o animación de cast (elenco) (**cast animation**).

En la *frame animation*, al igual que el proceso de animación convencional, se dibuja cuadro por cuadro cada movimiento del actor o personaje, para después darle la instrucción de movimiento en una rápida sucesión, la cual le dará la ilusión de movimiento a todo el conjunto de cuadros.

En términos de animación **sprite** es el personaje del elenco dentro del escenario.

A menos que sea una animación en tercera dimensión, será necesario crear al personaje y a cada uno de sus movimientos, en un wireframe, para luego renderearlo, para observar cómo se ve sin la red.

La *cast animation* es el proceso de diseñar todos los objetos en movimiento en un proceso aislado o separado, asignándole a cada carácter (objeto) rasgos, como la posición, el tamaño, la coloración, textura, etc. Componiendo un cuadro para cada sprite u objeto, que al darles la instrucción de rápida sucesión, dan la ilusión de movimiento.

Se pueden crear animaciones en segunda y tercera dimensión, por ejemplo, para un logo volando a través de la pantalla, o simplemente muñecos con formas y texturas que se antoja tocarlos.

El proceso para crear animaciones en 2D y 3D es el mismo que se emplea para crear gráficos, es decir: la imagen se envuelve en una estructura de alambre; se le aplica un mapping para darle textura y animación al cuadro; y por último se renderiza para observarlo con fondos, textura, luz, tal cual es el objeto.

En el programa de animación que se trabaja, se decide el tipo de efecto que se desea, así como la resolución a la que se expondrá la animación, por ejemplo en pequeñas ventanas de 200X320, en full screen o pantalla completa, etc.

A continuación una muestra de animación sencilla sobre una imagen fija.



Entre algunos de los efectos más usados en animación están el **morphing** (metamorfosis) es cuando una imagen se transforma en otra.

2.6.3 Incorporación de una animación a un proyecto Multimedia.

Los programas usados para crear un proyecto Multimedia, casi siempre traen herramientas para animar ya sea textos, o simplemente inventar animaciones para incorporarlas al proyecto.

Uno de esos programas es Director de Macromedia, en el cual además de ser un paquete usado para animación, permite a los autores agregar sonido, video, texto, gráficos, imágenes, a un proyecto Multimedia.

Con Director se crea un cast o elenco de todos los componentes que conforman la animación. A cada miembro del cast se le da una posición, tamaño y color en sus respectivos **keyframes**. Un keyframe es una imagen en particular a la cual se le asigna un determinado evento que va a ocurrir. Después de que se le haya especificado a cada miembro sus atributos en cada keyframe, se da una instrucción con la cual se moverán los sprites de la animación, dando la ilusión de movimiento al espectador.

II. Los elementos que la integran.

Cabe decir, que los formatos de archivo de una animación dependen claro, del programa que se haya empleado para su creación. Por ejemplo:

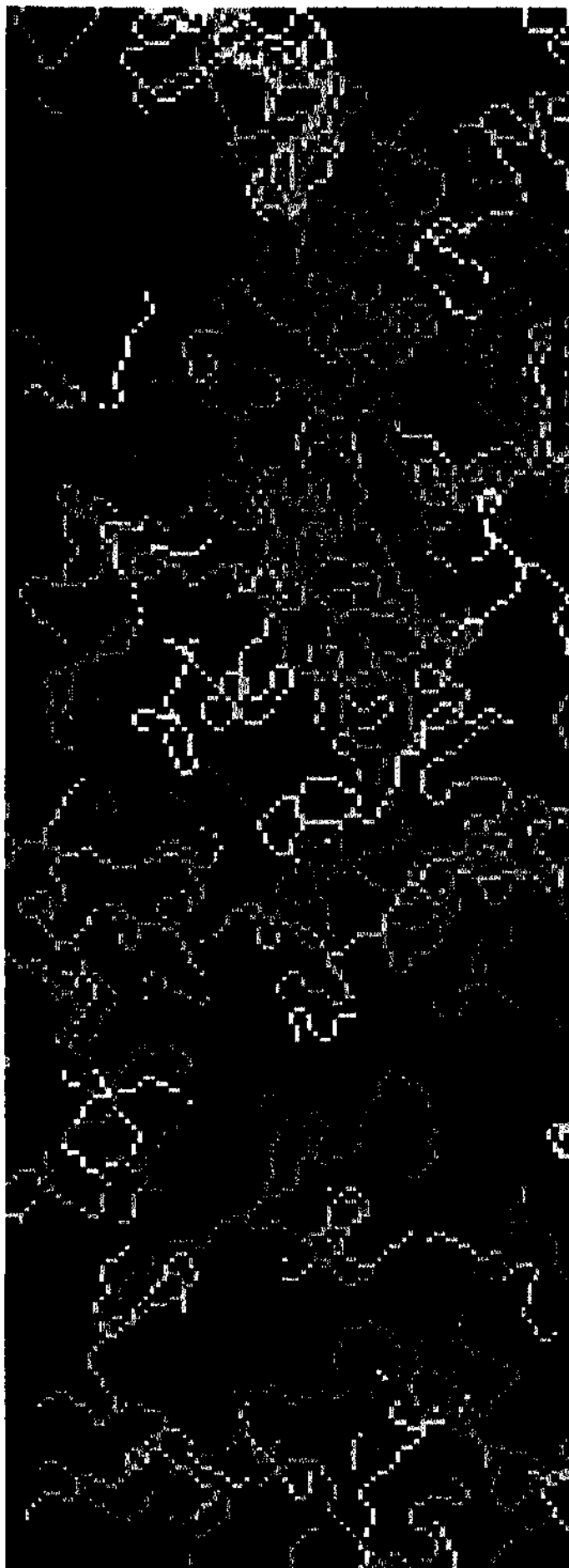
Director (MMM)

Animator Pro (FLI y FLC)

Super Card, Director, Super 3D (PIGS)

Formato Audio Video Interfoliado (AVI) de Windows

Formato Macintosh basado en tiempo (QuickTime)



II. PROCESO DE PRODUCCION DE UN PROYECTO MULTIMEDIA



CAPITULO III.

"PROCESO DE PRODUCCION DE UN PROYECTO MULTIMEDIA".

3.1 Planeación.

En cualquier trabajo o proyecto que se emprende, existen algunos pasos que son necesarios seguir y que conforman todo un proceso para llegar a la meta fijada desde el inicio.

El caso de la realización de un proyecto o presentación Multimedia no es la excepción, ya que se sigue un procedimiento ordenado que ayuda finalmente a ver el producto terminado.

Dicho proceso inicia con una **"planeación"** de lo que va a ser el trabajo. Planear significa ver hacia adelante, aventurarse y a la vez prever todo lo necesario para que un proyecto Multimedia, al final cumpla con sus objetivos.

La planeación empieza con una **idea** que viene a la mente. Es un rápido pensamiento que llega espontáneamente y que ayuda a tener un concepto inicial del proyecto.

Dicho concepto consiste en una serie de condiciones que se fija el propio autor del proyecto que, al tomarlos en cuenta durante todo el proceso, logrará que al final el trabajo cumpla con las expectativas.

Entonces, una vez que ha llegado una lluvia de ideas de lo que se quiere hacer, es necesario establecer en primer lugar el **público meta** al cual va ir dirigido el proyecto, para que así se pueda definir su propio **alcance** y por tanto, el **contenido**.

Posteriormente para que todo trabajo tenga un hilo conductor, será necesario establecer los **objetivos generales y particulares**, que pueden ser dos o tres, etc.

En seguida se está listo para definir qué **elementos o medios** de Multimedia incluirá, como audio y video, animación y texto únicamente, etc; eso depende tanto de los objetivos, como del equipo y programas con los que cuenta el autor del proyecto, como se verá más adelante.

Una vez que ya definió los medios, el autor será honesto consigo mismo y establecerá con qué información cuenta para el trabajo, y cuál será necesario ir a recabar o recopilarla.

Así, de antemano considerará el **hardware y software** disponible para crear el proyecto. Si no cuenta con el necesario lo adquirirá, o en su defecto, formará un **equipo de colaboradores**, que trabajando juntos, como todo un equipo, lograrán las metas fijadas.

Con su equipo de trabajo definirá el **tiempo** disponible con el que cuenta para la producción, a la vez de considerar los recursos económicos.

En este aspecto, y como es parte de los objetivos del presente trabajo, se debe mencionar que los alumnos de noveno semestre de Ciencias de la Comunicación, formarán equipos durante la clase para comprender bien todos los elementos de Multimedia, además para elaborar su trabajo final. Pero esto, sin embargo de mencionará más adelante, cuando se diseñe el programa de estudios para la materia Multimedia Digital.

Sin embargo, considero importante recalcar que el presente proceso de producción deberá llevarlo a cabo cualquier persona que desee elaborar un proyecto Multimedia, como los alumnos mismos de Ciencias de la Comunicación.

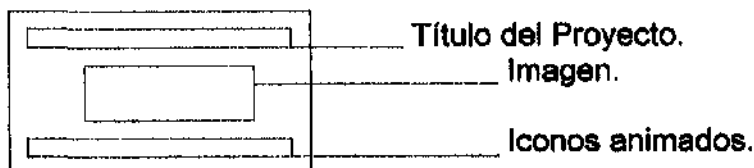
3.2 Realización.

Una vez que se estableció el concepto inicial del proyecto, es momento de pasar a la realización del mismo, es decir de trabajar en la recopilación de información, en su codificación y armado, para convertirlo finalmente en el producto terminado.

El proceso inicia con el diseño de la **estructura** del proyecto. Esto se traduce en la elaboración de un **guión o storyboard** que contenga paso a paso el contenido del producto, es decir imágenes, texto, audio, video, animación; así como las interfaces gráficas, es decir, botones, zonas sensibles, menús de navegación, etc.

El guión sirve de base para comenzar a elaborar el proyecto, ya que con él se procederá a recopilar la información necesaria que se requiera, por ejemplo, grabar algunos sonidos o tracks, tomar fotografías y digitalizarlas, levantar las tomas del video, etc.

Cabe decir que el guión se elabora pantalla a pantalla, tal y como aparecerán en el proyecto o presentación. Por ejemplo:



Sin embargo a la par de la elaboración del guión, se deberá diseñar un **mapa de navegación** del proyecto, donde se incluirá el contenido del proyecto, pero de manera conceptual, sin desarrollarlo, como en el caso del storyboard.

“Un mapa de navegación (*navMap*) bosqueja las conexiones o vínculos de las diferentes áreas de su contenido y le ayuda a organizar su contenido y mensajes. También proporciona una tabla de contenido, así como una gráfica del flujo lógico de la interface interactiva. Describe sus objetos multimedia y muestra

III. Proceso de Producción de un Proyecto Multimedia.

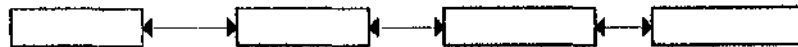
qué sucede cuando interactúa el usuario" (VAUGHAN, Tay, "Todo el poder de Multimedia", p.390)

Entonces, se puede decir que se elabora un mapa de navegación siempre que el proyecto Multimedia sea interactivo, es decir, cuando se da al usuario la libertad de navegar por el contenido.

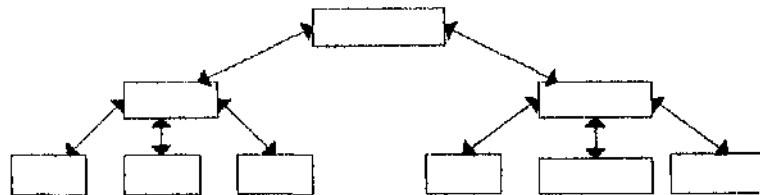
En proyectos Multimedia interactivos existen cuatro estructuras básicas, que a veces incluso pueden combinarse en un mismo trabajo, y son: lineal, jerárquica, no lineal, y compuesta.

- Lineal: Es cuando el usuario navega de un cuadro a otro del contenido.
- Jerárquica: El usuario navega a través de la estructura de un árbol, y esto por el contenido del proyecto.
- No lineal: El usuario navega libremente por todo el contenido, sin atarse a ligas o vías predeterminadas.
- Compuesta: Es cuando los usuarios pueden navegar no linealmente por todo el contenido, sin embargo están sometidos a ciertas estructuras del contenido como las jerárquicas o lineales.

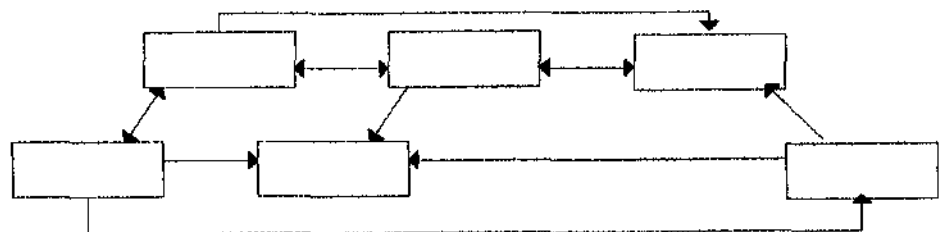
LINEAL



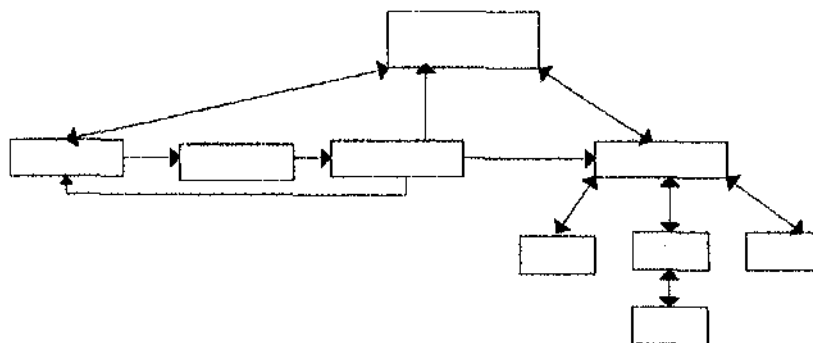
JERARQUICA



NO LINEAL



COMPUESTA



Quando se trate de un proyecto Multimedia en el que el autor del mismo tiene el control de la navegación del contenido, es decir en caso de una presentación ante un público, los mapas de navegación también son necesarios ya que van a servir de base para crear el gulón o storyboard, y plasmar propiamente el tipo de información que se incluirá.

Según el libro "A Guide to Multimedia" una vez que se ha elaborado tanto el mapa de navegación como el guión o storyboard, se debe crear un "prototipo" del proyecto. Es decir, es un pequeño trabajo de prueba del que se vale el creador de Multimedia, para irle dando forma a su proyecto de acuerdo al navMap y al guión preestablecido por el mismo.

Este puede ser rudimentario, sin necesidad de que contenga todo el contenido del trabajo, puede hacer simulaciones de imágenes, video, animación, etc.

Ya terminado el prototipo, el creador está listo para trabajar; y comenzar a crear cada medio en la computadora, que será incluido en su proyecto.

Sin embargo, es necesario que antes de ir a trabajar la información en la computadora, decida cuál **herramienta de autoría** utilizará, para el **ensamble** de todos sus medios, y por tanto, de su contenido.

Una herramienta de autoría "es un programa diseñado para ayudarle a construir un título Multimedia" ("A Guide to Multimedia").

Esta provee un básico trabajo a base de cuadros para crear un proyecto, y además permite construir por bloques elemento por elemento.

Las herramientas de autoría no requieren de ningún conocimiento de programación; y la elección entre una y otra depende del gusto del creador del proyecto, así como del equipo o hardware con el que cuente.

Aunque existen una cantidad grande de programas, en el presente estudio, nos enfocaremos a sólo uno, con el cual trabajarán los alumnos de noveno semestre durante la materia de Multimedia Digital.

Dicho programa es Director, de la Compañía Macromedia.

La Cía. Macromedia es una multinacional californiana, y líder en la producción de software para el desarrollo de Multimedia.

III. Proceso de Producción de un Proyecto Multimedia.

Se formó en abril de 1992, por la fusión de Authorware y Macromind Paracomp.

Su principal producto, Director, (disponible tanto para PC como para Macintosh) es una herramienta muy poderosa en la creación de proyectos Multimedia, ya que es capaz de manejar - gracias a la importación de documentos - una gran cantidad de información, organizándola tal y como lo pide un guión preestablecido. Ocupa casi 70 Megabytes de espacio en disco para información general, además del espacio que ocupa el programa en sí.

Es decir, una vez habiendo trabajado por separado el contenido de los medios que se incluirán en el proyecto, por ejemplo, las imágenes en PhotoShop..., etc; se exporta a Director el cual recibe la información para ensamblarla y crear finalmente el proyecto Multimedia.

Es cierto que desde Director se pueden crear dibujos como mapas de bits, y animaciones, sin embargo es recomendable trabajarlos en otros programas.

Director tiene un gran componente: **Studio**.

Studio es ideal para lograr proyectos profesionales y de alta calidad.

Con él se ensambla una secuencia de elementos del proyecto utilizando las herramientas **Cast (reparto)** y **Score (secuenciador)**.

El **CAST** es una especie de tabla donde aparecen y se clasifican, por así decirlo, los "actores" del proyecto, por ejemplo: imágenes fijas, archivos de sonido, texto, animaciones, segmentos de video, etc.

Es una base de datos que puede contener hasta 512 elementos. Sirve al usuario para ver con qué elementos cuenta.

Una vez que los actores o elementos se encuentran en el Cast, **SCORE** los une. Es un secuenciador para despliegue, animación y reproducción de los elementos en un "escenario".

Se compone de 48 canales o cuadros que contienen los elementos del Cast que el mismo usuario coloca y sabe su orden. Además tiene un compás de tiempo, una paleta, tiempos, e información de sonido hasta en 24 canales.

Entonces, cada cuadro se reproduce en un "escenario" a una velocidad dada en el canal del compás (*tempo*).

Score permite los efectos visuales, las transiciones, los ajustes en los colores de las paletas, así como el control del compás.

Sin embargo, todo el proceso de recolectar los elementos, para luego colocarlos en el Cast y enlazarlos después mediante el Score, es posible gracias a un lenguaje interno de programación llamado Lingo.

Lingo: Es un lenguaje de guiones completo, que permite la interactividad y el control programado. Es fácil de aprender, y está basado en frases de utilización común en la lengua inglesa.

Con él se pueden asociar guiones a elementos individuales del Cast, se puede copiar y pegar secuencias interactivas completas. En sí, hace posible que el proyecto Multimedia tome forma y organización.

3.3 Distribución.

La última fase en la producción de un proyecto Multimedia consiste en la distribución. Con esto se quiere decir la forma en la que el autor del proyecto va a repartir o a dar a conocer su trabajo ante el público al cual va dirigido.

Para la distribución, el autor del proyecto deberá concientizarse acerca de cuál es la manera que está más asequible a sus manos para llevar a cabo. Por ejemplo deberá ver con qué equipo cuenta, en primer lugar; y en segundo el tamaño del proyecto mismo.

Se puede decir que existen tres formas en las que se puede dar a conocer el trabajo Multimedia: en **diskettes**, **cinta de video**, y **CD-ROM's**.

Veremos a continuación cada uno de ellos, sus ventajas, el equipo requerido para elaborarlo, así como el modo en que puede presentarse.

Diskettes: Debido a que Multimedia es la incorporación de varios medios, el diskette, no viene a ser una forma óptima para distribuir un proyecto Multimedia. Ya que tan sólo un pequeño video QuickTime o AVI de menos de cinco segundos, puede tomar cerca de 2M de espacio en disco, así como los sonidos, imágenes, y ya no se diga, la animación.

Razón por la cual resulta inútil distribuirlo en simples discos floppy. Sin embargo, si es la única manera de distribuirlo, por razones de tiempo, dinero, y equipo, se puede hacer; sólo que dicho proyecto Multimedia incluiría texto, algunas imágenes pequeñas, así como pequeñísimos archivos de sonido.

La manera en que la persona presentaría su trabajo, sería físicamente con la computadora, gracias a un proyector especial que muestra las imágenes de la computadora a través de una pantalla estándar de lona. O también proporcionaría a su público meta el (los) diskettes necesarios.

Cinta de Video: Esta se puede decir que es la más apropiada y fácil manera tanto de presentar como de distribuir un proyecto Multimedia.

Los requerimientos para hacerlo son: una **tarjeta complementaria** (como la Video Toaster de New Tek, etc.); un **codificador digital a analógico** (que se conecta a la tarjeta complementaria instalada en la misma computadora); y una **videogradora**, ya sea VHS, Beta, etc.

El proceso es el siguiente: el codificador o dispositivo, convierte la señal RGB de alta calidad de la computadora a una señal NTSC, PAL, SECAM, dependiendo del país en el que se encuentre, y de ahí la graba directamente a la cinta de video de la videogradora.

III. Proceso de Producción de un Proyecto Multimedia.

Cabe decir que el codificador tiene una serie de controles que permiten ajustar el brillo, la sintonía, el modo de video, el tamaño vertical y horizontal de la señal que viene de la computadora.

La manera de presentar el proyecto al público meta es mucho más fácil, ya que con sólo introducir el cassette en la videograbadora, se reproduce el contenido directamente a una televisión, sin necesidad de conseguir un proyector especial y una pantalla. Además si se desea, se puede dar un ejemplar a cada persona del público meta, pero esto es opcional.

CD ROM's: Con una gran capacidad de almacenaje, permiten distribuir y almacenar largas sumas de texto, audio, imágenes, video, animación y gráficos. Sin embargo su producción no está al alcance de cualquier persona, ya que es necesario contar con una grabadora de CD ROM's; que a veces puede resultar costosa.

Dichas grabadoras están diseñadas para tiradas menores a 300 unidades. La grabación se lleva a cabo de la siguiente manera: el disco compacto "virgen" se introduce en un caddy a la grabadora, la cual mediante "quemaduras" con láser en un sustrato con una película de oro guarda toda la información que le viene desde la computadora.

La presentación el autor la puede hacer desde la computadora, o entregar a cada usuario un disco compacto.

Cabe decir, que en este respecto, los alumnos de Comunicación para la distribución de su proyecto, elaborarán por sí mismos cualquiera de estas tres formas, o, si en caso de que no se tuviera el equipo disponible, acudirían a personas o empresas especialistas capaces de realizar dicho trabajo.

**IV. PROGRAMA DE
ESTUDIOS PARA
LA MATERIA
MULTIMEDIA
DIGITAL**



Materia: MULTIMEDIA DIGITAL.
Clave: 85412. Semestre: Noveno.
Periodo: Agosto-Diciembre del 2000.

Horas Prácticas: 3.

Horas Teóricas: 2.

Total Horas a la semana: 5.

Créditos: 8.

Total Horas clase: 80.

Objetivo General: El alumno comprenderá los que es Multimedia y lo que ésta abarca, para aplicar tales conceptos en la creación de un proyecto bien organizado que será presentado ante sus compañeros de clase.

Sugerencias Metodológicas: Se trabajará en la sala de cómputo. Las clases serán teórico-prácticas, es decir, se dará una explicación teórica breve, donde los alumnos palparán físicamente frente a la computadora todos y cada uno de los conceptos. Para después proceder a hacer prácticas con la misma.

Ocuparán una computadora por persona, pero cuando se trate de trabajos mayores, como en el caso del trabajo final, se formarán equipos de seis personas, siendo sus funciones las siguientes: 1 coordinador general del proyecto; 1 guionista; 2 recolectores de medios; 2 encargados de armar todo el trabajo en el programa autorial. Sin embargo todos participarán en cada etapa del proceso de producción, ya que será un trabajo en equipo.

Recursos Didácticos: Trabajarán en computadoras Multimedia, ya sea en plataforma PC o Macintosh.

A su vez el catedrático durante la exposición de su clase se valdrá de proyector de acetatos, videos, o incluso desde la misma computadora donde un proyector especial mostrará las imágenes de la computadora a través de una pantalla estándar de lona.

Sugerencias de Evaluación: Participación en clase 10%
Tareas y trabajos en clase 30%
Exámenes teóricos 20%
Proyecto final 40%

CONTENIDO DEL CURSO.

Unidad I. "¿Qué es Multimedia?"

Objetivo: Comprenderá los conceptos teóricos acerca de Multimedia, como definición, equipo y programas para su creación, así como todo el proceso de producción para un proyecto.

1.1 Definición General.

1.2 Hardware y Software necesarios para crear un proyecto Multimedia.

1.3 Proceso de Producción de un proyecto Multimedia (Planeación, Realización, Distribución).

Unidad II. "Sonido Digital"

Objetivo: Conocerá en qué consiste el audio digital y aprenderá a grabar o digitalizar sonidos con la computadora.

2.1 Características del sonido digital (Tasa de muestreo, Canales, Tamaño).

2.2 Archivos MIDI.

2.3 Grabación de sonidos con la computadora, utilizando la Grabadora de Sonidos de Windows, o cualquier otro programa de edición de sonido.

Unidad III. "Video Digital"

Objetivo: Conocerá los aspectos esenciales del video digital y aprenderá el proceso de digitalización de video.

3.1 Características del video digital (Captura, velocidad, compresión).

3.2 Incorporación de un fragmento pequeño de video mediante AVI (Windows), Quick Time (Macintosh), Adobe Premiere, o cualquier otro programa.

Unidad IV. "Imágenes Digitales y Gráficos Vectoriales"

Objetivo: Comprenderá qué es una imagen digital y una modalidad de ésta: los gráficos vectoriales. A la vez creará ejemplos propios de ambos.

4.1 Creación y retoque de imágenes en la computadora, mediante Corel Draw (Windows), PhotoShop (Macintosh), Corel Photo Paint (Windows), etc.

4.2 Características de los Gráficos vectoriales, y creación de los mismos en 3D Studio (Windows), Corel Draw (Windows), Illustrator (Macintosh), etc.

Unidad V. "Texto Digital"

Objetivo: Conocerá las características que el texto debe tener cuando se incluye en un proyecto Multimedia, y a la vez creará un fragmento con todos los aspectos vistos.

5.1 Características del buen texto en Multimedia.

5.2 Hipertexto.

5.3 Creación de un fragmento de texto, con o sin ligas hipertextuales.

Unidad VI. "Animación Digital"

Objetivo: Distinguirá entre animación convencional y computarizada. Creará su propia animación con el programa Director de Macromedia.

6.1 Animación convencional.

6.2 Proceso de animación computarizada en Director.

Unidad VII. "Programa Autorial. Director, de Macromedia"

Objetivo: Aprenderá los aspectos más generales acerca de Director, para armar posteriormente su proyecto Multimedia final.

7.1 Principales herramientas del programa (Cast y Score).

7.2 Modo de conjunción de los diferentes medios para crear un proyecto Multimedia.

Tiempo en el que se tendrá que cubrir todo el programa del curso:

Unidad I, II, III : Primer Mes.

Unidad IV, V : Segundo Mes.

Unidad VI, VII : Tercer y Cuarto Mes.

*Cabe mencionar que los alumnos al llegar a este semestre poseerán ya conocimientos previos de cómo trabajar el diseño en la computadora, con materias como Expresión Visual en segundo semestre y Comunicación Gráfica en tercero.

Bibliografía:

BURGER, Jeff.

"La biblia del Multimedia".

Edit. Adison-Wesley Iberoamericana.

Primera Edición.

Wilmington, Delaware USA, 1994.

COOK, Alton y FLEURY Robert.

"Tipo y Color. Un manual de combinaciones creativas".

Ediciones Samohano, S.A. de C.V.

México, 1989.

DANNENBERG B, Roger y BLATTNER M. Mera.

"Multimedia Interface Design".

Adison Wesley Publishing Company.

Primera Edición.

Nueva York, 1992.

JAMSA, Kris.

"La Magia de Multimedia".

Edit. McGraw-Hill.

Primera Edición.

México, 1993.

LITTLE M, Chad.
"Becoming a computer artist".
SAMS Publishing.
Primera Edición.
USA, 1994.

ROSENBORG, Victoria; GREEN Barbara, et.al.
"A Guide to Multimedia".
NRP, New Riders Publishing, Carmel, Indiana.
USA, 1993.

THOMPSON, Nigel.
"Animation Techniques
Microsoft Press.
USA, 1995.

VAUGHAN, Tay.
"Todo el poder de Multimedia".
Editorial McGraw-Hill.
Segunda Edición.
México, 1995.

CONCLUSIONES.

Como se pudo ver a lo largo del presente estudio, la tecnología que envuelve a la Multimedia, es cada día más poderosa y útil para cualquier persona que tenga la intención de comunicarse con un grupo de individuos a través de un mensaje, que tiene como principal vehículo de transmisión a la computadora personal.

Multimedia hace posible el escuchar un CD de música en la unidad CD-ROM, grabar sonidos externos con un micrófono o estéreo gracias a la tarjeta de sonido; capturar fragmentos de video y editarlos, crear fabulosos gráficos coloridos y voluminosos; indexar todo tipo de texto; animar un pato, un mundo, etc. Así como el hecho de grabar como se hace con un cassette, un disco compacto creado por nosotros mismos con todos los elementos anteriores.

Pero lo más importante de Multimedia, no sólo es su tecnología, sino la potencialidad que ofrece a un ser humano para comunicarse con sus semejantes; ya que una vez que el emisor ha codificado su mensaje lo transmite a través de diferentes medios como el sonido, el video, la palabra escrita, las imágenes y gráficos animados, que por primera vez se han conjuntado con la informática -a través de la computadora- logrando con ello una nueva manera de dar a conocer sus ideas.

Así, se obtiene una recepción novedosa y que puede ser de provecho al intelecto de aquél (aquellos) que ha (n) recibido la información.

En este aspecto, con la materia **Multimedia Digital** los futuros comunicadores aprenderán a manejar esta nueva tecnología, y crear ellos mismos un proyecto que sea de interés y utilidad para todos sus compañeros, que serán los receptores de su mensaje.

Es cierto que sólo un curso de Multimedia no los hará expertos en esta materia, ya que algunos medios son un tanto complejos en su realización; sin embargo este curso servirá como la antesala en el aprendizaje de esta tecnología que día a día nos involucra cada vez más.

Además servirá para que los alumnos al término de la carrera tengan el ansia por hacerse expertos en la Multimedia Digital, y dedicarse más tarde -si así lo desean- a su realización y aprovechamiento máximo.

Por otro lado puedo decir, que el haber realizado el presente estudio, me ayudó muchísimo a conocer en primer lugar la Multimedia, y en segundo, comprender por qué ésta como parte de las "nuevas tecnologías de información", es el medio idóneo de comunicación, para un individuo que desea relacionarse directa o indirectamente con un grupo de personas.

Así también, espero que sea de utilidad para los nuevos comunicadores, que ahora sabrán encontrar en la Multimedia, el canal apropiado para cumplir con su misión de ser: **comunicar**.

BIBLIOGRAFIA.

BANN, David y GARGAN John.
"Cómo corregir pruebas en color".
Ediciones Gustavo Gill, S.A. de C.V.
México, 1992.

BENITO, Angel.
"Diccionario de Ciencias y Técnicas de la Comunicación".
Ediciones Paulinas.
España, 1991.

BURGER, Jeff.
"La biblia del Multimedia".
Edit. Adison-Wesley Iberoamericana.
Primera Edición.
Wilmington, Delaware USA, 1994.

COOK, Alton y FLEURY Robert.
"Tipo y Color. Un manual de combinaciones creativas"
Ediciones Samohano, S.A. de C.V.
México, 1989.

DAVOR, F.J. / ALCOVER, N / RAIGAN, G.
"Introducción a los medios de comunicación".
Ediciones Paulinas.
España, 1990.

DANNENBERG B, Roger y BLATTNER M. Meera.
"Multimedia Interface Design".
Adison Wesley Publishing Company.
Primera Edición.
Nueva York, 1992.

GOMEZ Mont, Carmen.
"Nuevas Tecnologías de Comunicación".
Editorial Trillas.
Primera Edición.
México, 1991.

GUTIERREZ Espada, Luis.
"Historia de los Medios Audiovisuales (1838-1926)".
Editorial Pirámide, S.A.
Madrid, 1979.

ITTEN, Johannes.
"El Arte del color".
Editorial Limusa, S.A. de C.V.
Primera Reimpresión.
México, D.F., 1994.

JAMSA, Kris.
"La Magia de Multimedia".
Edit. McGraw-Hill.
Primera Edición.
México, 1993.

MUNARI, Bruno.
"Diseño y Comunicación Visual".
Editorial Gustavo Gili, S.A. de C.V.
Décima Edición.
Barcelona, 1990.

LITTLE M, Chad.
"Becoming a computer artist".
SAMS Publishing.
Primera Edición.
USA, 1994.

RATHBONE, Andy.
"Multimedia y CD Roms para inexpertos".

ROSENBORG, Victoria; GREEN, Bárbara, et.al.
"A Guide to Multimedia".
NRP, New Riders Publishing, Carmel, Indiana.
USA, 1993.

THOMPSON, Nigel.
"Animation Techniques in Win32".
Microsoft Press.
USA, 1995.

VAUGHAN, Tay.
"Todo el poder de Multimedia".
Editorial McGraw-Hill.
Segunda Edición.
México, 1995.

REVISTAS:

CDWare Multimedia.

Febrero 1996.

Director Editorial: ALCALDE, Miguel Angel.

España.

Corel Magazine. La revista del diseño.

Mayo 1996.

No. 10.

Director Editorial: BATISTE, Mónica.

Muy Interesante.

Mayo 1997.

Año XIV. No. 06.

Director Editorial: HOYOS S, Pilar.

Tecnología de la Información".

Agosto 1993.

No. 03.

UNAM.

PERIODICOS:

Reforma, Sección "Interface".

Lunes 9 de junio de 1997.

Información de la Red.

FUENTE DE LAS IMAGENES:

Libro: "La Magia de Multimedia"

JAMSA, Kris.

Edit. McGraw-Hill.

Primera Edición.

México, 1993.

Revista: CDWare Multimedia; Febrero 1996; Dir. Gral. Miguel Angel Alcalde;

No. 16; España.