



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO <sup>1201</sup>

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
PLATEL ARAGON



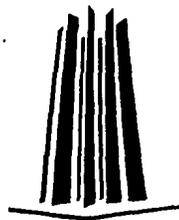
# TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO EN COMPUTACION

PRESENTAN:

GABRIEL ALDERETE CERON  
ENRIQUE GUZMAN RAMIREZ

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas 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 imágenes, 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 donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ARAGÓN  
DIRECCION

GABRIEL ALDERETE CERON  
Presente.

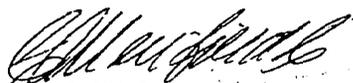
En contestación a su solicitud de fecha 31 de agosto del año en curso, presentada por ENRIQUE GUZMAN RAMIREZ y usted, relativa a la autorización que se le debe conceder para que la profesora, Ing. SILVIA VEGA MUYTOY pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado "LA CAPACITACION MEDIANTE HIPERTEXTO", con fundamento en el punto 6 y siguientes del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

San Juan de Aragón, Edo. de Méx., septiembre 27 de 1993  
EL DIRECTOR

  
M en I CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO

C C P Lic. Alberto Ibarra Rosas, Jefe de la Unidad Académica.  
C C P Ing. Juan Gastaldi Pérez, Jefe de Carrera de Ingeniería en Computación.  
C C P Ing. Silvia Vega Muytoy, Asesor de Tesis.

CCMC/AIR/vr



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ARAGÓN  
DIRECCION

ENRIQUE GUZMAN RAMIREZ  
Presente.

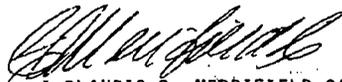
En contestación a su solicitud de fecha 31 de agosto del año en curso, presentada por GABRIEL ALDERETE CERON y usted, relativa a la autorización que se le debe conceder para que la profesora, Ing. SILVIA VEGA MUYTOY pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado "LA CAPACITACION MEDIANTE HIPERTEXTO", con fundamento en el punto 6 y siguientes del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE

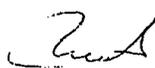
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITO"

San Juan de Aragón, Edo. de Méx., septiembre 27 de 1993  
EL DIRECTOR

  
M en I CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO

  
C C P Lic. Alberto Ibarra Rosas, Jefe de la Unidad Académica.  
C C P Ing. Juan Gastaldi Pérez, Jefe de Carrera de Ingeniería en Computación.  
C C P Ing. Silvia Vega Muytoy, Asesor de Tesis.

CCMC/AIR/vr



## **AGRADECIMIENTOS**

A mi padre por haber hecho de mi un hombre de bien y guiarme por el camino de la honrades y el trabajo. Porque en los momentos más difíciles que pase siempre estuviste conmigo apoyándame y dándome consuelo. Por todo eso y más le doy las gracias A UN GRAN HOMBRE, PEDRO ALDERETE CANO.

A mis hermanos los cuales padecieron junto conmigo momentos muy difíciles y aun así supieron brindarme su apoyo alentándome para seguir superándome.  
**GRACIAS LES DOY PEDRO, VIRGINIA, VERONICA, RICARDO, EDUARDO, LUPE.**

A mis amigos del Centro de Compúto con los que he convivido, tenido experiencias divertidas y con los cuales deseo llevar una amistad para toda la vida.

*Gabriel Alderete Cerón*

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MIS ASESORES**

No puedo decirles cuánto he apreciado el interés mostrado por esta tesis, a los sinodales por haber cedido algo de su tiempo para revisar y darnos su punto de vista del trabajo hecho, en especial a nuestro asesor por la ayuda mostrada y guía para la terminación del último requisito para la culminación de la carrera, a todos ellos gracias por el apoyo incondicional que nos brindaron.

### **A MI FAMILIA**

Mi familia que me mostró su apoyo y comprensión en todo momento durante mis estudios. Espero no fallarles nunca en su confianza y esperanzas depositadas en mi, principalmente de **MAMA, PAPA y Mis dos hermanos**

**! GRACIAS PAPAS !**

### **A LOS AMIGOS**

Ahora que termino la tesis, recuerdo a las personas que mas he querido, estimado y respetado, durante el tiempo que tengo de vida, gente que me ha dejado un algo de ella que no se puede escribir, ver o tocar sino algo que sentí en su momento y me ayudo a formar mi criterio y tener valores que espero no perder ahora que empiezo a entrar poco a poco al mundo de los "adultos". Mis compañeros que conocí durante la carrera y trabajando en el Centro de Cómputo de la ENEP Aragón, espero no olvidar nunca, por haber estado conmigo en los momentos agradables sobre todo en los difíciles, y apoyándome en la terminación de la tesis, en especial a una persona.

**!Agradesco a todos ellos su Amistad!**

### **A LA ESCUELA**

Doy gracias al Universidad Nacional Autónoma de México en especial al la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón, tanto a las instalaciones como a sus Profesores por sus enseñanzas.

# INDICE

	PAG.
<b>INTRODUCCION</b>	i
<b>I.-INFLUENCIA DE LAS COMPUTADORAS EN LA EDUCACION</b>	
SURGIMIENTO DE LA COMPUTADORA EN LA EDUCACION	1
TECNOLOGIA DE COMPUTACION EN LA EDUCACION	7
EDUCACION Y COMPUTADORAS:LA SITUACION ACTUAL Y ALGUNAS POSIBILIDADES FUTURAS.	9
<b>II.-HIPERTEXTO</b>	
¿QUE ES HIPERTEXTO?	16
ELEMENTOS DEL HIPERTEXTO:NODOS Y LIGAS	17
¿PORQUE HIPERTEXTO?	17
PROPOSITO DE HIPERTEXTO	18
TIPOS DE HIPERTEXTO	18
DISEÑO DE HIPERTEXTO	22
COMPOSICION DE HIPERTEXTO	23
GENERACION DE HIPERTEXTO	24
HERRAMIENTAS PARA HIPERTEXTO	27
SONIDO	28
REQUERIMIENTO DE HARDWARE Y DISPOSITIVOS	28
MULTIMEDIOS	
APLICACIONES	52
<b>III.-LINKWAY</b>	
¿QUE ES LINKWAY?	74
TARJETAS Y PILAS	80
FONDOS	80
HERRAMIENTOS	80
BOTONES	81
CAMPOS	81
CREACION DE PILAS	81
ADICION DE BOTONES	82
UN VISTAZO MAS DETENIDO A LAS PILAS Y SUS ELEMENTOS	85
GRAFICOS EN LINKWAY	90
PUNTOS DE CONSIDERACION EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PILAS.	92
DIRECTRICES PARA LA CONSTRUCCION DE PILAS	96
<b>IV.-APLICACION</b>	
DISEÑO	100
DESARROLLO	101
<b>CONCLUSIONES</b>	108
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	110

## INTRODUCCION

Durante el presente siglo la computación ha tenido un desarrollo impresionante en todos los ámbitos de nuestras vidas. Las computadoras han invadido centros educacionales, comercios, hogares etc.

Estamos en la era de la información en la cual necesitamos forzosamente de algún dispositivo que nos ayude a organizar y procesar toda esa mar de información, ese dispositivo es la computadora.

En sus inicios la computadora fue creada con fines militares en los cuales su principal función eran los cálculos matemáticos ya que la computadora procesaba en fracción de segundos cálculos muy complejos. Poco a poco esta nueva tecnología se fue dando a conocer a toda la comunidad y los primeros en interesarse en este proyecto fueron las grandes empresas comerciales las cuales vieron en la computadora una forma rápida y eficaz de procesar su información.

Al desarrollarse la electrónica la computadora también sufría cambios drásticos ya que se empezaron a desarrollar circuitos cada vez mas pequeños con lo cual se minimizaba el tiempo de proceso de datos y el costo de fabricación.

Con computadoras a menor precio mucha gente estuvo en la disponibilidad económica de adquirir equipos de cómputo.

Al parejo que las nuevas tecnologías el Software también fue desarrollándose en forma exponencial. Comenzó a diseñarse software de aplicación para diferentes áreas, software para diseño, hojas de calculo, gestores de datos, procesadores de textos y programas educativos.

Con el bajo costo del equipo de compúto y Software educacional la computadora entro a las escuelas en donde se enseñaba al alumno en forma didáctica diversos temas relacionados con las materias de estudio.

Esto fue un éxito debido a que el alumno podía tener un contacto directo con la máquina la cual fungía como asesor, esto es algo muy importante ya que la educación tenía un problema grande que era el impartir cursos a grupos numerosos cosa que perjudicaba al alumno el cual no podía tener un contacto estrecho con el profesor. La ventaja principal que ofrece la computadora es la individualizacion en el proceso de aprendizaje. Con la computadora la situación es completamente distinta; cada alumno puede avanzar al ritmo que mejor le resulte y estará respondiendo a preguntas frecuentemente que lo ayudarán hacer una autoevaluación de los avances obtenidos.

Apesar de que la forma de presentar la información en computadora fue exitosa le faltaba algo que lo hiciera más motivante, ese algo era "Hipertexto"

Hipertexto cambia completamente la forma de aprendizaje mediante computadora ya que además de integrar texto a los documentos se mezclan sonido y video con lo cual el aprendizaje se puede acelerar.

Gracias a Hipertexto se puede capacitar a la gente en sus hogares cómodamente repitiendo las lecciones una y otra vez hasta que se alcance el 100% de comprensión.

Por ejemplo un curso de primeros auxilios médicos mediante Hipertexto puede ser muy útil ya que las personas no sólo leerían la información técnica sino que además verían en movimiento las técnicas que se siguen acompañado de la voz del narrador que le especifica que precauciones se deben de tener .

Aprovechando el sonido y las capacidades de video de Hipertexto, las empresas pueden crear estaciones de trabajo en la que los empleados puedan interactuar con prestaciones de capacitación y así el trabajador se capacitará a la hora que crea conveniente y al ritmo que lo desee.

Otro ejemplo sería un curso de mantenimiento de computadoras en la cual se verían imágenes de componentes internos de una computadora en la cual se narraría paso a paso la forma de desarmar y armar una máquina y la forma en que van conectados los cables y la forma de detectar posibles fallas.

El siguiente trabajo de tesis trata sobre esta nueva tecnología llamada "Hipertexto" la cual todavía no se ha desarrollado por completo pero que está teniendo una gran aceptación en el medio de computación.

La tesis explica detalladamente que es Hipertexto así como los elementos que lo componen; los pasos a seguir para hacer un diseño de Hipertexto, etc.

Existe una variedad de Software con lo cual se puede diseñar Hipertexto, las más utilizadas son:

Linkway para PC.  
Hypercad para Macintosh.  
Wordperfect 6.0  
Lenguaje Prolog

La herramienta que se utilizó en esta tesis para el desarrollo de la aplicación fue "Linkway".

En el capítulo 3 se explica que es linkway como funciona y la forma de realizar un diseño

# CAPITULO I

Quando la computadora fue liberada en 1981, la meta de IBM para la venta de computadoras fue de 250 mil computadoras. Cerca de 100 millones de computadoras después, uno podría haber adivinado las maneras en que la computadora afectaría al mundo. Hipertexto es una segunda tecnología que espera a ser explorada. Aunque sus capacidades actuales son emocionantes, todavía está en etapas de desarrollo. Dentro de algunos años, las aplicaciones de hoy, serán como un simple juego.

Hipertexto cambia la forma en la que se presenta la información, al agregarse sonido y video; las aplicaciones de Hipertexto le dan vida a la información. Los usuarios ya no leerán simplemente la información sino que la experimentarán.

Por ejemplo, Hipertexto puede cambiar un libro de historia. Reemplazando (o al menos complementando) un libro de historia con un CD-ROM, los estudiantes pueden observar y experimentar eventos de la historia (imágenes como la Segunda Guerra Mundial, Vietnam, el asesinato de Kennedy, o el primer hombre que pisó la Luna). Los libros de negocios pueden incluir discos compactos que muestren presentaciones de video de líderes en diferentes campos. Piense en lo valioso de un disco compacto de procedimientos médicos caseros que contenga presentaciones de video de diferentes técnicas de primeros auxilios. Utilizando videos de cirugía, los estudiantes de medicina pueden observar la ejecución de una técnica quirúrgica y no sólo leerla.

Utilizando presentaciones de Hipertexto, el aprendizaje no sólo se mejora sino que puede acelerarse. Quienquiera que haya dicho que "una imagen vale más que mil palabras" debe haber imaginado Hipertexto.

Mucha gente opina que no se emocionarán con una computadora en vez de una novela. Aunque la novela puede no estar en peligro de ser reemplazada por Hipertexto, consideremos el hecho de que las novelas en videocasete han crecido rápidamente hasta convertirse en una industria multimillonaria en dólares en los últimos años. Si los libros pueden ser exitosamente complementados por los discos compactos, las revistas y artículos en formato de Hipertexto, los usuarios podrán obtener más información en menos tiempo. Los autores de libros se convertirán en presentadores de información, cuyas herramientas incluirán texto, sonido y video.

A medida que se perfeccionan sistemas de Hipertexto, la computadora se convierte en un presentador de información, capaz de proporcionar grandes volúmenes de información, incluyendo artículos de enciclopedia, revistas y animaciones en video. Como una extensión natural, su computadora será capaz de desplegar imágenes de televisión dentro de una ventana. Por ejemplo, será capaz de desplegar información educativa en una ventana mientras trabaja.

Aprovechando el sonido y las capacidades de video de Hipertexto, las empresas pueden crear estaciones de trabajo en las que los empleados puedan interactuar con prestaciones de capacitación. De esta manera, los empleados pueden capacitarse en el horario más conveniente para ellos y para su propio ritmo. Para las grandes compañías, las presentaciones de capacitación de Hipertexto brindan ahorros enormes de tiempo y dinero.

Hay que hacer notar que las presentaciones de Hipertexto no se restringen a aplicaciones de Software o a tareas manuales. Por ejemplo, los profesionales de la medicina pueden revisar las últimas técnicas de cirugía, los peñadores pueden ver los últimos estilos y los árbitros pueden aprender los últimos cambios en las reglas de los juegos.

La integración de las aplicaciones de Hipertexto en programas educacionales tiene un potencial tremendo. En los salones de clase atestados, donde los estudiantes rebasan por mucho al número de maestros, las estaciones de trabajo para Hipertexto serán una herramienta de productividad que auxilie a los maestros. Los estudiantes más dotados pueden utilizar la estación de trabajo para Hipertexto con objeto de adelantarse o profundizar más en un tema. Los estudiantes que estén teniendo dificultad pueden utilizar la estación de trabajo para repasar o reforzar lo aprendido a su propio ritmo. Los estudiantes que no pueden ir a la escuela serán capaces de obtener las mismas lecciones o similares en su casa, en su propia computadora. Combinando texto, sonido y video, las estaciones de trabajo para Hipertexto pueden capturar la atención e imaginación de los estudiantes, lo que acelerará el proceso de aprendizaje.

A medida que las computadoras y las aplicaciones de Hipertexto se hagan más accesibles, desencadenarán un potencial de aprendizaje inimaginable.

Por el año 2000, Hipertexto tocará casi todos los aspectos de nuestra vida. El número de aplicaciones basadas en CD-ROM para computadoras en el hogar significará que muchos hogares tendrán tanta información disponible como actualmente hay en las bibliotecas. Tal información incluirá más que las enciclopedias, libros y revistas. Incluirá tutoriales de enseñanza en casa, como por ejemplo que contenga temas para un estudiante de primer año de primaria.

Actualmente se puede observar esto en algunas empresas e inclusive se encuentra a la venta para la gente que lo desee, revistas informativas con diskett, el cual contiene información en forma de Hipertexto.

## SURGIMIENTO DE LA COMPUTADORA EN LA EDUCACIÓN

El tema de este trabajo es que nos encontramos al borde de un gran cambio en la forma como las personas aprenden. Este cambio, dirigido por la computadora personal, afectará todos los niveles de la educación, desde la temprana infancia hasta la educación adulta. Afectará tanto a la educación como ala capacitación. Será uno de los grandes cambios históricos respecto a la forma como las personas aprenden. El impacto del uso de la computadora en la educación no ocasionará sólo un cambio cuantitativo, un pequeño error en los actuales modos de aprendizaje, sino que dará lugar a la creación de sistemas de aprendizaje totalmente diferentes.

Este cambio masivo en la educación ocurrirá en el transcurso de los próximos veinte años. Las escuelas serán muy diferentes al final de ese período. Habrá menos profesores y su participación será diferente de la que tienen en nuestro actual sistema educativo.

No se requiere de un gran esfuerzo para ver que nuestro sistema educativo está en problemas. Lo escuchamos constantemente en todas partes. Los diarios y las revistas están llenos de descripciones sobre los problemas de los actuales sistemas educativos. En la actualidad, las escuelas no generan suficientes ingresos para continuar con un sistema educativo adecuado. Cualquier profesor bien capacitado en ciencias o matemáticas puede ganar mucho más dinero fuera de las escuelas y las universidades que lo que puede percibir en ellas. Algunos maestros competentes permanecen impartiendo clases en las escuelas a pesar de este hecho, pero muchas competentes no lo harán, y muchas personas que no son competentes para ejercer cualquier otro oficio comenzarán a enseñar. Estas declaraciones son duras y no es agradable escucharlas, pero pienso que deben ser planteadas.

Otro factor en la educación es el ambiente del salón de clases. Aun los niños demuestran poco interés en la educación. A menudo, las clases de bachillerato se asemejan más a campos de batalla que a instituciones educativas. La educación tiene problemas y por consiguiente se necesitan nuevos avances y nuevas formas de hacer las cosas.

Si comparamos lo que está pasando con la educación en nuestros días con la situación de la computadora, el panorama es completamente diferente. La computadora, la tecnología dominante de nuestra época en rápido desarrollo, es una gran promesa como modo de aprendizaje. Se ha dicho que la computadora es un regalo de fuego con todas las ventajas y problemas de un servidor. En primer lugar, haremos algunos comentarios sobre Hardware. Las computadoras personales serán dominantes en la educación, pero es un error creer que estamos hablando de las computadoras que en la actualidad vemos a nuestro alrededor. Tan sólo estamos en el inicio de la etapa del desarrollo de la computadora, en

particular con respecto a la computadora personal. Las computadoras Apple y aún las computadoras personales IBM, son apenas una sombra de los tipos de máquinas sofisticadas que dominarán al aprendizaje.

Para planear la educación basada en computadoras debemos poner toda la atención a la dinámica de esta situación y no orientarnos al Hardware existente.

Tecnología no es aprendizaje. Es posible que nos dejemos llevar demasiado por la tecnología, e interesarnos tanto en ella que podríamos distraernos de la educación por dedicarle demasiada atención a los nuevos desarrollos del Hardware. El verdadero interés por la computadora en el aprendizaje consiste no en la disminución de su precio ni en el incremento de sus capacidades, lo que es obvio para todos, sino en su efectividad como instrumento de aprendizaje.

Uno de los mayores problemas en la educación, particularmente en la educación que debe impartirse con grupos numerosos, es el hecho de que hemos perdido uno de los más valiosos componentes de los inicios de la educación, la posibilidad de tener educandos que siempre desempeñen un rol activo en el proceso de aprendizaje. En el método socrático de enseñanza, dos o tres alumnos trabajan estrechamente con el maestro respondiendo preguntas y por lo tanto, comportándose como aprendices activos. El proceso es altamente intensivo en trabajo; mientras más personas tenemos por educar, es cada vez menor la posibilidad de actuar de esta manera. No podemos proporcionar o formar suficientes maestros para basar nuestro sistema de educación en el método socrático. Pero podemos desarrollar buenos materiales de aprendizaje basados en el empleo de la computadora con los cuales el estudiante siempre está activo. La computadora puede permitirnos regresar a un sistema de instrucción mucho más humanista al hacer que todos nuestros educandos sean participativos en lugar del papel de espectadores que frecuentemente tienen en nuestro actual ambiente de enseñanza de libro-lectura.

Otra ventaja ofrecida por la computadora es la individualización del proceso de aprendizaje. Todos aceptamos que los alumnos son diferentes, que cada alumno es único, que cada uno aprende en diferente forma, pero la mayoría de nuestros procedimientos de enseñanza son muy débiles para tener en cuenta estas diferencias individuales. Tratan típicamente a todos los alumnos en la misma forma. Por ejemplo, si un alumno en un particular punto del curso está careciendo de alguna información o antecedente importante, en nuestros sistemas actuales de enseñanza, ese alumno es arrastrado con los demás de la clase. La información faltante es difícil de adquirir bajo tales circunstancias. El procedimiento racional consistiría en permitir al alumno que esté requiriendo ayuda especial a detener el mayor flujo de enseñanza en ese punto para regresar y conseguir la información y los antecedentes que necesita. Pero nuestras actuales estructuras de enseñanza carecen de las provisiones adecuadas para esta posibilidad. Las necesidades varían entre lo que puede ser aprendido en pocos minutos y lo que puede ser aprendido en todo el curso.

Con la computadora la situación es por completo distinta. Cada alumno puede avanzar al ritmo que mejor le resulte y estará respondiendo a preguntas frecuentemente. Por lo que la computadora, con el material del curso preparado por nuestros maestros altamente competentes, puede determinar si el educando comprende o no en un punto dado el objetivo de estudio. En caso negativo, se puede proporcionar ayuda para remediarlo, simplemente como parte del flujo del material, sin que haya una interrupción desde el punto de vista del alumno. En realidad, al alumno que use un material de enseñanza basado en computadora bien diseñado no le da la impresión de que esté en un tratamiento "especial", por lo que a esta ayuda no se le atribuye repercusión psicológica alguna. Con la individualización que hacen posible las computadoras, se puede alcanzar la meta de una enseñanza superior, donde cada uno aprende todo el material básico perfectamente.

Es suficiente sobre "porque" las computadoras se convertirán en el sistema dominante para brindar educación. Los dos factores mencionados, la desagradable situación de la educación hoy en día y la utilidad de la computadora como un medio de aprendizaje, en particular cuando se trata con un gran número de alumnos, sugieren que la computadora avanzará rápidamente en la educación.

Un aspecto del rápido desarrollo de las computadoras personales que será muy importante para el futuro de la educación es el aumento de la presencia de la computadora en las casas. Los hogares representarán el mercado más amplio posible para las computadoras personales, ya que un ninguna otra situación puede uno hablar de millones de unidades, ya que es enorme el número de computadoras que pueden ser vendidas para uso en casa en la Ciudad de México, suponiendo que una persona ordinaria puede ser convencida de que vale la pena poseer una computadora. El hogar también será la fuerza conductora de la educación, pues las presiones comerciales para las ventas a los hogares serán muy grandes.

La gente que está empleando nuevos materiales de aprendizaje en casa regresarán a las escuelas y universidades. Estarán preparados para las enseñanza interativa, y la demandarán cada vez más en las instituciones educativas. Si estas instituciones desean sobrevivir deberán proporcionarla. Esto puede parecer un punto de vista muy orientado hacia el mercado, pero los términos fundamentales que determinarán el futuro serán los de comercialización, no los puntos de vista académicos que pueden estar en nuestras mentes.

Dadas las restricciones financieras en las escuelas, las presiones comerciales, las presiones creadas por el mercado de los hogares y el incremento en la efectividad de la computadora como instrumento de enseñanza, cada vez más escuelas cambiarán hacia las computadoras para la difusión de los materiales para la enseñanza. Una señal importante constituye el hecho de que existen escuelas que carecen de maestros preparados para enseñar algunos de los cursos más importantes en los planes de estudios. Así, si observamos algunos cursos de los tecnológicos y universidades, tales como matemáticas avanzadas y de ciencias,

notaremos que algunas de las escuelas rurales son incapaces de proporcionarlos. Las computadoras serán el mecanismo para nivelar las oportunidades de los alumnos en la difusión de cursos de enseñanza basados en computadoras en estas áreas que actualmente tienden a disminuir, cursos que de otra manera no estarían disponibles. Existe la esperanza de que estos cursos serán desarrollados por las personas más capacitadas de todo el país.

Podemos ver la disminución en la participación de la escuela formal y de la universidad formal en nuestro sistema educativo. Mucha de la educación podrá tener lugar en la casa de una forma flexible. En el nivel universitario ya podemos ver un ejemplo del desarrollo de esta naturaleza con la universidad abierta pero aún ha demostrado que un buen material para un plan de estudios en casa puede ser efectivo como un modo de enseñanza además de económico si se compara con los costos regulares de la educación. La promulgación de sistemas certificados hará mucho más probable la enseñanza en los hogares.

Al igual que con otros aspectos del aprendizaje basado en computadoras, los diseñadores recién egresados a menudo tratan a la pantalla en la misma forma que tratan las "superficies para escritura" en medios más antiguos. Así, la pantalla es considerada como la página de un libro o de algún otro formato de impresión o como un pizarrón. Con frecuencia sus productores no saben sobre impresiones legibles ya que esa información comúnmente no se usa en el desarrollo de materiales impresos.

En algunos casos la pantalla controlada por una computadora permite contar capacidades más allá de las disponibles en una página tradicional. Por ejemplo la medición del tiempo, propiedad con la cual un material puede desarrollarse en el tiempo adecuado para ayudar a su comprensión por parte del lector, no es posible sobre una página de un libro; cuando el educando cambia de página el nuevo material está ahí, texto y gráficas. Pero la situación con la pantalla es muy diferente, el material puede económicamente importarse sobre el número de temas es el relativo al espacio en blanco. El espacio en blanco en un libro incrementa el costo del libro; los espacios en blanco en la pantalla de la computadora son gratuitos.

Veamos algunos factores exclusivos a la pantalla. Varios estudios demuestran que estos factores disminuyen la legibilidad en la lectura, tanto en los impresos como en la pantalla, sin embargo son bastante comunes en materiales para estos dos medios. El primero es el uso de líneas muy largas de texto. En general, el educando maneja mejor un material con líneas cortas aunque la lectura resulte más bien compleja. La justificación de textos al margen derecho combinada con la justificación al margen izquierdo, una práctica común en los libros, en muchas ocasiones disminuye la legibilidad. La escritura con guiones al final del renglón para separar las palabras es también un factor negativo, pero de práctica común, generalmente en combinación con la justificación hacia el margen derecho.

Conservar frases naturales en una línea, definidas ya sea por sintaxis o por semántica, también ayuda al educando que no es un

buen lector. Mientras que sólo ocasionalmente los libros han seguido esta práctica, es aún extremadamente raro en materiales impresos. Es casi igualmente raro encontrarlas en los materiales empieza a mostrarlos. En el presente, mantener frases en la misma línea tradicionalmente requiere de alguna intervención humana; tal vez esa es la razón por la que no se emplea frecuentemente. Al menos desde un punto de vista de sintaxis, podrá ser automático.

En los materiales disponibles para el aprendizaje por computadoras rara vez aparece el empleo de diversas formas útiles para enfatizar palabras y frases importantes.

Algunas de éstas ponen énfasis en el movimiento de los materiales, ya sea encendiéndolos y apagándolos (parpadeando), o mostrándolo en video inverso en algunos momentos. Otras técnicas para enfatizar frases y palabras pueden involucrar la medición del tiempo. Así, se puede dar una pausa por un período, adecuado antes y después de una unidad gramatical que requiera énfasis, tal y como se hace cuando se habla. Se puede hacer variar la velocidad de la aparición del texto para tales unidades gramaticales. La medición del tiempo también puede ser efectiva al dar pausas después de los signos de puntuación tales como la coma, el punto y coma y el punto.

Una mala práctica casi universal en los materiales existentes consiste en presentar el texto tan rápido como sea posible, sin considerar si esto es práctico.

Finalmente, el texto debería desaparecer frecuentemente de la pantalla sin borrar la información que es relevante. Aquel texto que ya no es aplicable a la situación no debería de estar ahí. Los sistemas modernos permiten que partes de la pantalla se remuevan sin afectar al resto de la pantalla.

## TECNOLOGÍA DE COMPUTACIÓN EN LA EDUCACIÓN

En la última década han ocurrido impresionantes avances en la tecnología de la computación. Estos avances han conducido a un fuerte descenso en el costo de las computadoras, además esta rápida disminución de costos continuará por un largo tiempo.

Este descenso en costos, incremento en capacidad y disminución en tamaño debería compararse con lo que se sucede con los sistemas de aprendizaje de cualquier parte. Este sólo factor asegura que eventualmente la computadora se convertirá en el sistema de difusión dominante a todos los niveles de educación. Cada vez será más barato aprender por vía de la computadora que por cualquier otro medio.

Esta conclusión, el probable dominio de las computadoras en el aprendizaje no se refiere a la calidad del aprendizaje. Pueden

ser malos los materiales para el aprendizaje por computadora, de la misma forma que pueden ser malas las conferencias, los libros y los laboratorios. El principal problema en la forma como se considera a las computadoras es el énfasis que se da al Hardware, en lugar de ser su punto fuerte. El tener una gran cantidad de computadoras poderosas y poco material instructivo por computadora de alta calidad, de ninguna manera conduce al progreso en la educación.

No se pretende decir que la computadora puede "curar" todos los problemas que enfrenta la educación. Pero puede jugar un importante papel ayudándonos con estos problemas, permitiendo sistemas educativos cada vez más eficientes. La calidad del aprendizaje depende fundamentalmente de la calidad del sistema de instrucción, incluyendo la calidad de los módulos de aprendizaje.

Para ilustrar las posibilidades de resolver algunos de los serios problemas de la educación, veamos por ejemplo dos problemas de ella, la debilidad del estudiante en matemáticas, aspecto importante para los cursos introductorios en ciencias y matemáticas; y la poca disponibilidad de instructores competentes en ciencias de la computación. Estos no son los únicos problemas a los que puede dirigirse la computadora, pero ilustra los tipos de soluciones que son posibles. El lector puede ampliar estas estrategias a otras situaciones.

Con las computadoras es posible un enfoque de este tipo. Se pueden desarrollar buenos materiales de aprendizaje basados en computadoras que primero examinen a los estudiantes con base en las necesidades de los cursos que se pretenden y entonces proporcionen material interactivo de aprendizaje en aquellas áreas que requiera el estudiante. Estos materiales son relativamente simples en la actualidad, aunque como todo el material de estudio, no es barato desarrollarlo y probarlo. Se puede emplear a nivel nacional y en forma efectiva un aprendizaje basado en el uso de computadoras.

La clave de la efectividad de la computadora es el ambiente interactivo para el aprendizaje, la posibilidad de hacer del aprendizaje una experiencia activa para el estudiante, en lugar de la actitud pasiva que se genera con las conferencias y los libros. Debido a esta interacción también se puede utilizar la individualización que es posible con las computadoras. Por ello se puede generar cursos más versátiles para la educación, tomando en cuenta un amplio rango de diferencias individuales entre los estudiantes.

Parte de estos materiales se puede usar en cursos convencionales. También se puede desarrollar material de cómputo para ayudar a estudiantes en problemas.

En las universidades son muy comunes las computadoras y en realidad continúa creciendo su disponibilidad a una velocidad pasmosa. Sin embargo se les emplea poco en el proceso instructivo en cualquier universidad del mundo. Tal vez se aclare la situación si examinamos el tiempo de aprendizaje de los

estudiantes.

En casi todas las unidades la mayor parte del tiempo de los estudiantes se dedica a la lectura de libros y tal vez las conferencias estén en segundo lugar. La computadora sólo cuenta con una pequeña fracción del tiempo de aprendizaje del estudiante. Son muy pocos los cursos que se basan principalmente en la computadora. Irónicamente a pesar de todo lo que se ha dicho sobre el empleo de computadoras en educación, de todas las conferencias y documentos en la actualidad su uso es trivial.

Esto no es sorprendente. Las computadoras llegan a las universidades por su utilidad como herramienta de investigación. En todos las universidades los investigadores son los principales usuarios.

Muy pocos de los libros existentes reconocen el papel de la computadora como instrumento de aprendizaje y son pocos los materiales de aprendizaje por computadora que, sin importar su calidad, están disponibles. Mucho del material actualmente comercializado y disponible es de baja calidad, empleando técnicas que fueron primitivas aún hace quince años.

## **EDUCACIÓN Y COMPUTADORAS: LA SITUACIÓN ACTUAL Y ALGUNAS POSIBILIDADES FUTURAS**

Un notable aspecto de la educación en los últimos años, tanto en escuelas como universidades ha sido el rápido incremento de las computadoras como parte del proceso de instrucción. Todo indica que la presencia e influencia educativa de la computadora continuará en aumento. Aún existen muchos factores inquietantes sobre lo que está sucediendo con la computadora y mucha incertidumbre respecto a lo que sucedería.

A menudo la personas y los artículos están o totalmente apoyando a las computadoras en la educación, aceptándola como un instrumento viendo a la computadora como un demonio inhumano. El objetivo es presentar una imagen balanceada, actual, y basado en esa imagen bosquejar muy diferentes futuros para la educación.

Continuará aumentando el número de computadoras y su acceso a las escuelas. También se puede pronosticar un gran aumento en el comercio, tanto de venta de computadoras, lo que estimulará su producción, como en su distribución, como en la distribución de material de aprendizaje por computadora.

Las computadoras continuarán evolucionando y perfeccionándose. Será mejor el Hardware y los costos continuarán disminuyendo, estimulando más los usos de las computadoras en proceso educativo. Se mejorará la capacidad de graficación y de textos con opciones a diferentes tipos y tamaños de letras que no están disponibles en los sistemas de hoy. Se pueden esperar pantallas

más grandes y con mejor resolución.

### DECLARACIONES RELATIVAS A LA COMPUTADORA EN LA EDUCACIÓN

1. La computadora es la más poderosa herramienta para el aprendizaje desde la invención de la imprenta y el libro de texto.
2. La computadora es importante como herramienta para el aprendizaje porque nos permite, por primera vez en varios años, movernos hacia situaciones en las que todo el aprendizaje sea interactivo. Conforme educamos a un número cada vez mayor de personas, lo cual es esencial en una democracia, se han adoptado modos pasivos de aprendizaje. Con la computadora se pueden crear ambientes de aprendizaje activo para todos los estudiantes.
3. El aprendizaje interactivo tiene consecuencias importantes. Debido a que constantemente está interactuando la computadora con el estudiante, podemos individualizar la experiencia de aprendizaje a las necesidades de cada uno de ellos. Cuando la educación es individualizada puede ser más efectiva. No necesitamos "enseñar" algo ya conocido y podemos trabajar en aquellas formas que son más eficientes para cada educando. La interacción bien empleada también implica un alto nivel de motivación y por ello puede ser una característica importante para aumentar el tiempo en una tarea, un factor importante para determinar cuanto aprenden los estudiantes.
4. Como con cualquier tecnología, la computadora puede emplearse adecuadamente en el proceso de aprendizaje, o dársele un mal uso. La introducción de las computadoras al proceso educativo no es garantía de que mejorará el aprendizaje. No existe nada mágico respecto a la computadora.
5. Continuará disminuyendo rápidamente el costo de las computadoras y mejorando en sus capacidades.
6. Debido a que el Hardware será más barato y a que cada vez hay más personas diestras en el desarrollo de materiales para el aprendizaje por computadora, finalmente la computadora se convertirá en el sistema de aprendizaje más barato en casi todas las áreas de la educación.
7. No debemos buscar la "mejor" forma de emplear a la computadora en el aprendizaje. Se le puede emplear de formas muy distintas para auxiliar a muchos aspectos diferentes del proceso de aprendizaje.

**DECLARACIONES RELATIVAS A LAS COMPUTADORAS Y EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN**

- 1 La computadora tiene el potencial para solucionar todos nuestros problemas educativos actuales.
- 2 La computadora desempeñará un papel dominante en los futuros sistemas operativos.
- 3 La computadora puede llevarnos a un mejor o peor sistema educativo futuro. En el presente este problema está en equilibrio.
- 4 El nuevo material de aprendizaje puede seguir modos que eran imposibles sin la computadora, porque ésta sugiere nuevas formas de organización de la experiencia de aprendizaje, de organización de cursos y escuelas y de organizar el aprendizaje.
- 5 La computadora podrá ser el principal instrumento de aprendizaje para los maestros en los programas de entrenamiento. Esto debe tomarse en cuenta para el desarrollo de los materiales de estudio tanto para los cursos de maestros como para los de estudiantes.

**IMPACTO DE LAS COMPUTADORAS EN LA SOCIEDAD Y TENDENCIAS DEL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE CÓMPUTO A CORTO PLAZO.**

Durante 1990 el mercado mexicano de informática experimentó cambios radicales que marcaron el inicio de una década totalmente diferente a la pasada. La apertura de fronteras fue uno de los principales catalizadores de dicho cambio, ya que ayudó a intensificar a la competencia, favoreciendo al usuario; si la década de los ochenta se distinguió por mantener un mercado de vendedores, la de los noventa logra convertirlo en uno de compradores.

La apertura fue acompañada por otros cambios importantes, tales como la simplificación de las compras del sector público, mercado que registró la tasa de crecimiento más alta de los últimos años.

La apertura dio origen a una fase de incertidumbre y alta turbulencia. En primer lugar, poco antes y poco después de la apertura, la incertidumbre hizo que el usuario fuese más cauteloso en sus compras, ocasionando un bache en el crecimiento de la demanda durante el segundo trimestre, más pronunciado que de costumbre.

En segundo lugar, la apertura favoreció el establecimiento de nuevos jugadores; la gran mayoría introdujeron marcas de prestigio internacional que estaban parcial o totalmente ausentes en el mercado mexicano, tales como ACER, ALR, APPLE, ATT, COMPAQ,

COMPUADD, DELL Y HYUNDAI.

La presencia de nuevos jugadores hizo que la oferta aumentara en forma significativa, particularmente en la parte alta del mercado, donde la oferta era limitada y los diferenciales de precios altos. El número de modelos de máquinas de alto rendimiento como las 386sx, 386 Y 486, aumentó rápidamente.

Junto con la incertidumbre y la turbulencia, durante 1990 continuaron apareciendo señales inequívocas de un mercado que avanza hacia la madurez. Los nuevos usuarios siguen y seguirán siendo una fuerza muy importante de crecimiento y desarrollo, ya que todavía existe una enorme masa de individuos y empresas que no han tenido contacto con la tecnología informática.

Sin embargo, los usuarios experimentados cada día son más, y están contribuyendo a que aumente la demanda de más y mejores productos y servicios de tecnología avanzada. El alto crecimiento que registraron las 286's y las 386sx acompañadas de interfaz gráfica del año pasado, es sólo una muestra de esta tendencia hacia la sofisticación del mercado.

Para 1994 esperamos que la turbulencia e incertidumbre disminuyan y que las tendencias a la maduración del mercado se consoliden. Continuarán llegando nuevos jugadores y veremos las primeras marcas en aprietos; sin embargo, los cambios en la oferta serán mínimos en comparación con lo que sucedió en 1990. El evento más espectacular será, por otro lado, el hecho de que el parque instalado rebasará el millón de "PC" durante 1992, lo que simbólicamente representa una parte en la historia de nuestro mercado.

Esta maduración traerá aparejada la exigencia de un valor agregado mayor por parte del usuario. Las marcas lograrán ser competitivas en la medida en que se complementen los precios agresivos con la oferta de máquinas de calidad en configuraciones completas que generalmente incluirán Software, en particular de interfaz gráfica. Uno de los segmentos más beneficiados con este proceso de maduración será el de las redes y el Software para redes, así como los nuevos servicios que empiezan a vender a través de ellas.

La intensificación de la competencia y el crecimiento esperado de la economía mexicana para los próximos años prometen mantener el mercado mexicano de informática en una situación próspera y de mucho vigor. Como veremos a continuación, tal vez las tasas de crecimiento no sean tan espectaculares como al final de los ochenta, pero se matendrán altas en comparación con el resto de la economía.

El mercado de equipo de informática creció a una tasa compuesta anual de 10% durante la década de los ochenta; entre 1986 y 1989, la tasa se aceleró, alcanzando el 16% anual. Las microcomputadoras mostraron mucho mayor dinamismo ya que durante esta década crecieron a una tasa impresionante de 38% anual en comparación de la tasa negativa de 1.5% anual que registraron en conjunto las minis y las macros.

Sin duda, la tecnología micro es más apropiado para el mercado mexicano y su alto crecimiento hizo que para 1989 las ventas de micros representarán el 66% del mercado mexicano de equipo informático.

La juventud del mercado de las micros en México, se muestra por las drásticas fluctuaciones en niveles muy altos que se registraron en los ochenta, en comparación con el crecimiento de las minis y las macros que siguieron más de cerca a la economía mexicana.

En los próximos años, sin embargo, debemos esperar para las micros tasas altas y mas estables, las cuales disminuirán en forma paulatina; esto es señal de que el mercado está alcanzando mayores niveles de madurez y de que aún está muy lejos de la saturación.

En general, el mercado de equipo crece a una tasa compuesta de 12% entre 1990 y 1993, llegando a ser de \$1,106 millones de dólares a finales de este periodo. Las micros crecerán a una tasa de 15% y las minis-macros de 5%.

El mercado de Software en México creció a tasas aún más aceleradas que el mercado de equipo. Entre 1984 y 1989 registró una tasa compuesta de 24% anual. Lógicamente, el Software para minis y macros, 33% contra 19%. Asimismo, el mercado de Software para micros muestra las mismas tendencias hacia la maduración que el de las micros con tasas altas que disminuyen en forma paulatina.

El mercado Software crecerá a una tasa de 11% entre 1990 y 1993, llegando a ser de \$279 millones de dólares al término de 1993; el Software para micros crecer a una tasa compuesta de 15% y el Software para minis y macros de 8%.

El mercado de servicios tales como mantenimiento y capacitación también creció mucho durante los ochenta, registrando una tasa compuesta de 21% anual. Esperamos que entre 1990 y 1993 los servicios crezcan a una tasa de 18% anual para llegar a ser de \$485 millones de dólares.

Es muy probable que el crecimiento del Software y los servicios durante la década de los ochenta esté siendo sobrestimado, particularmente en el segmento de las micros. Opinamos que nuestro mercado muestra un rezago considerable que limita el crecimiento y la efectividad de los usuarios.

Si aceptamos que la sofisticación del mercado es la tendencia clave de los noventa, es de suma importancia que desarrollemos el Software y los servicios para satisfacer las necesidades de los consumidores.

Con un parque instalado de más de 1 millón de PC para finales de 1991, por ejemplo, las oportunidades para los oferentes de Software y servicios aumentan exponencialmente. El reto es contribuir a que los usuarios de la informática compitan en el mercado internacional, al que cada día están más expuestos por

la inserción de nuestra economía en la economía mundial. Esto dependerá de que se ofrezcan los bienes y servicios informáticos con precios, calidad y rendimiento similares a los que consumen nuestros competidores.

#### **UN FUTURO DOMINADO POR ESTÁNDARES.**

Los estándares exclusivos han desaparecido, reemplazados por soluciones más populares y uniformes de múltiples proveedores. No obstante, la necesidad de compatibilidad con la base instalada retarda los avances tecnológicos. Los precios del mercado abierto son más bajos, con fuerte competencia en Software de aplicación. Las mayores ventajas las tienen firmas pequeñas y sensibles a las necesidades de los usuarios o grandes empresas que producen en volumen. El lejano oriente gana fuerza en todo el mundo a costa de IBM.

#### **UN FUTURO IMPULSADO POR NUEVA TECNOLOGÍA.**

Los avances continúan hasta el séptimo año, pantallas planas, reconocimiento del habla, procesamiento de imágenes, extraordinario color, asistentes expertos y documentos multimedia le dan una nueva definición a la interacción con el usuario. Las fibras ópticas aceleran la transmisión de imágenes, mientras el procesamiento paralelo y nuevas arquitecturas incrementan tremendamente el rendimiento. Compañías nuevas y agresivas impulsan la innovación; Los grandes proveedores se limitan a soportar la base instalada existente.

#### **UN FUTURO QUE PERTENECE A LAS REDES.**

El uso de computadoras separadas e independientes va disminuyendo, a medida que máquinas conectadas a redes se convierten en procesadoras paralelas distribuidas. Acceso a datos independientemente de su ubicación y el procesamiento cooperativo son los principales paradigmas de Software. El Software para grupos (Groupware) es popular. Hasta empresas de computación pequeñas que participan en el mercado mundial de sistemas de información.

#### **UN FUTURO ECONÓMICAMENTE AL ALCANCE.**

Disminuyen los gastos en tecnología, pues los usuarios piensan muy bien antes de realizar inversiones. Dominan la lógica económica de adoptar plataformas distribuidas de bajo costo. Las aplicaciones nuevas más populares son las destinadas al usuario final. Las economías de escala y buena distribución son elementos claves para el éxito, el estancamiento mundial propicia el orgullo nacionalista.

**UN FUTURO DOMINADO POR GRANDES EMPRESAS.**

Intensa consolidación reduce el número de proveedores de extensas líneas de productos de información. La necesidad de obtener altos beneficios de las inversiones de investigación y desarrollo propicia los enfoques exclusivos, dando lugar a mejor tecnología, integración y funcionalidad. Los usuarios prefieren las soluciones empaquetadas y los sistemas críticos para la misión desarrollados centralmente. Los fabricantes dominan a sus proveedores y a sus clientes y elevan el costo de entrada al mercado.

# CAPITULO

El Hipertexto no es la solución a todos los problemas de mundo, es solamente una solución a grandes problemas. Pueden ser problemas tales como material escolar, documentación y sin duda alguna buenos programas de entretenimiento basados en la computadora.

Algunos autores creen que el Hipertexto podría ser creada cuidadosamente a mano. Otros piensan que la generación de Hipertexto es un efectivo proceso para gran cantidad de información necesario para la industria y el ejército. Otro mayor desacuerdo ocurre sobre las interfases usadas. Algunos lo toman como una simple metáfora (por ejemplo, "todo el Hipertexto es un libro").

## ¿QUÉ ES HIPERTEXTO?

Es una grabación, que utiliza la ciencia, la mayoría es extremadamente extensa, y que puede ser almacenada.

Es considerado como el diseño del futuro, el cual es un pequeño mecanismo privado de archivos y librerías, utilizando un "MEMEX" (es una historietta acerca de libros, grabaciones y comunicaciones).

Aplicaciones de la industria que permiten convertir a una persona, en experta en diferentes áreas, y que continuamente sea entrenada.

### *Definiendo a Hipertexto.*

Theodor Holm Nelson en su libro escrito en 1987, definió a Hipertexto como una pieza de escritura no secuencial. Hipertexto (también llamado hiperdocumento) es un ensamblaje de texto, imágenes y sonidos (nodos todos ellos) conectados por ligas electrónicas para dar la forma de un sistema cuya existencia está basada en el uso de la computadora.

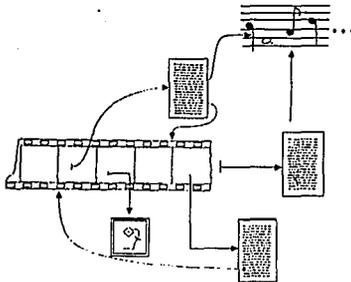
## ELEMENTOS DEL HIPERTEXTO: NODOS Y LIGAS

La fundamental unidad de información en un documento con Hipertexto es llamado **Nodo**. La cual es una pequeña porción de el documento el cual cubre un concepto (por ejemplo, la definición de que es una computadora). Un nodo desacuero a su tamaño, puede ser tan pequeño como una palabra o tan largo como un libro. Un nodo contiene la combinación de texto, gráficos y/o formas de datos.

Los nodos son conectados a otros por una referencia eléctrica llamada liga. Hipertexto lee simplemente el punto al ancho de la liga, en un indicador presente en la pantalla.

En el pasado solamente se podía almacenar texto dentro de un nodo; hoy en día, en los documentos de Hipertexto, se puede incorporar: gráficos, sonido y video.

Los documentos simples (como de un libro) la lectura se realiza en forma lineal, en un documento de Hipertexto la lectura se realiza de un nodo a otro y no es secuencial (por que puede ir hacia a delante o hacia atrás).



## ¿POR QUÉ HIPERTEXTO?

Hay ciertas aplicaciones donde Hipertexto ofrece obviamente ventajas sobre otros documentos. En general, Hipertexto es una potencial solución a problemas que envuelven volumen, gran diversidad y alta calidad de diferentes tipos de información.

Algunos de los campos en que Hipertexto se considera productivo son por ejemplo: Documentos tales como enciclopedias, diccionario y otros trabajos de referencia. Manuales que requieran gran cantidad de información y soluciones rápidas; son problemas que son fáciles de resolver por Hipertexto, por ejemplo que se requiera la situación y el teléfono de los bomberos más cercanos, en caso de emergencia. Esto implica que se encuentre de manera rápida, por lo cual Hipertexto es una herramienta muy eficaz para estos casos.

## PROPÓSITO DE HIPERTEXTO.

El propósito del diseño de Hipertexto es el de proveer un ambiente en el cual los usuarios puedan acceder y anotar información con un mínimo de esfuerzo. Este propósito difiere de los tradicionales asistentes de instrucciones de computadora, en los cuales los usuarios son asesorados a través de una selección lineal de menús.

El proceso que emplea el usuario, es un dispositivo para guiarse a lo largo de todo la aplicación, lectores de revistas y de libros, espectadores de video o filmes describen este proceso como Navegación.

Puntos que los autores utilizan para la navegación:

- Determinar cuales herramientas de navegación podrían usarse para explorar largas aplicaciones de Hipertexto.
- Aprender cómo utilizar los diferentes caminos para la navegación.
- Entender el diseño de la pantalla.
- Encontrar las mejores herramientas para combinar los diferentes BACKGROUNDS y FOREGROUNDS.

## TIPOS DE HIPERTEXTO

### - Hipertexto CON TEXTO ÚNICAMENTE.

Hipermedia, el cual es una aplicación de Hipertexto, donde se utilizan técnicas gráficas, movimiento de gráficas y sonido con texto, aunque es una serie de técnicas muy asombrosas, Hipermedia es inapropiada en ciertas ocasiones. Hay instancias donde los problemas pueden ser resueltas únicamente por Hipermedia, y hay otras ocasiones donde la única solución es Hipertexto con texto únicamente.

No siempre Hipertexto requiere de gráficos, sonido y/o video. En efecto, muchas de las aplicaciones de Hipertexto, son mucho más agradables y rápidos. Pero en particular, la mayoría de los negocios solicitan, aplicaciones de Hipertexto con solamente texto, porque es más rápido en realizarse, más económico, y porque se les hace más elegante.

Hipertexto con solamente texto, tiene el poder de organizar y transformar una pirámide de circulares, reportes, requerimientos, datos, estadísticas demográficas y reportes anuales dentro del negocio.

**Hipertexto solamente con texto, tiene severas ventajas sobre Hipermedia. Estas son: Desempeño, Economía y Desarrollo.**

#### **Desempeño:**

Probablemente la enorme ventaja de Hipertexto únicamente es la velocidad al cual opera. Los requerimientos necesarios para soportar el simple manejo de gráficos y el múltiple uso de Fonts es realmente considerable.

El uso de gráficos y sonido requieran de máquinas muy costosas y de uso de discos ópticos, para el rápido desempeño de la aplicación.

Texto de ASCII pueden cargarse con mucho más facilidad y no requieren de máquinas muy costosas para su buen desempeño; y el Software que corre con Hipertexto es mucho más rápido.

#### **Economía:**

Hipertexto con texto únicamente, puede correr hasta en máquinas con procesador 8088 y requiere de una 286 AT (como mínimo), si la aplicación necesita correrse bajo windows.

El Hipertexto solamente con texto puede correrse en máquinas con monitor monocromático. En contraste con otros tipos de Hipertexto se requiere máquinas con monitor de muy alta resolución.

Aplicaciones muy sofisticadas en Hipertexto consume excesivamente memoria RAM, para su buen funcionamiento. En cambio con un documento de Hipertexto con texto únicamente, solamente requiere de un byte por carácter.

#### **Desarrollo:**

Hipertexto solamente con texto puede ser desarrollado en tiempos muy cortos, que en comparación con otros tipos de Hipertexto se requieren de periodos muy largos para su desarrollo. Para un proceso de Hipertexto no se requiere de personas muy expertas y de un diseñador. Así, el Hipertexto con texto únicamente, puede ser desarrollado en una fracción muy pequeña de tiempo, en comparación con un documento que requiere gráficos, sonido o video.

#### **- Hipermedia**

El término Hipertexto es uno de los más usados en el campo de la computación. Una aplicación que maneja la creatividad sobre la más rudimentaria forma de texto, figuras o sonido apropiados para el mercado se le denomina Hipertexto.

El término Hipermedia, sufre un pequeño cambio. La mayoría de los populares Hipertextos claman por la habilidad de adiciones movimiento de gráficos, audio y Software a la aplicación.

Un programa de computadora que corre en color con pocas figuras y beeps (sonido que realiza la bocina de la computadora), no es necesario una aplicación de Hipermedia. En este trabajo definiremos al término de Hipermedia para las aplicaciones donde el usuario solamente aplica imágenes, sonido y texto. Adicionar figuras y sonido a Hipertexto se crea una aplicación mucho más expresiva.

### *Riesgos y Recompensas de Hipermedia*

La complejidad y el costo de las aplicaciones de Hipermedia incrementa exponencialmente con el número de dispositivos usados. Además se malgasta Hipermedia al utilizar un gráfico ó 2 para formar un documento que en su totalidad es texto. Su costo aumenta al adicionar sonido y video al Hipertexto, pues el costo es semejante al de un comercial de televisión.

El orden para que una aplicación de Hipermedia suceda, las imágenes y sonidos deben ser delicadamente integrados dentro de esta fábrica de modo que los lectores no pueden parar la aplicación en un punto específico de ella. Los autores de Hipertexto deben entender el desarrollo, producción y costo del sonido y video de Hipertexto antes de crear la aplicación, debido a que necesitan comprar costosos equipos para que corra tal aplicación.

Para la creación de Hipermedia se necesitan varias herramientas, como audio y video. A continuación se explicará cada uno de ellos y sus ventajas y desventajas:

### *Gráficos (fijos)*

Adicionar figuras al Hipertexto es fácil (aparentemente sencillo). Un problema es la variedad desde formatos de gráficos que actualmente están en moda. Por ejemplo, EPS, PIC, PCX, SYLK, TIFF, WMF, MSP, CHT, DRW, CGM, GKS, DXF y GES. En el desarrollo de Hipertexto con la gran variedad de plataformas de los diferentes tipos de gráficos limitan la calidad de gráficos y el número de colores.

### *Video*

El uso del video no es otra cosa que una serie de figuras movibles que pasan a través de 30 frames por segundo. Pero es una gran cantidad abrumadora de información para un proceso de computadoras.

El problema es complicado debido a que el video puede almacenarse dentro de la computadora en dos formatos diferentes analógico y digital.

El video analógico. Como el video mostrado en T.V., está echo sobre líneas continuas a colores (o grises) que son mostrados y se desaparecen de una en una después de aparecer otras líneas nuevas. El video digital esta compuesto de puntos, los cuales son mostrados al mismo tiempo en la pantalla o en el monitor de la computadora.

#### Video analógico:

El video analógico se utiliza en Hipermedia usando dispositivos como VCR's, videograbadoras y videocámaras. Sin embargo, estos dispositivos no son capaces de generar secuencias de frames.

#### Video digital:

El video digital está echo de pequeños puntos llamados pixeles, cada uno de los cuales es la combinación de 3 colores (verde, rojo y azul).

El color del monitor depende la activación de un color. Por ejemplo en un monitor monocromático (Blanco y Negro), un bit de información se necesita para desplegar un pixel. Cuando el pixel es 1, es de color blanco y cuando es cero, es de color negro. Un monitor puede desplegar 16.7 millones de colores por lo que necesita 24 bits de pixeles.

Hay una gran cantidad de dispositivos capaces de capturar y almacenar imágenes digitales. Utilizando dispositivos como digitalización de cámaras, Scanners digitales y Modems. Los digitalizadores pueden transportar imágenes analógicas en forma digital.

#### Sonido

##### Sonido analógico y digital.

Así como el video, el audio también se encuentra en forma digital y analógico. CD (compact disk) y los DAT (digital audio tape) están almacenados en forma digital.

La forma para digitalizar sonido es similar a la digitalización de gráficos. La digitalización de sonidos puede ser procesada por computadoras y se requiere de mucho espacio para lograrlo. El dispositivo usado para trasladar sonidos analógicos a digitales son llamados Sound Blaster (por ejemplo).

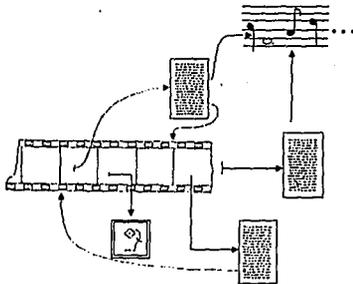
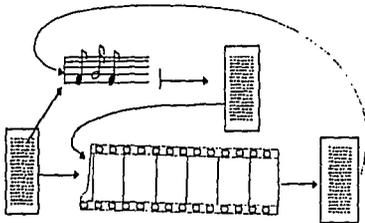
A partir de la digitalización de sonidos, los autores de Hipermedia generan sonidos a partir de chips. Actualmente la inexplicable tecnología permiten una reproducción aceptable de la voz humana. Los sintetizadores crean música digital y otros sonidos. El dispositivo para crear sonidos sintetizados es llamado MIDI. Este permite generar en un sintetizador almacenar y procesar sonidos en una computadora.

## DISEÑO DE HIPERTEXTO

Los primeros esfuerzos para aplicar una nueva tecnología son usados en viejas tecnologías. No es de extrañarse, que muchas aplicaciones son usados en la computadora para simular una hoja. Asumiendo que la fundamental aplicación de Hipertexto es el de utilizarlo como un libro. Muchas aplicaciones de Hipertexto usan texto únicamente para explicar la aplicación (por ejemplo con pantallas de ayuda, subtítulos y notas a pie de página).

La creación de una aplicación de Hipertexto empieza cuando se selecciona el tema que va a tratar el material. El primer paso es estudiar la audiencia y determinar este nivel de sofisticación. En el siguiente viene la creación de la historieta (definida como la posible secuencia del trama del tema) o un mapa de todos los nodos de el material y como ellos pueden ser entrelazados. Un ejemplo de una aplicación de Hipertexto es en el funcionamiento de un músculo, mostrado con un video clip y con voz.

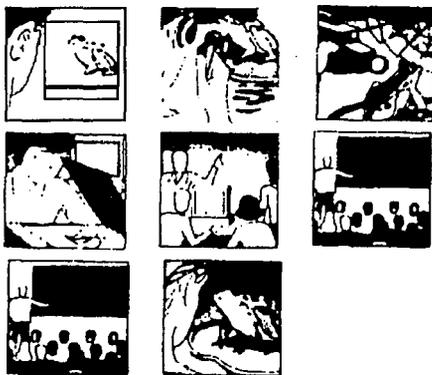
Una vez que el video ha sido seleccionado, el usuario debe considerar cuando debe ligarse texto con gráficos o música, por ejemplo, se debe decidir cuando mezclar información de un músculo con su gráfico correspondiente (ver figuras 1 y 2 ).



## COMPOSICIÓN DE HIPERTEXTO

Hipertexto representa un nuevo medio para representar ideas y expresiones (el primer medio verbal) basado en programación de lenguajes. al emerger desde la revolución de la computadora. El propósito es el distinguir a Hipertexto entre los demás procesadores y los diseñadores de escritorio, los cuales son muy simples en su expresión a pesar de ser muy impactantes en la práctica de escritura.

La creación de una aplicación de Hipertexto se puede definir en el trabajo de un conjunto de personas (autores). Por ejemplo, si se quiere realizar una aplicación de Hipertexto acerca de la variedad de Ranas. Una persona podría estar filmando o tomando fotos de la rana, para después ser pasadas a la computadora. Otra persona podría clasificar y dar información a cerca de las variedades de las ranas, otra manipular la información obtenida (capturarlas), otra colaborar en la redacción del texto, otra dar ideas en la presentación de la aplicación (efectos), otras decidir cuando se podrían ir ligando texto, gráficos, videos, etc, y por último otras personas se dedicarían a probar dicha aplicación (ver figura 3 ).



La diferencia entre Hipertexto y texto convencional es cuando los dos empiezan a ser uso de aparición (porque la información es la misma), donde el documento convencional sólo contiene párrafos de información, donde hay una lectura convencional (secuencial). En un documento con Hipertexto ofrece múltiples entradas (por donde empezar la lectura), el lector decide donde empezar con el sistema, de algún modo Hipertexto, no ofrece una salida convencional, de modo que el lector puede salir en cualquier momento del sistema. Hipertexto ofrece a los lectores una gran variedad de caminos a seguir.

## GENERACIÓN DE HIPERTEXTO

Para técnicas o documentos de referencias, que requieran tablas de contenido e índices requieren personas que busquen información para la presentación. La tabla de contenido permite al lector ver la estructura y organización del documento; un índice provee al lector una lista de los temas que contiene el documento. Estas herramientas ayuda al lector identificar los temas de más interés para él y como tener un acceso más rápido a ellos.

Convertir información a Hipertexto envuelve mucho más que simplemente crear lecturas en computadora, el convertir texto requiere:

- Selección de documentos el cual debe identificar al lector.
- Determinar como se va a convertir.
- Identificar y Especificar que se puede ligar.
- Perfeccionar la conversión y verificar los resultados.

Hay dos formas de convertir texto a Hipertexto. Uno es la conversión manual, la cual empieza cuando el autor del documento todo lo realiza a mano, crea los dibujos, redacta el texto y deduce que nodos van a ser ligados y por ultimo se realiza el Hipertexto con todo lo anterior.

La otra forma es la conversión automática. Aquí la conversión es realizada por un conjunto de personas, las cuales cada uno aportan sus ideas, gráficas, fotos, redacción, etc. No se basan de la experiencia de una sola persona y en algo que se encuentra todo en un bosquejo.

### COMO SE REALIZA LA CONVERSIÓN.

La creación de Hipertexto envuelve la decisión de como se va a realizar la repartición de la información: que podría constituir un nodo; la cantidad de nodos y ligas que se requieren; cuales nodos podrían ser ligados con otras aplicaciones; etc.

Un documento está compuesto por párrafos, ilustraciones, gráficas, listas, tablas, secciones y capítulos. La conversión debe de ser capaz de reconocer estas estructuras, determinar cual va a ser un nodo, y la determinación apropiadas de las ligas. Algunas ligas capturan la estructura jerárquica de el documento, por ejemplo, un documento con el tema de los padres y los subtemas lógicamente deben ser los hijos (o los niños).

### *Pasos que envuelven a la conversión:*

- Seleccionar el material apropiado.

El primer paso en la conversión envuelve la selección apropiada del documento para la entrada. El interés principal cuando se selecciona el contenido de un documento es que esta información debe ser de los más verídica, completa y fácil de entender para el lector del Hipertexto (La mayoría de los textos podrían convertirse a Hipertexto pero esto no quiere decir que sea provechoso para el lector). La información puede ser recopilada de enciclopedias, manuales de catálogos, libros técnicos y educacionales.

La selección del material se puede presentarse en 2 estructuras: compleja y fácil. En una estructura complicada, como una enciclopedia, por ejemplo, contiene un número grande de artículos, un manual de referencias, puede contener tablas de 5 a 7 niveles, así indicando lo complicado de su estructura.

Una estructura fácil, por lo general, es la misma forma que se utiliza en un libro, en forma lineal.

Elementos que se deben de tomar en cuenta para la selección de un tema:

- ¿Es implícita o explícita su estructura?
- ¿Contiene tablas de contenido?
- ¿Contiene índices, glosarios, etc.?

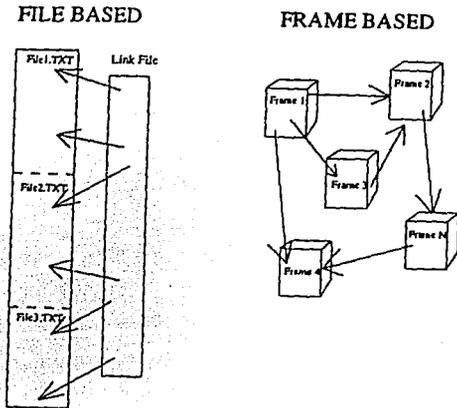
- Seleccionar y configurar la interfase del usuario

Muchos de los actuales sistemas de Hipertexto son basados en frames. Estos sistemas toman un nodo como frame, donde la información se despliega en un monitor (pantalla de la computadora). Pero no todos los frames se convierten así de fácil, las interfases basadas en frames requieren de Hardware especial para esos frames.

Si la información es muy voluminosa y/o contiene muchos colores o alta complejidad de gráficos, se requieren de dispositivos especiales, por ejemplo CD-ROM (debido a que este dispositivo puede almacenar grandes cantidades de información). Si se requiere de gráficos de muy alta calidad se necesitan por ejemplo: Scanner a color y de monitores de muy alta resolución.

Usualmente los gráficos usados en las presentaciones son capturados con Scanner, o son capturados con una videocámara. Muchos de los actuales herramientas de Hipertexto proveen utilerías para importar y exportar gráficos.

Hipertexto no impone restricciones en el tamaño de un nodo o frame. Un documento en forma de archivo la información está contenida en forma de texto, similar al de un procesador de texto. La información ligada es almacenada en un conjunto de archivos separados y su información está ligado a un punto en común con otro archivo (ver figura 4 ).



-Convertir texto a un formato de máquina fácil de leer.

Antes de que el texto pueda ser convertido, éste debe ser un texto fácil de entender o leer. Hay 2 básicos caminos para que un texto pueda ser procesado en Hipertexto. Uno es digitalizarlo con un Scanner directamente de la hoja de papel y el otro crear las pantallas en la computadora.

Digitalizando: Los documentos son digitalizados para que puedan ser convertidos a archivos, Esto es siempre y cuando la versión de la hoja de papel sea la más correcta y legible.

Es muy recomendable que antes de digitalizar una imagen, ésta se analice, para que se decida si va a ser digitalizada o no, puesto que a veces es mucho más fácil dibujarlo o diseñarlo en la computadora.

El proceso de digitalización incluye:

1. Separar los documentos o páginas que son fotocopias (no se digitalizan).
2. Se digitaliza la imagen para producir un arreglo de bits.
3. Los documentos son separados en imágenes de texto o imágenes gráficas.
4. Si son imágenes de texto, son pasados por un programa reconocedor de caracteres (OCR). Para que el archivo que está en formato de imagen, se convierta en un archivo de formato de texto. (ASCII).

No todos los procedimientos para la creación de Hipertexto son Automáticos. El digitalizar es uno de esos, cuando se captura una imagen, casi siempre contiene errores y es necesario corregirlos. Algunas imágenes de texto no son del todo transparentes cuando son pasados por OCR. Por ejemplo algunos textos tienen fonts como: Bold, Italic, Subrayado, etc. y no todos éstos son reconocidos por OCR. Por ejemplo, cuando la imagen de una letra es "e", en algunas ocasiones la reconoce como "c" o cuando la letra es "h", la reconoce como "b".

Un texto requiere procesamiento si su formato es incompatible, si el texto se encuentra en forma de archivo, no es necesario tantos procesos, pero si el texto se encuentra en forma de papel, entonces si es necesario digitalizar el documento, para convertirlo en forma de archivo.

El documento en forma de papel, se transforma en un archivo en dos formas: uno por medio del teclado (capturarlo) y la otra por medio de digitalizarlo y pasarlo por un reconocedor de caracteres. El capturar el texto, puede ser una única forma si es que el documento se encuentra escrito a mano, donde existen una serie de tamaños y letras ( que a veces es ilegible).

El reconocimiento de caracteres envuelve tres pasos: digitalizar, reconociendo de los caracteres y salvarlo como archivo.

## **HERRAMIENTAS PARA HIPERTEXTO**

En esta parte se explica como las herramientas ayudan a construir largos y eficientes aplicaciones de Hipertexto, proveyendo 2 ejemplos de herramientas existentes y describir su uso.

### **- Editores de texto y procesadores de palabras.**

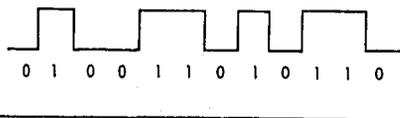
Muchos de los autores de Hipertexto se fatiga al escribir y darle formato al documento. Por lo tanto, ellos prefieren los editores de texto, los cuales afectan enormemente la eficiencia de su trabajo. Un buen editor de texto desempeña muchas funciones: compone y crea texto, checa su lenguaje y estilo, busca y reemplaza texto, justifica, etc.

Todas esas funciones y mucho más proveen un buen procesador de palabras, el cual es crucial para el proceso de Hipertexto. En la mayoría de los casos, los autores solamente utilizan un editor de texto, para capturar su texto y checar su ortografía. Utilizan editores como: Microsoft Word y Wordperfect, porque tienen muchas herramientas para exportar sus archivos con una gran variedad de colores y fonts.

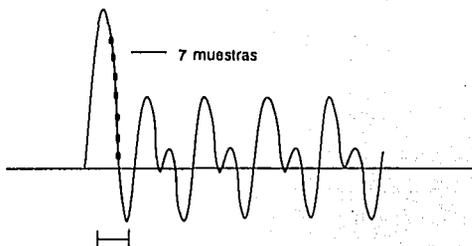
## SONIDO

Los efectos especiales como sonido, música y voz ayudan a darle vida a sus aplicaciones. Antes de empezar a manipular sonidos (quizás a sobreponer nuestra voz a un fondo musical para una presentación en video) hay que tener en cuenta que el sonido y los archivos de sonido nos son muy difíciles; de hecho, descubriremos que es fácil de entender y que ese conocimiento nos ayudará a facilitar su manejo.

Cuando pronunciamos una palabra, se produce una onda de sonido. Esta onda viaja como una onda analógica (o continua). La computadora, sin embargo, utiliza sonidos cuyos valores pueden ser solamente 0 ó 1, como se muestra en la figura 5:



Antes de que la computadora pueda trabajar con sonidos, o reproducirlos, la onda analógica del sonido debe ser convertida a un formato digital utilizando un proceso conocido como conversión analógica a digital (analog-to-digital, A to D). Para convertir la señal analógica, debe tomar muestras de ondas a intervalos de la onda en cuestión. La figura 6 ilustra el proceso de muestreo.



Cada vez que se toma una muestra de onda de sonido, se almacena un valor que representa la amplitud del sonido. Dependiendo de la técnica de grabación que utilice, se graba un valor de 8 ó 16 bits. El tamaño de cada valor afecta la calidad del sonido.

La muestra de una señal analógica digital produce un byte (8 bits) ó 2 bytes (16 bits) de datos por cada muestra. Como es de imaginarse un minuto de sonido llena un disquete y una hora de sonido de alta calidad llena un disco duro de 300 MB.

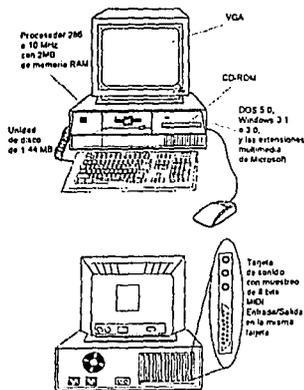
Generalmente, un canal es simplemente un cable capaz de conducir una señal. Cuando se graba sonido, se pueden colocar varios micrófonos en distintas localizaciones, esto permite que se grabe el sonido desde diferentes direcciones. cuando se reproduce el sonido después, se pueden combinar los diferentes canales para producir un sonido estereofónico. Entre mayor sea el número de canales de un equipo de sonido, mayor será el precio del equipo.

## REQUERIMIENTOS DEL HARDWARE

Los requerimientos ideales (que se pueden considerar como mínimos) de una computadora se muestran en la figura 7:

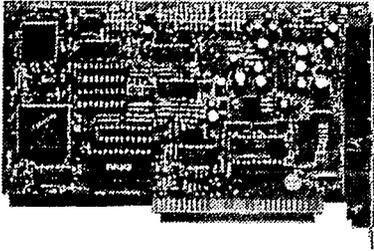
Hay que tomar en cuenta que la figura 7 se puede considerar como mínima, pero no hay que tomarlo como una restricción o una regla que debe seguirse siempre (puede tener un mayor o menor equipo).

En el futuro, la mayoría de las computadoras personales se venderán con tarjetas de sonido y unidades CD-ROM. En un plazo cercano, sin embargo, la mayoría de los usuarios deberán actualizar sus equipos, puesto que continuamente en el mercado surgen una gran cantidad de productos para nuestras computadoras.

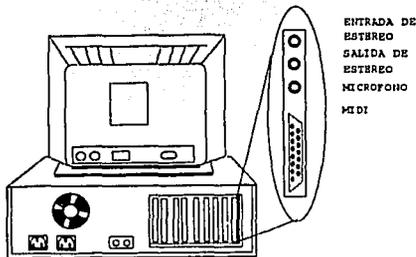


**TARJETA DE SONIDO.**

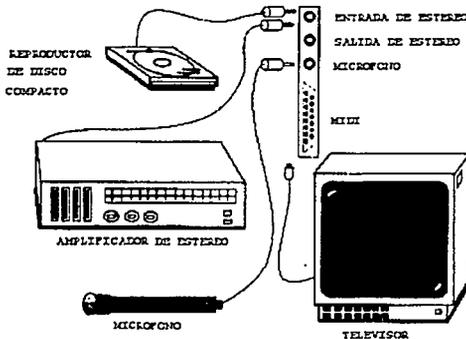
Como se muestra en la figura 8, una tarjeta de sonido es una tarjeta de Hardware que se instala en la computadora. La tarjeta de sonido tiene la función de generar sonido. Cuando esta tarjeta genera sonidos, el CPU está libre para ejecutar otras tareas. La mayoría de las tarjetas de sonido contiene sintetizadores de música que les permiten reproducir archivos MIDI producidos por varios instrumentos musicales electrónicos. Para lograr verdaderas presentaciones Hipermedia es indispensable una tarjeta de sonido.



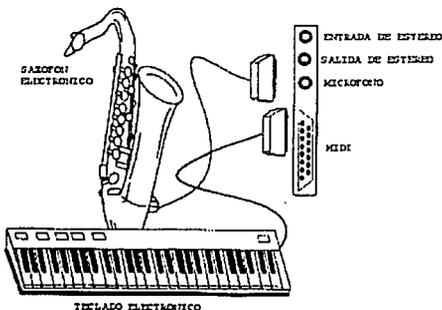
Aunque los tipos de las tarjetas de sonido difieren, la mayoría de ellas proporcionan puertos para estereo, micrófono y MIDI como se muestra en la figura 9:



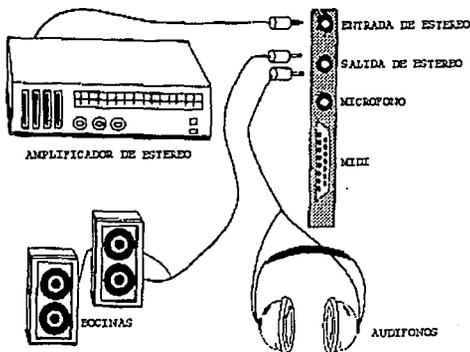
Los puertos entrada del estéreo y micrófono mostrados en la figura 9, permiten que la tarjeta de sonido grabe voz y música. Como se muestra en la figura 10, se puede conectar un estéreo o televisión a la línea de entrada del estéreo o un micrófono barato a la línea de entrada de micrófono.



Como se muestra en la figura 11, conectando un instrumento electrónico al puerto MIDI de la tarjeta de sonido, se puede grabar música de cualquier instrumento. Cuando se habla de un MIDI, se piensa solamente en un teclado electrónico. Sin embargo puede tener saxofones, clarinetes e incluso tambores MIDI.



Como se ilustra en la figura 12, la línea de salida de estéreo de la tarjeta de sonido le permite enviar la salida de la tarjeta de sonido a las bocinas o a los audífonos.

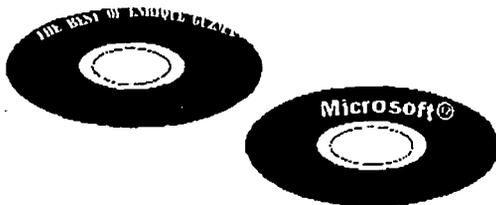


## CD-ROM

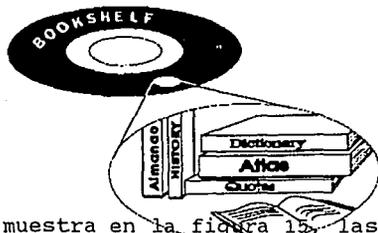
La música y sonidos que puede producir con una tarjeta de sonido sí que le dan vida a las presentaciones de Hipertexto. Sin embargo, el tamaño de los archivos de sonidos hacen que las presentaciones grandes o múltiples sean casi imposibles si no tiene un CD-ROM.

"CD-ROM" son las siglas de compact disc-read only memory (memoria sólo de lectura en disco compacto). Como se muestra en la figura 13, el disco compacto utilizado en las aplicaciones de Hipertexto es idéntico en tamaño al CD de audio en un equipo de sonido. Sin embargo el formato utilizado para almacenar la información de Hipertexto es diferente del formato de las canciones de CD. Si se coloca un Cd de audio en la unidad CD-ROM de una computadora, la mayoría de los programas no se pueden leer por lo que despliegan un mensaje de error. Algunos programas no obstante, pueden leer un CD de audio, el cual le permite a la computadora ¡tocarlos realmente!

Como lo dan a entender sus siglas, los discos CD-ROM sólo se pueden leer. No puede cambiar o grabar sobre el contenido de un disco CD-ROM. Cuando se almacena información en un disco CD-ROM, ésta queda permanentemente grabado gracias a un costo equipo. Hasta que se encuentre un medio de almacenamiento de información en disco CD-ROM de precio accesible, los usuarios no serán capaces de crear sus propios discos.

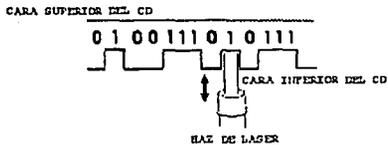
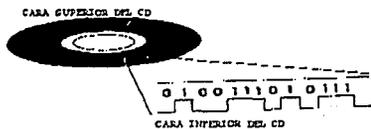
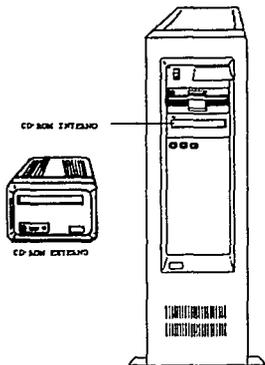


Los discos CD-ROM proporcionan una capacidad de almacenamiento enorme. Como se muestra en la figura 14, un solo CD-ROM puede almacenar hasta 680 MB de información, sonido y video.



Como se muestra en la figura 15, las unidades de CD-ROM pueden ser internas o externas. En éstas solamente se puede leer, pero no escribir en el CD-ROM. La información se almacena en un CD-ROM gracias a equipos que graban los datos permanentemente en la superficie de los discos. Como en un disquete magnético o disco duro, la información se almacena en un disco duro, la información se almacena en un disco compacto utilizado en una serie de ceros y unos. Como se muestra en la figura 16, los ceros están representados en el disco utilizando superficies planas y los unos están representados por surcos en la superficie.

La superficie del disco está cubierta por una capa protectora. Esta protección evita que usted sienta los surcos y ayuda a proteger los discos de arañazos, huellas digitales y otras sustancias. Para leer la información del disco, la unidad utiliza un rayo láser para reflejar la luz sobre la superficie del disco, como se muestra en la figura 17. Las áreas con surcos del disco reflejan la luz de manera diferente que las áreas planas, lo cual permite a la unidad diferenciar los unos de los ceros. Debido a que la información debe grabarse permanentemente en el disco, no se puede reescribir o cambiar el contenido del disco.

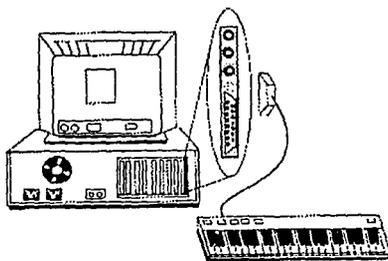


## MIDI

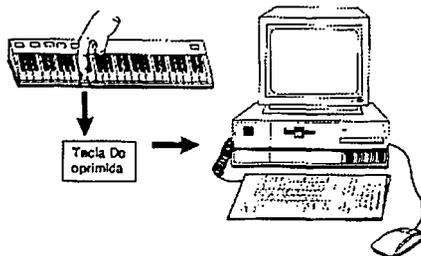
Como en la mayoría de las aplicaciones de computadora, Hipertexto esta lleno de términos que asustan innecesariamente a quienes empiezan a conocer. Uno de términos más recurrentes en las presentaciones sobre Hipertexto es MIDI. La mayoría de los usuarios saben que MIDI tiene algo que ver con los instrumentos musicales pero no mucho más.

Aunque los archivos MIDI se graban con más frecuencia empleando costosos equipos de grabación, instrumentos y Software MIDI, los archivos pueden reproducirse con la mayoría de las tarjetas de sonido para computadoras personales. Aunque quizá nunca se llegue a crearse un archivo MIDI, se puede utilizar un archivo MIDI existente como fondo musical en una presentación de Hipertexto.

MIDI son las siglas de **Musical Instrument Digital Interface** (interfaz digital para instrumentos musicales). En términos generales, MIDI es una especificación que define los estándares para los cables y puertos que conectan aparatos musicales a las computadoras y el conjunto de reglas que controlan el intercambio de mensajes entre la PC y los aparatos de MIDI, la mayoría de las tarjetas de sonido para PC permiten la conexión de un dispositivo MIDI, tal como un teclado electrónico conectando a una tarjeta de sonido de PC, ver figura 18.

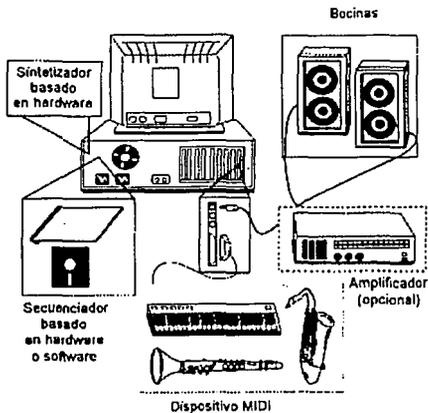


La especificación MIDI define los mensajes intercambiados entre un dispositivo y la computadora. Las reglas que gobiernan el intercambio de mensajes se conocen en conjunto como protocolo. Por ejemplo, suponga que presiona la tecla Do en el teclado MIDI. Como se muestra en la figura 19, el teclado envía un mensaje a la computadora informándole sobre la tecla oprimida. Cuando suelte la tecla, el teclado envía un segundo mensaje.

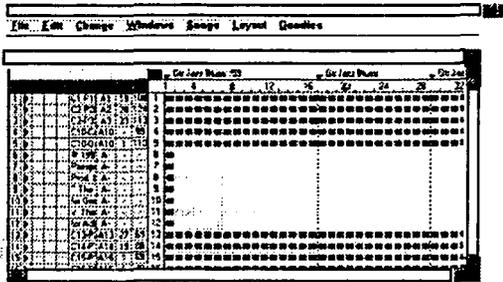


El objetivo de conectar un dispositivo MIDI a una computadora es grabar los sonidos del dispositivo. Puede editar después los sonidos o combinarlos con otros previamente grabados utilizando diferentes dispositivos para producir música similar a la de una orquesta. Aunque la mención de MIDI causa que la mayoría de los usuarios piense en un teclado electrónico, puede tener otros instrumentos MIDI como tambores, guitarras, saxofones, etc.

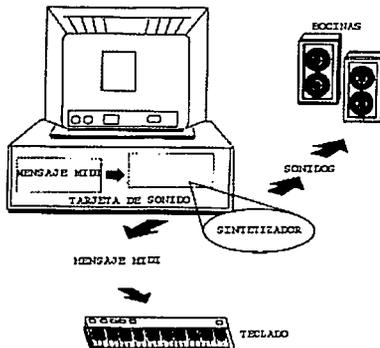
Puede conectar diversos instrumentos MIDI a su PC. La figura 20 ilustra los componentes primarios que debe tener su sistema para grabar y después reproducir sonidos desde un dispositivo MIDI.



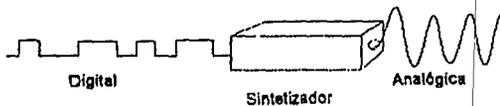
Un secuenciador le permite grabar, editar o reproducir sonidos MIDI. En el pasado, los secuenciadores eran dispositivos de Hardware costosos, parecidos a los dispositivos electrónicos complejos que se encuentran en un estudio de grabación. Actualmente, los secuenciadores basados en Hardware han sido reemplazados por programas de Software. La figura 21 ilustra una pantalla de un sintetizador basado en Software.



Después de que grabe un archivo MIDI, podrá reproducir los sonidos del archivo de dos maneras. Como se muestra en la figura 22, puede enviar mensajes de regreso hacia el dispositivo correspondiente, o puede enviar mensajes al sintetizador que genera (sintetiza) los sonidos correspondientes.



Para efectos de ilustración, la anterior figura, muestra el sintetizador como un dispositivo externo. En la mayoría de los casos, sin embargo, el sintetizador reside en la tarjeta de sonido. La computadora representa las ondas de sonido como una colección de valores digitales. Cuando reproduce el sonido, el sintetizador convierte las representaciones digitales en sus formas de onda analógicas originales. Entonces, el sintetizador envía las ondas analógicas a las bocinas, las cuales producen los sonidos reales. La figura 23 ilustra el papel del sintetizador al producir sonidos MIDI.



Normalmente, un archivo MIDI contiene los sonidos combinados de varios instrumentos. Cada instrumento tiene sus propias formas de onda, mismas que son enviadas al sintetizador por distintos canales. Los sintetizadores, por lo tanto, deben combinar las formas de cada instrumento para producir su sonido final.

## SINTETIZADOR

El sintetizador reproduce los sonidos producidos por varios tipos de instrumentos. Utilizando un sintetizador, sin embargo, no es forzoso reproducir los sonidos grabados desde un dispositivo en el mismo tipo de dispositivo. Por ejemplo, se puede grabar una canción utilizando un teclado MIDI reproduciéndose el sonido de una flauta o un saxofón. Los diferentes sonidos que puede producir un sintetizador se conocen como los programas del sintetizador. Combinando los programas, cambian los sonidos.

Los sintetizadores difieren en los números de instrumentos (canales) que soportan, así como en el número de notas que pueden tocar al mismo tiempo. El término polifonía describe el número de notas que un sintetizador puede tocar simultáneamente. Por ejemplo, un sintetizador con una polifonía de seis, puede tocar seis notas simultáneamente. Si el sintetizador soporta varios instrumentos, los instrumentos deben compartir las notas disponibles.

Las dos clasificaciones de sintetizadores más comunes son: nivel básico y nivel ampliado. Un sintetizador de nivel básico soporta tres instrumentos y una polifonía de seis notas. Por otro lado, un sintetizador ampliado soporta nueve instrumentos y una polifonía de 16 notas.

El término timbre describe los tonos que distinguen una voz (o instrumento) de otra. Un sintetizador puede producir timbres de dos maneras. Primero, el sintetizador puede generar (sintetizar) el timbre utilizando un conjunto fijo de tonos para un instrumento específico. Segundo, el sintetizador puede utilizar grabaciones reales de los instrumentos. Obviamente, la grabación real de un instrumento produce sonidos de más alta calidad, pero a un costo más alto.

Hipertexto combina texto, sonido y video para presentar información en la manera más significativa al usuario. Mientras se crea presentaciones en Hipertexto, su selección de una fuente tiene un impacto tremendo sobre la apariencia de su texto. En el pasado, los usuarios estaban restringidos a emplear las fuentes disponibles en sus impresoras, o las agregaban utilizando cartuchos de fuentes o fuentes en Software.

## FUENTE

Una fuente es un conjunto de caracteres que aparecen en un tamaño (typeface) específicos utilizando un conjunto específico de atributos (como negritas o cursivas). Los tamaños de las fuentes están definidos en términos de puntos. Un punto es 1/72 de una pulgada. La figura 24 ilustra varios tamaños de fuentes.

12 puntos

18 puntos

24 puntos

48 puntos

62 puntos

En el pasado, las fuentes venían en tamaños específicos como 10, 12, 14, 18 ó 24 puntos. Aunque se podría comprar fuentes para satisfacer sus necesidades, a menudo, cada tamaño de fuente requería su propio archivo de fuente. Debido a que los archivos de fuentes podían ser grandes, una biblioteca de fuentes consumía rápidamente grandes cantidades de espacio en disco.

El tipo de una fuente determina la apariencia de las letras de la fuente. Por ejemplo la figura 25 ilustra algunos de los tipos de fuentes más comunes:

Times Roman

Helvetica

Courier

New Century Schoolbook

Palatino

*Script*

Entre los atributos de las fuentes se tienen características como cursivas, negritas o subrayado.

Las tres tecnologías fundamentales de fuentes son: digitalizadas (raster), de vector y de contorno. La figura 26 muestra cada tipo de fuente.

## **Raster font**

## *Vector*

## Outline

Las fuentes digitalizadas (rastrer) son almacenadas como mapas de bits donde cada letra está compuesto de una serie de puntos específicos. Algunas fuentes digitalizadas comunes son Times, Roman, Helnetica, Courier y System. Aunque las fuentes digitalizadas son escalables, su apariencia es mejor en el tamaño original de la fuente, su apariencia es mejor en el tamaño original de la fuente. Cuando se escalan las fuentes digitalizadas, los caracteres se vuelven irregulares en algunos casos.

Las fuentes de vector son una serie de líneas entre puntos, donde cada línea se almacena como una expresión matemática. Debido a que los caracteres se representan por expresiones, los caracteres son fácilmente escalables. Algunas fuentes comunes son Terminal, Roman, Modern y Scrip.

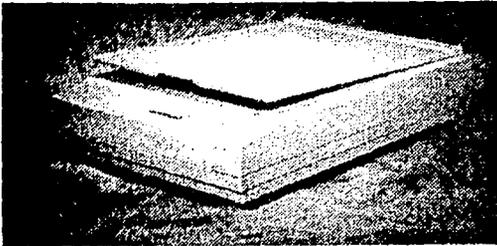
Las fuentes TrueType son fuentes de contorno (outline) que utilizan un modelo matemático para crear una fuente escalable a cualquier tamaño (hasta 3 932 puntos, o sea casi 55 pulgadas). Además, las fuentes TrueType. Cada fuente TrueType requiere de dos archivos, uno en el cual tiene el archivo fuente y el otro que contiene su descripción.

### **DIGITALIZADOR**

Cuando empiece a crear presentaciones Hipertexto, alguno de los primeros elementos que se querrá utilizar son las imágenes de video como las chicas de Playboy. Esas imágenes generalmente son creadas utilizando digitalizadores. Un digitalizador (Scanner)

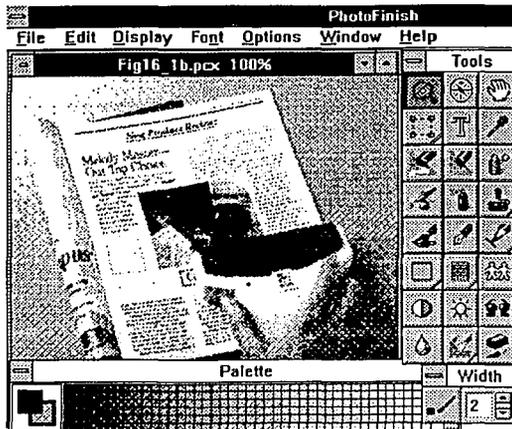
trabaja en forma muy parecida a como lo hace una máquina copiadora. Sólo que en vez de imprimir la copia, el digitalizador guarda la imagen en un archivo en el disco. Anteriormente, un digitalizador costaba tanto como una computadora o más. Sin embargo, en la actualidad los digitalizadores de mano tienen precios suficientemente accesibles para que se popularicen.

En forma general, existen dos tipos de digitalizadores: el digitalizador plano (que se parece a una copiadora) y el pequeño digitalizador de mano. Las figuras 27 y 28 ilustran estos dos tipos de digitalizadores.



Dependiendo del digitalizador, se pueden digitalizar imágenes tanto a color como en blanco y negro.

Ambos digitalizadores, los planos y los de mano, se conectan a la computadora por medio de tarjetas de Hardware. Si se tiene un digitalizador plano, el Software que acompaña al digitalizador puede iniciar la operación de digitalizar, como si se oprimiera el botón de copiar de una computadora. La figura 29 ilustra una imagen digitalizada como se vería desplegada por el Software de digitalización.

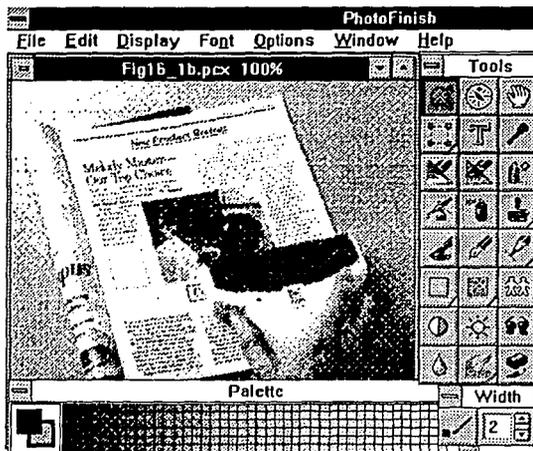


Si se está utilizando un digitalizador de mano, la imagen creada en la mayoría de los casos será en blanco y negro, apareciendo en diferentes tonos de gris (llamada escala de gris). Después de que digitalice una imagen, puede utilizar el Software de digitalización incluido con el digitalizador para archivar o imprimir la imagen.

Para acortar la brecha entre los digitalizadores de mano y los planos, la compañía Logitech ha anunciado un digitalizador de mano de color de 24 bits que le permite digitalizar más de 16 millones de colores o 256 diferentes tonos de gris. En el futuro, los digitalizadores de mano de color como éste reemplazarán a sus equivalentes en blanco y negro.

Además de proporcionar Software que administre y controle la operación de digitalización, la mayoría de los digitalizadores incluyen programas para edición de imágenes que le permiten modificar imágenes, posiblemente para cambiar el tamaño de la imagen o su sombreado, o para eliminar ciertas áreas no requeridas. Por ejemplo, la figura 30 ilustra la imagen previamente mostrada en la figura anterior pero ampliada en una escala de 2 a 1.

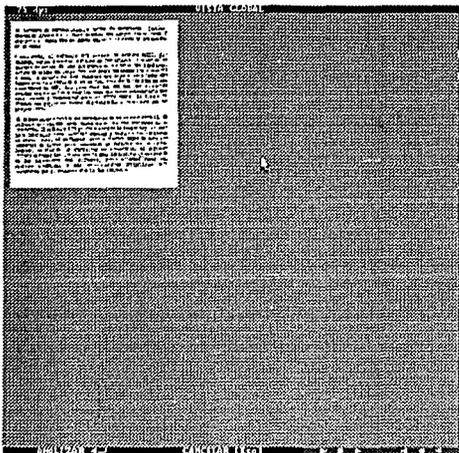
Ya sea que esté digitalizando imágenes con un digitalizador plano o uno de mano, el proceso crea una imagen que es esencialmente la misma. El digitalizador como una máquina de fotocopiar, refleja la luz de una imagen. Los diferentes patrones de la imagen reflejan la luz en forma diferente, mismos que detecta el digitalizador utilizando celdas fotosensible, o sea sensibles a la luz. Al determinar cómo cada celda es activada, el digitalizador produce una imagen que se transfiere cargar al Software de digitalización que esté ejecutando su computadora. La mayoría de los programas de digitalización no solamente le permiten reproducir la imagen, sino que le permiten "retocar" la imagen.



El Software de reconocimiento óptico de caracteres (optical character recognition u OCR) examina una imagen digitalizada y convierte el texto que se pueda editar utilizando un procesador de palabras.

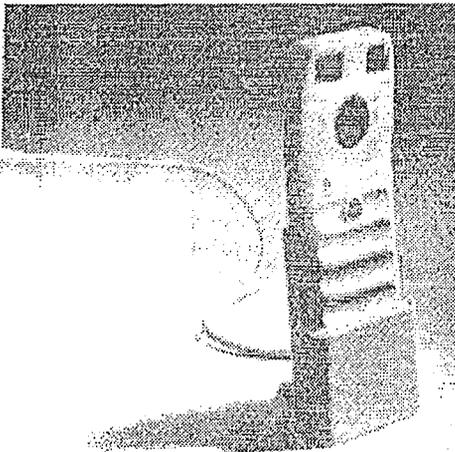
Generalmente, el Software OCR produce un archivo ASCII, Sin embargo, varios paquetes existentes convertirán el texto en el formato de varios de los programas de Software más populares. Aunque ya existe Software OCR que puede reconocer texto escrito a mano, la mayoría de los paquetes dan mejores resultados con textos escrito a máquina o en un fax. Para darle una idea de las capacidades de OCR, los programas OCR son tan exactos cuando evalúan texto escrito a máquina como una buena mecanografía que está leyendo y mecanografiando el mismo texto. La figura 31 ilustra una página de texto digitalizadas y examinadas por un programa OCR.

El reconocimiento óptico de caracteres es un proceso difícil. El Software que ejecuta esta tarea es de los más avanzados en la industria. OCR primero examina la imagen digitalizada para determinar donde podrían empezar y terminar los renglones de texto. Luego intenta asociar mapas de bits con segmentos de líneas para reconocer un carácter por su forma. Después, utilizando un corrector de ortografía, el Software intenta corregir las letras que no pudo identificar. Dependiendo de las capacidades del Programa, puede entonces hacer una revisión gramatical o más verificaciones ortográficas para asegurarse que el reconocimiento fue correcto.

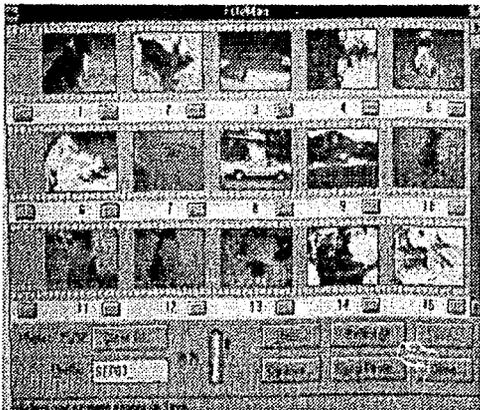


## VIDEOS

Para entender mejor cómo cambiará Hipertexto los productos del futuro, esta sección presenta Fotoman, la cámara electrónica de Logitech, Inc. Como se muestra en la figura 32 Fotoman "se ve y se siente" como una cámara normal.



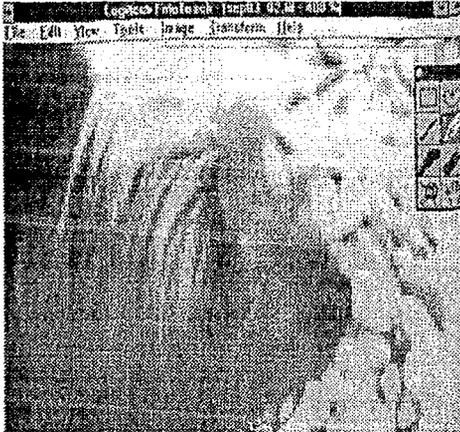
A diferencia de las cámaras que guardan fotografías en una película, Fotoman almacena las fotografías como imágenes electrónicas. Permite tomar 32 exposiciones en blanco y negro, puede pasar las fotografías a su computadora por medio del puerto serie utilizando el Software proporcionado por Logitech. La figura 33 ilustra un rollo de fotografías que han sido tomadas con Fotoman.



Fotoman incluye Software que le permite imprimir, archivar e incluso retocar sus fotografías. La figura 34 ilustra una imagen fotográfica en el Software de retoque de Fotoman.

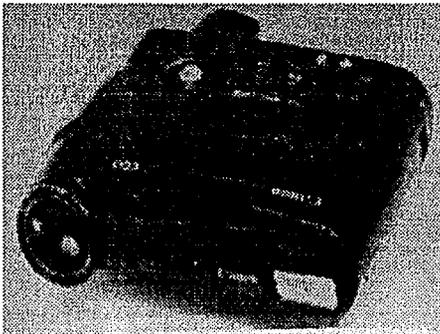


Dependiendo de su fotografía, puede necesitar ampliar la imagen para que pueda trabajarse con puntos específicos. La figura 35 ilustra la misma foto de la figura anterior, pero utilizando una ampliación (zoom) del 400%.

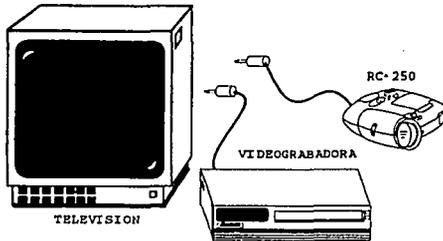


A medida que se utilicen más bases de datos Hipertexto en el futuro, las cámaras electrónicas como las Fotoman pueden ser utilizadas para fotografiar empleados, equipo, propiedades personales para propósitos de seguros, y un número prácticamente ilimitado de otros artículos.

En el caso de Fotoman, la cámara almacena sus imágenes en memoria. Existen otras cámaras más costosas que le permiten guardar imágenes en un disquete. Por ejemplo, la figura 36 ilustra la cámara Canon de video fijo.

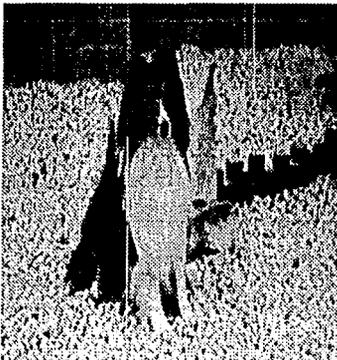


En el caso de la Canon, puede tomar hasta 50 fotos a color y almacenarlas en el disquete de la cámara. Como se muestra en la figura 37, puede reproducir las fotografías en su televisión o grabar las fotos utilizando una videograbadora.



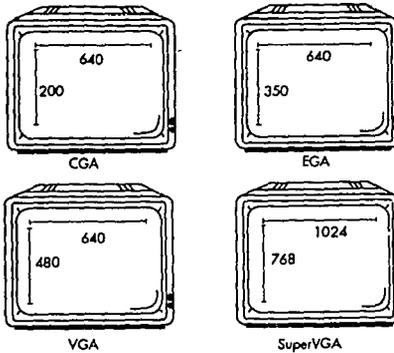
Si tiene una tarjeta de captura de video o una tarjeta de televisión, puede desplegar imágenes fijas de video en su pantalla de la computadora y entonces capturar las imágenes en archivos para emplearlas en sus documentos o presentaciones de Hipertexto. Aunque las cámaras de video fijo son todavía un poco costosas, brindan una excelente forma de capturar imágenes a color.

La figura 38 ilustra una toma de video fijo utilizando una cámara Canon; la foto fue digitalizada y almacenada como un archivo de mapa de bits en disco.

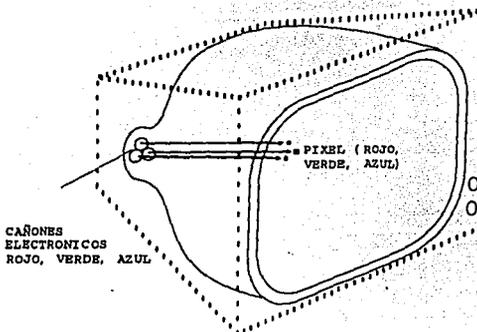


## MONITOR

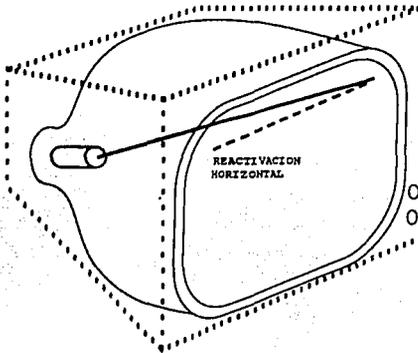
La pantalla de su computadora está hecha de pequeños puntos llamados elementos de imagen o píxeles. El número de píxeles en su pantalla define su resolución. Mientras más píxeles tenga en su pantalla, mayor será su resolución y más definida la imagen. La figura 39 ilustra las resoluciones más usuales de monitores de video.



Para generar imágenes en la pantalla, el monitor ilumina diferentes píxeles. Cada píxel no es realmente un solo punto, si no que son tres pequeños puntos fosforescentes que cuando encienden, iluminan en rojo, verde o azul. Como se muestra en la figura 40, el monitor utiliza tres cañones electrónicos, uno para iluminar cada color.



Cuando ya está iluminado, un punto fosforescente debe ser reactivado periódicamente para que permanezca encendido. Los cañones electrónicos del monitor deben reactivar frecuentemente cada renglón de pixeles de izquierda a derecha como se muestra en la figura 41.



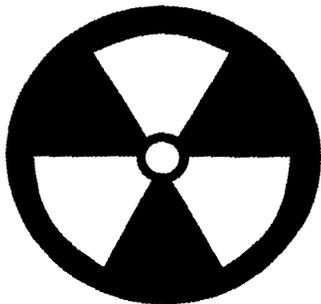
Para eliminar el parpadeo, los monitores EGA y VGA reactivan la pantalla de 60 a 70 veces por segundo.

Su computadora despliega una imagen que en realidad reside en una región de memoria de video. Como se muestra en la figura 42, los programas colocan información en la memoria de video, a su vez la tarjeta de video envía esa información al monitor para que se despliegue.



Para cambiar la imagen que aparece en su pantalla, los programas simplemente cambian el contenido de la memoria de video.

Una meta de los desarrolladores de Hipertexto es que algún día puedan permitirle al usuario desplegar video en movimiento en una ventana mientras que otros programas están corriendo sin que se necesite comprar un nuevo Hardware de video. La mejor manera de entender como funciona el video es pensar en términos de una película cinematográfica, como se muestra en la figura 43.



Cuando observa la televisión, un nuevo cuadro se exhibe 30 veces por segundo. Exhibiendo 30 cuadros por segundo, la televisión elimina el parpadeo y los movimientos bruscos.

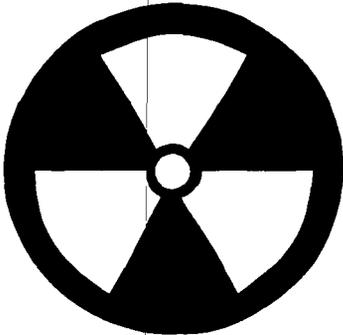
Suponga, por ejemplo, que quiere desplegar video en movimiento (30 cuadros por segundo) utilizando un monitor VGA de 640 x 480 que soporta 256 colores. Cada cuadro de video requiere más de 300 mil bytes. Puesto que deben desplegarse 30 cuadros cada segundo, ¡la computadora tendría que procesar 9 MB de información por segundo!

Antes de que el monitor pueda desplegar una imagen, los valores de los pixeles que en conjunto conforman una imagen, deben residir en la memoria de la tarjeta de video. Para desplegar video en movimiento, ¡la cantidad de información que debe transferirse a la tarjeta de video sería cercana a los 600 MB por minuto!

Debido a que es imposible para un CD-ROM transferir toda esta información a esa velocidad, la información tendría que comprimirse para reducir el número de bytes empleados. Después de que la tarjeta de video haya recibido la información, habría que expandirla. Desgraciadamente sólo unas cuantas tarjetas de video especializadas tienen esta capacidad.

Para cambiar la imagen que aparece en su pantalla, los programas simplemente cambian el contenido de la memoria de video.

Una meta de los desarrolladores de Hipertexto es que algún día puedan permitirle al usuario desplegar video en movimiento en una ventana mientras que otros programas están corriendo sin que se necesite comprar un nuevo Hardware de video. La mejor manera de entender como funciona el video es pensar en términos de una película cinematográfica, como se muestra en la figura 43.



Cuando observa la televisión, un nuevo cuadro se exhibe 30 veces por segundo. Exhibiendo 30 cuadros por segundo, la televisión elimina el parpadeo y los movimientos bruscos.

Suponga, por ejemplo, que quiere desplegar video en movimiento (30 cuadros por segundo) utilizando un monitor VGA de 640 x 480 que soporta 256 colores. Cada cuadro de video requiere más de 300 mil bytes. Puesto que deben desplegarse 30 cuadros cada segundo, ¡la computadora tendría que procesar 9 MB de información por segundo!

Antes de que el monitor pueda desplegar una imagen, los valores de los pixeles que en conjunto conforman una imagen, deben residir en la memoria de la tarjeta de video. Para desplegar video en movimiento, ¡la cantidad de información que debe transferirse a la tarjeta de video sería cercana a los 600 MB por minuto!

Debido a que es imposible para un CD-ROM transferir toda esta información a esa velocidad, la información tendría que comprimirse para reducir el número de bytes empleados. Después de que la tarjeta de video haya recibido la información, habría que expandirla. Desgraciadamente sólo unas cuantas tarjetas de video especializadas tienen esta capacidad.

La mayoría de las computadoras puede, sin embargo desplegar video utilizando una resolución de 320 X 200 a una velocidad de 18 cuadros por segundo. En la mayoría de los casos, esos videos se ven razonablemente bien cuando se despliegan en una ventana pequeña. No obstante, cuando se reproduce el video en una ventana más grande, el movimiento aparece más "espasmódico". Aunque la mayoría de los sistemas pueden reproducir video a una velocidad cercana a los 18 cuadros por segundo, es aún difícil grabar video a esas velocidades cuando se utiliza equipo de video de precio accesible.

Para desplegar video y animación utilizando una computadora se emplean normalmente tres técnicas primarias. Las técnicas de Software (como la que brinda Windows), permiten a los programas desplegar video utilizando hasta 15 cuadros por segundo en una ventana pequeña. Generalmente, estas técnicas emplean comprensión e intercalación (interleaving) para mover las grandes cantidades de información requeridas. Por desgracia, a medida que se incrementa el tamaño de la ventana, la calidad de video se degrada significativamente.

Una técnica llamada "túnel analógico" (analog pass-through) permite a las señales de video (como las de una televisión o videograbadora) mezclarse con otras señales de despliegue de su video. Aunque esta técnica le permite tener una televisión con imágenes en movimiento en una ventana, no soporta fácilmente la captura de imágenes ni su edición.

La tercera técnica de despliegue de video utiliza chips de compresión que residen en su tarjeta de video. Cuando utiliza chips de video asistidos por Hardware, el video que reproduce debe haber sido previamente grabado utilizando los mismos chips. Generalmente, los chips de grabación comprimen la información, mientras que los chips en la tarjeta de video los expanden. En el futuro, los estándares permitirán a las tarjetas de video soportar diferentes técnicas de grabación y comprensión, lo que permitirá a todos los sistemas desplegar video en movimiento completo.

## APLICACIONES

Las técnicas de Hipertexto puede ser aplicada a la ficción. Cuando esto ocurre se implementan efectos especiales a los tradicionales libros. El lector participa en una aventura o de un mundo místico dentro de la computadora. Cuando Hipertexto se encuentra con la ficción, Hipertexto provee un espacio ficticio en el cual el lector construye su propia historieta. El autor puede construir apropiadamente características dentro del documento de Hipertexto, para determinar que podría suceder a lo largo de todo el documento. De modo que por lo largo de todo el documento los episodios pueden ir cambiando.

La mayoría de los programas de ficción han sido desarrollados por Hipertexto. Actualmente, la alta capacidad de almacenamiento se puede lograr por medio de discos compactos y videocaseteras.

En el futuro, más poderosas equipos de Hardware y Software, podrán permitir crear las mas potentes herramientas y los más sorprendentes programas de ficción.

El uso de un sistema puede ser diseñado para soportar modificaciones y largas aplicaciones de ficción, Usando editores como Toolbook o Hypercad el usuario puede crear sus propias historietas.

En la mayoría de los programas de ficción, el lector empieza con un episodio (por lo general es solamente texto), y después puede responder dando (o presionado) un click o escoger el botón apropiado.

En esta parte no es un tutorial ni un repaso de estos productos. ¡Más bien, se justifica el verdadero aprendizaje y capacidades de enseñanza que se logran combinando texto, video y sonido!

#### NOVENA SINFONÍA DE BEETHOVEN.

Esta aplicación contiene una panorama de la vida de Beethoven, su novena sinfonía, conceptos musicales e incluso un juego interactivo de evaluación. La aplicación es bastante entretenida y fácil de entender aun sino tiene antecedentes musicales.

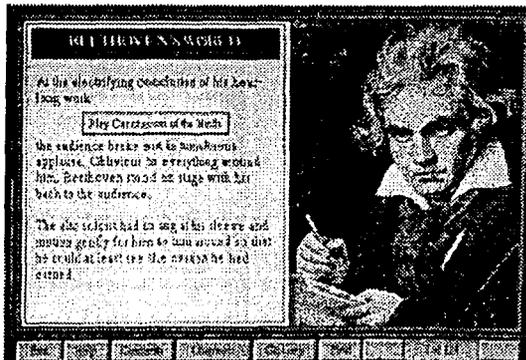
La primera pantalla que aparecerá en la aplicación es el busto de Beethoven y el menú de opciones del programa mostrado en la figura 44, ¡como fondo musical empezará a ejecutarse la novena sinfonía!



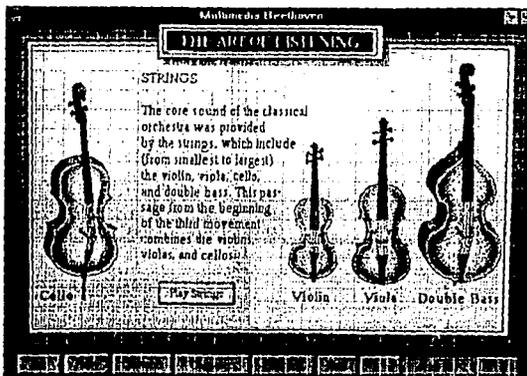
"una guía de bolsillo" (A Pocket Guide) permitirá escuchar secciones específicas de los cuatro movimientos de la sinfonía, Ver la figura 45.



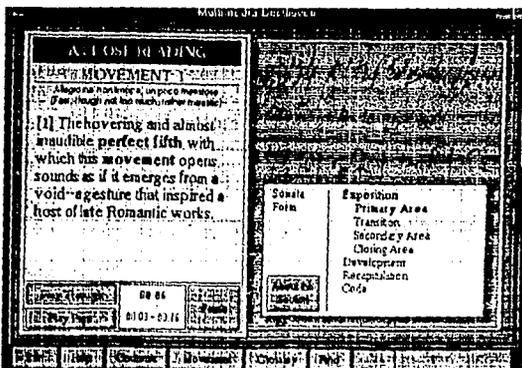
La sección titulada "Beethoven's world" (el mundo de Beethoven) presenta capítulos de texto que describen la vida de Beethoven, la influencia de su vida en su música y finalmente cómo estas influencias repercutieron en la novena sinfonía. Como se muestra en la figura 46, las 124 páginas de texto son fáciles de leer. En algunos casos, una página de texto incluye un pasaje musical que puede tocar mientras lee.



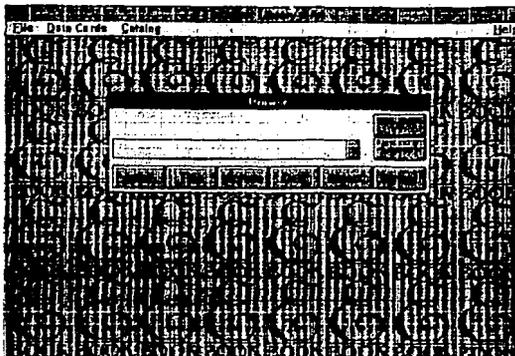
Una sección de la aplicación titulada "The Art of Listening" (el arte de escuchar) presenta 103 páginas de texto que describe varios términos musicales, empleo de instrumentos y conceptos. Como se muestra en la figura 47 gran parte del material incluye fotos y ejemplos musicales para facilitar su comprensión. En la mayoría de los casos, los sonidos son de la misma novena sinfonía. Esta sección puede hacer que alguien sin antecedentes de teoría musical aprecie los detalles musicales.



Una sección titulada "A close Reading" (una lectura de cerca) examina cada uno de los movimientos de la sinfonía, explicando los instrumentos y selección de notas de Beethoven, como lo muestra la figura 48. Mientras la sinfonía se ejecuta, la pantalla cambia continuamente para describir los diferentes movimientos.



Finalmente, una sección titulada "The Ninth Game" (el noveno juego) lo interroga sobre la vida de Beethoven y la novena sinfonía. Al utilizar esta aplicación, es sorprendente como el empleo del texto, sonido y video puede hacer que aun las sinfonías sean fáciles de entender.



#### BIBLIOTECA ELECTRÓNICA DE ARTE: SURVEY OF WESTERN ART

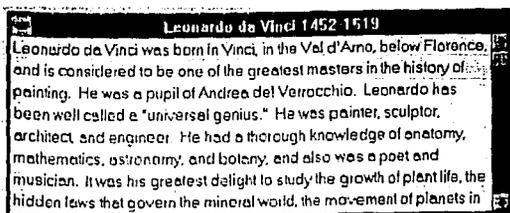
Debido a su enorme capacidad de almacenamiento los CD-ROM permiten que los usuarios creen grandes bibliotecas de música, texto e incluso trabajos artísticos. La aplicación Survey of Western Art (Muestras del arte de Occidente) es una base de datos que muestra la información acerca de un artista específico y el trabajo del artista, además de recuperar y desplegar la información con una interfaz gráfica muy sencilla. La primera pantalla que aparecerá la consulta a la base de datos o sea al cuadro de diálogo Browse mostrado en la figura 49.

DATA CARD			
<b>CREATOR</b>			
Leonardo da Vinci			
1452-1519	Italian	Male	
<b>WORK</b>			
Mona Lisa			
La Gioconda			
Painting	77x53cm	1503-1505	
<b>NOTES</b>			
High Renaissance			
Louvre, Paris			
			AE6163
SEARCH	LIST	DETAILS	EXIT

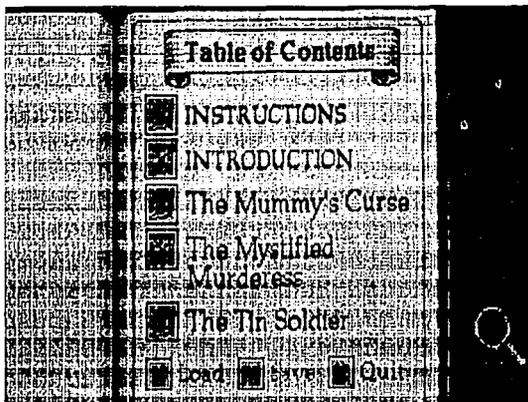
Utilizando el cuadro de diálogo Browse, se puede buscar un trabajo artistico específico, el nombre del artista, título, o aun la fecha en que fue creado. Por ejemplo si se selecciona el título "Mona Lisa" la aplicación desplegará una tarjeta de datos con la descripción del trabajo, como lo muestra la figura 50.



Si se selecciona la opción View, el Cd desplegará la pintura como lo muestra la figura 51.



Mediante el menú del sistema, que aparece en la esquina superior izquierda de la ventana, puede imprimir una copia de la obra. Si selecciona el botón Bio que aparece arriba de la foto, la aplicación desplegará una biografía de Leonardo da Vinci como lo muestra la figura 52.

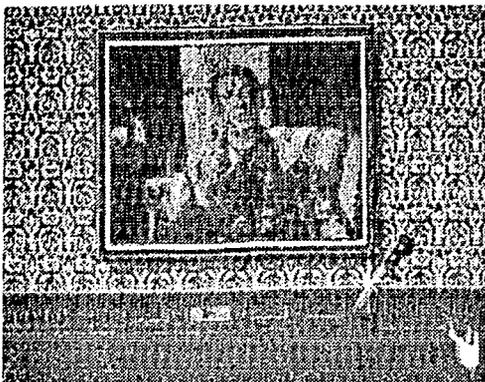


Esta aplicación contiene más de 1000 imágenes de arte y 3000 biografías. No obstante, sino se cuenta con un monitor VGA capaz de desplegar 256 colores, puede quedarse insatisfecho con la calidad de las imágenes. Sin 256 colores, la aplicación debe emplear la escala de grises para las imágenes.

### **SHERLOCK HOLMES, Consulting Detective**

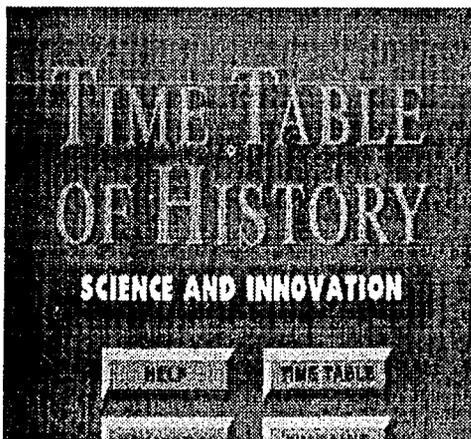
Una de las aplicaciones que mejor ilustran el potencial de video de Hipertexto es un juego de misterio que se presenta como un libro de video llamado Sherlock Holmes, Consulting Detective. La aplicación presenta tres misterios diferentes y le da pistas que puede utilizar para resolver los casos. En el primer caso, "The Mummy's Curse (La maldición de la momia), debe determinar si una vieja momia de 4000 años de antigüedad es responsable de ciertas muertes en Londres. La aplicación empieza utilizando gráficas estándar de computadora para desplegar el menú de opciones mostrado en la figura 53.

Sin embargo, cuando se realiza un click en la opción introducción, se desplegará en la figura 54 un video de Sherlock Holmes, quien presentará el juego.

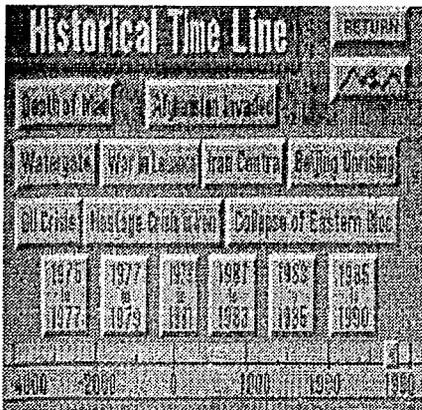


**CRONOLOGÍA DE LA HISTORIA: CIENCIA E INNOVACIÓN (TIME TABLE OF HISTORY: SCIENCE AND INNOVATION).**

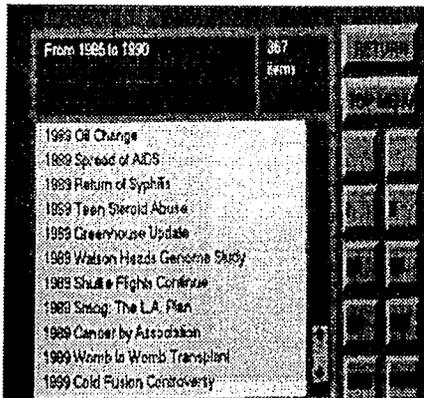
La aplicación titulada "cronología de la historia" está lleno de miles de hechos, dibujos y fotos y en algunos casos videos que describen la evolución, utilizando Hipertexto. Cuando empieza la aplicación, aparecerá el menú de opciones mostrado en la figura 55.



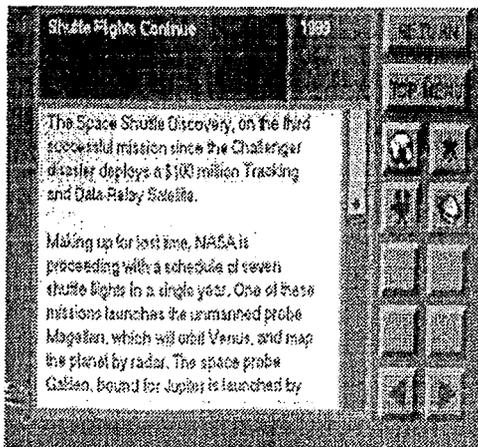
Esta aplicación brinda varias maneras de buscar información. Puede buscar información utilizando palabras claves o fechas. Si se selecciona la opción Time Line (horizonte de tiempo), puede desplegar un calendario de eventos, similar al que se muestra en la figura 56.



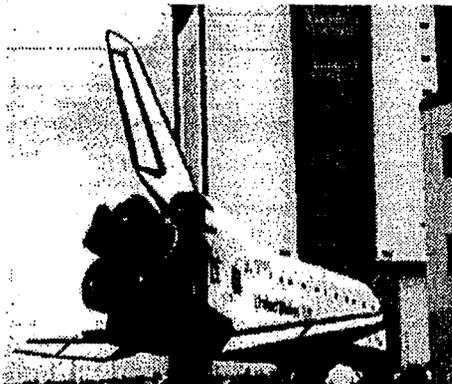
Se puede especificar una fecha, realizando esto la aplicación mostrará una lista de eventos similar a la que se muestra en la figura 57.



Por ejemplo si se selecciona el artículo que describe la reanudación de vuelos del transbordador espacial (Shuttle Flights Continue), la aplicación desplegará texto con la descripción del evento, como se muestra en la figura 58.

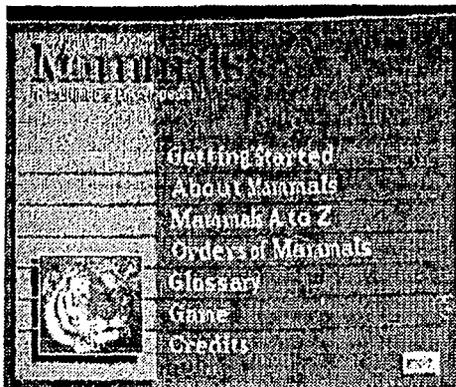


Si se selecciona el icono de cámara de cinematográfica que aparece a la derecha del texto, la aplicación desplegará fotos reales del transformador como se muestra en la figura 59. En algunos casos, las fotos van acompañadas de una narración.



**MAMÍFEROS:  
ENCICLOPEDIA**

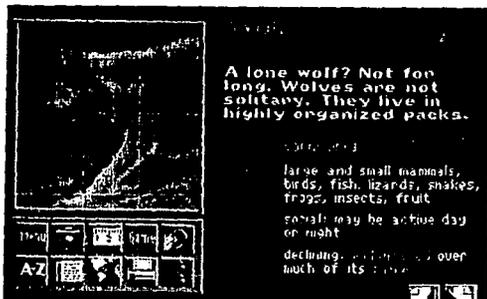
Esta aplicación fue realizada por la National Geographic Society. La cual contiene cientos de fotos, mapas, sonidos y videos en movimiento de varios animales. Cuando empieza la aplicación, en la pantalla aparece una breve presentación seguida de un menú principal que es mostrado en la figura 60.



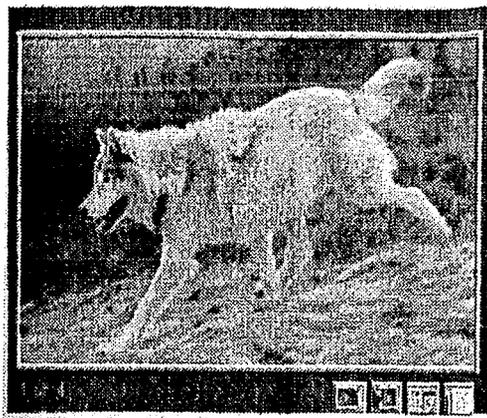
Si selecciona la opción "Mammals A to Z", aparecerá otra pantalla que contiene un menú de nombres de mamíferos como se muestra en la figura 61.



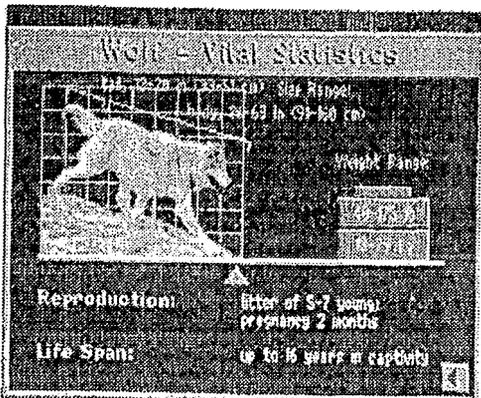
Puede seleccionar un mamífero específico recorriendo los menús de los nombres de mamíferos. Por ejemplo, si selecciona al lobo (Wolf), su pantalla despliega una foto y la descripción del lobo como se muestra en la figura 62.



Para la mayoría de los mamíferos, el disco contiene varias fotos similares a la que se muestra en la figura 63.



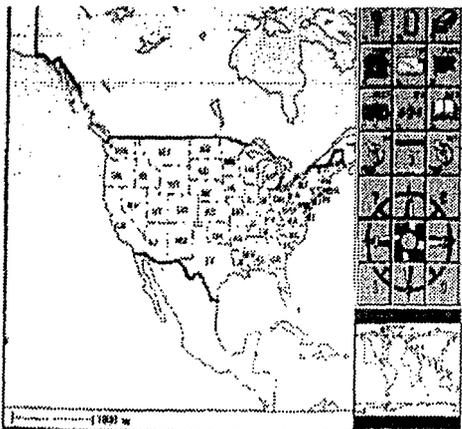
Además, el disco normalmente proporciona grabaciones de los animales. En el caso del lobo, el disco tiene una grabación de un aullido de lobo. El material de cada mamífero también incluye estadísticas esenciales como las que se muestra en la figura 64. Lo más impresionante acerca de esta aplicación, es la gran colección de imágenes de video.



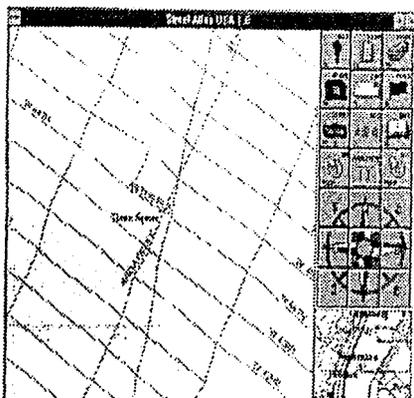
Además de las presentaciones sobre cientos de mamíferos, el disco termina con un juego que prueba los conocimientos sobre mamíferos y geografía. El juego tiene varios niveles de dificultad para adaptarse a todas las edades.

#### ATLAS DE CALLES DE ESTADOS UNIDOS.

Como se mencionó antes Hipertexto en el futuro, los autos incluirán tecnologías que le permitirán utilizar discos compactos para exhibir mapas de calles en una pantalla del tablero de instrumentos. Aunque todavía no se pueda utilizar en un auto, la aplicación siguiente: Street Atlas Usa (Atlas de calles de Estados Unidos); es lo más cercano a esa visión. Contiene mapas de calles de cada ciudad en Estados Unidos y corre bajo Windows. Al empezar la aplicación, aparece un mapa de los Estados Unidos, similar al que aparece en la figura 65.

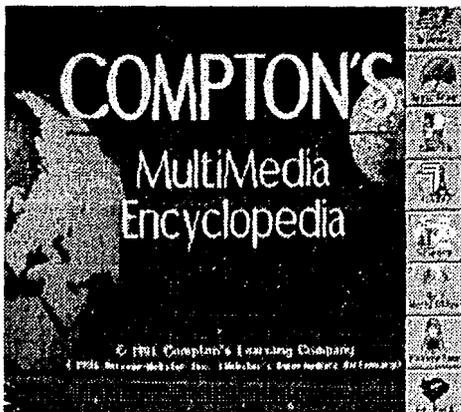


Al seleccionar un lugar al azar y después al ampliar el área, se podrá desplegar las calles en cualquier nivel de detalle que se necesite. Por ejemplo, la figura 66 muestra las calles que rodean la plaza Times Square en la ciudad de Nueva York.

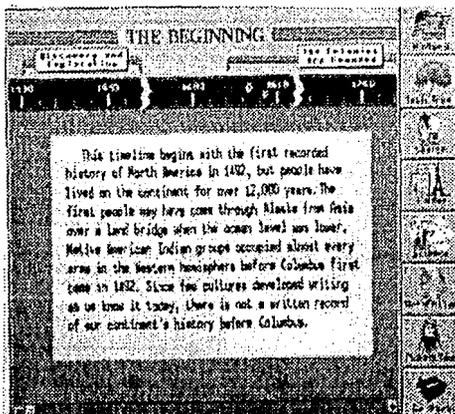


## COMPTON'S ENCYCLOPEDIA

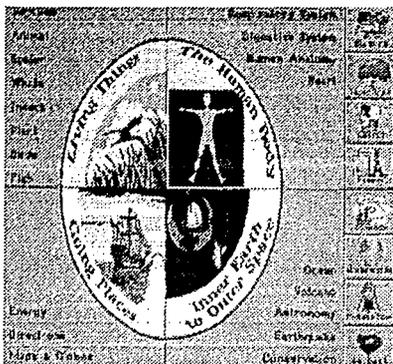
Cuando arranque la aplicación la pantalla desplegará el menú inicial mostrado en la figura 67.



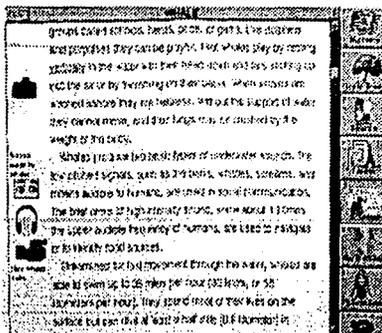
Si se selecciona la opción History, la aplicación desplegará el horizonte histórico de eventos mostrado en la figura 68 del cual se puede seleccionar artículos.



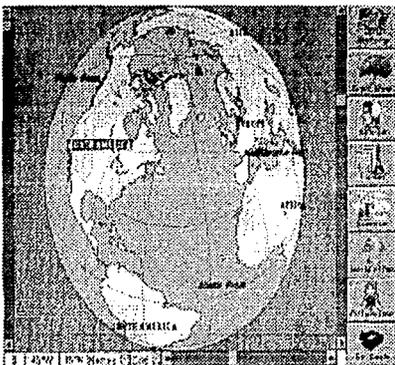
El menú principal de la Enciclopedia también brinda opciones que le permiten buscar temas utilizando diferentes técnicas de búsqueda. Si se selecciona la opción Science del menú, la Enciclopedia desplegará el menú de temas mostrado en la figura 69.



El tema "Whales" (las ballenas) del menú Science, la Enciclopedia desplegará un artículo similar al que se muestra en la figura 70. Cada artículo puede contener iconos distintos, como una cámara fotográfica, videgrabadora o auditivos. Si selecciona el icono cámara, la Enciclopedia desplegará una foto correspondiente al tema activo en ese momento. Al seleccionar la cámara de video hace que la Enciclopedia despliegue una animación relacionada con el tema, mientras que al seleccionar los audífonos la Enciclopedia reproduce un sonido específico.



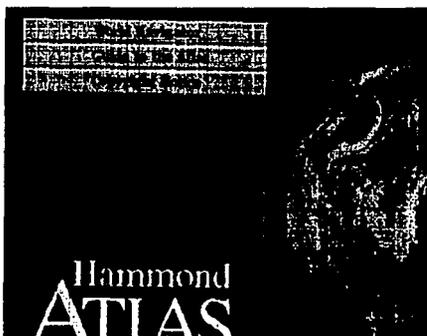
Como se muestra en la figura 71, la Enciclopedia también incluye un Atlas, del que puede seleccionar rápidamente artículos acerca de diferentes países.

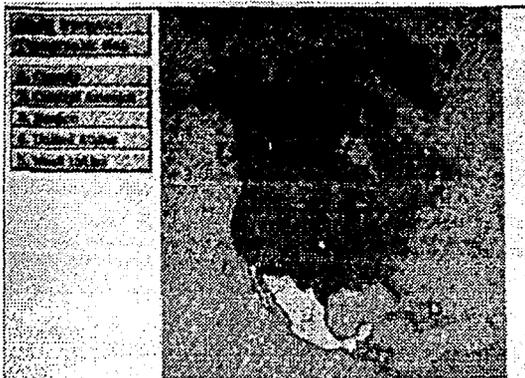


#### HAMMOND ATLAS

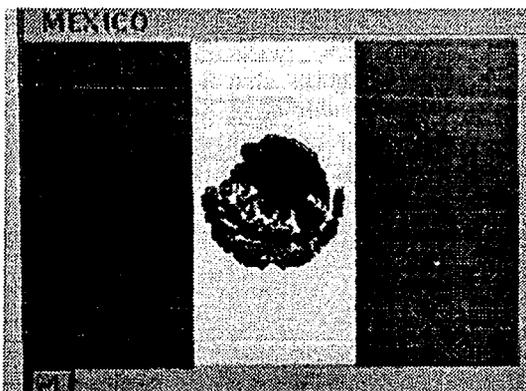
El Hammond Atlas (Atlas Hammond) contiene mapas de cada continente, país y océano, y mapas individuales de los Estados de la Unión Americana. Por medio del ratón, se puede seleccionar la ciudad capital de cada país, exhibir la bandera de una país e incluso escuchar su himno nacional. Cuando se utilice el Atlas, la pantalla exhibirá un globo terráqueo y el conjunto de menú de opciones mostrado en la figura 73.

Para visualizar información de diferentes continentes u océanos, primero se seleccionaría la opción World Navigator, Después, se seleccionará, el continente en que uno este interesado. Por ejemplo, si se quiere ver México, deberá seleccionarse North América. El Atlas muestra el mapa de Norteamérica y Centroamérica como se ilustra en la figura 74.





Si se selecciona México, el Atlas exhibirá un mapa de ese país. El mapa siempre resalta la ciudad capital por medio de un punto rojo. Si se selecciona tal punto, el Atlas desplegará la bandera de ese país, como se muestra en la figura 75.



Si se quiere la topografía del país, se le indica al Atlas que despliegue un mapa topográfico. Si la computadora tiene tarjeta de sonido, el Atlas tocará el himno nacional del país. Aunque algunos libros contienen mapas de países, ningún libro tocará himnos nacionales.

**THE AMERICAN HERITAGE DICTIONARY**

The American Heritage Dictionary, contiene más de 200 mil definiciones y más de 60 mil guías de pronunciación. Cuando selecciones el diccionario la pantalla desplegará la tabla de contenido mostrada en la figura 76.



Para buscar una definición, simplemente se debe de seleccionar la primera letra de la palabra. El diccionario despliega listas de palabras desde las cuales puede escoger la palabra deseada. Por ejemplo, si se está buscando la palabra "computer", el diccionario presenta la definición mostrada en la 77 figura.

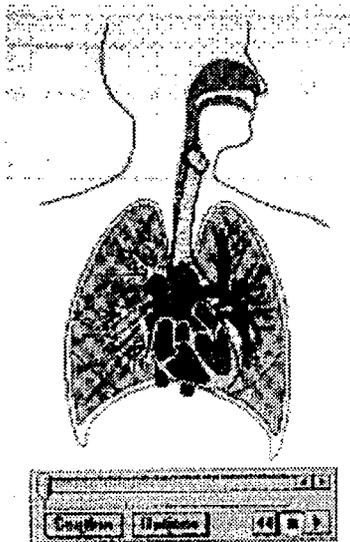
 (com=22.10)

—n. 1. A person who computes. 2. A device that computes, esp. an electronic machine that performs high-speed mathematical or logical calculations or that assembles, stores, correlates, or otherwise processes and prints information derived from coded data in accordance with a predetermined program.

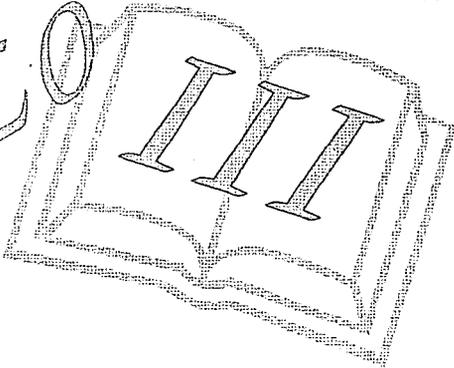


La aplicación permite leer el artículo en la pantalla o imprimir una copia para su utilización posterior. Algunas palabras en un artículo pueden aparecer en un color diferente. Si se hace un click sobre alguna de estas palabras, la aplicación despliega un artículo relacionado con ella.

Las capacidades avanzadas de la aplicación cobran vida cuando se selecciona una de las animaciones. Por ejemplo, la figura 80 ilustra una animación del corazón humano. Mientras observa el bombeo de la sangre del corazón a través de sus capacidades, una voz describe el funcionamiento del órgano. Este elemento de animación ilustra el poder de Hipertexto para enseñar.



# CAPITULO



Pocos desarrollos del mundo de las computadoras personales han producido tanto revuelo como la introducción de Linkway. La pregunta que parecía estar en la mente de muchos era "¿De que se trata?" Linkway tenía características similares a las bases de datos, tenía un rico conjunto de herramientas de dibujo e incluía un lenguaje de programación sencillo de usar, que permitía crear aplicaciones propias sin necesidad de ser un programador experimentado.

Apple, por ejemplo proporcionó de forma gratuita con cada Macintosh que se vendía un programa generador de Hipertexto parecido a Linkway, llamado Hypercad. La propaganda de Apple ponía énfasis en las posibilidades de Hypercad para crear enlaces entre documentos; enlaces que podían conectar prácticamente cualquier archivo o pila de Hypercad con cualquier otro.

Linkway se define como un ensamblador de Software, recalcando su flexibilidad, permite desarrollar conjuntos de herramientas para crear aplicaciones propias o adaptar aplicaciones existentes a las propias necesidades.

Los usuarios de Linkway, lo definen (muchos de ellos) como lo más asombroso que habían visto nunca. Tomándolo como un ensamblador de Software, se producen una gran variedad de programas para hacer cosas como simular la Batalla de Inglaterra o estimar el peso de los objetos que la gente podía levantar, sin que su espalda se resistiera.

Así, parece que se ve a Linkway como una especie de prueba de computadora (la gente lo mira y ve diferentes cosas dependiendo de lo que van buscando). Esa es una característica de Linkway y una de sus potentes posibilidades, que se puede hacer con él lo que se quiera.

## ¿QUE ES LINKWAY?

Linkway es un programa formado por muchos elementos y muchos de éstos se encuentran en otros programas. Sin embargo es la forma en que están integrados esos elementos, y se integran unos con otros, lo que hace que Linkway sea único. Todos los elementos juntos conforman un programa que es mayor que la suma de sus partes.

La unidad básica de Linkway es la tarjeta y las tarjetas están organizadas en pilas o folders, que es como se llama a los documentos de Linkway. Para comprender como funciona Linkway, veamos a la pila como en un cajón lleno de fichas bibliográficas. Cada ficha contiene los detalles de un libro (su autor, su título, su tema, su información de catalogación, etc.). Con Linkway se puede ir secuencialmente de una tarjeta a otra, igual que se hace con la colección real de fichas.

Sin embargo, Linkway amplía la potencia de las tarjetas reales. Con Linkway se pueden crear enlaces que lleven directamente a tarjetas de distintas parte de la pila, e incluso a tarjetas de pilas diferentes. Se puede ordenar rápidamente las tarjetas para colocarlas en distintos órdenes.

Linkway puede parecer un programa de base de datos o de archivado; de alguna forma lo es. Linkway guarda el texto en campos de las tarjetas, igual que lo hacen los programas de archivado. Cada tarjeta es un registro concreto del archivo. Las pilas son similares a los archivos de bases de datos.

Las tarjetas de Linkway, a diferencia de las tarjetas reales, pueden contener botones, que son partes activas de una tarjeta que producen acciones cuando se pulsa con el ratón sobre ellos. Los botones pueden llevar a cabo muchas funciones. Pueden llevar a diferentes tarjetas o pilas, pueden ordenar una pila o realizar complejas actividades.

Linkway también incluye otra forma de organizar las tarjetas en una pila. En parte, el aspecto de cada tarjeta particular está gobernado por una especie de plantilla de diseño. A diferencia de los catálogos de tarjetas físicas, en los que todas las tarjetas son esencialmente iguales, una pila de Linkway puede contener muchos diseños de tarjetas. Esto permite crear diferentes tipos de tarjetas que pertenezcan a la misma pila, conteniendo quizá muchas clases diferentes de información.

Otra característica de Linkway es su rico conjunto de herramientas de dibujo. No es sorprendente que Linkway tenga sofisticadas herramientas de dibujo. En Linkway los gráficos pueden ser parte del fondo o parte de la tarjeta. Los gráficos del fondo aparecen en todas las tarjetas que comparten ese fondo; los gráficos de la tarjeta sólo aparecen en esa tarjeta particular. Uno de los muchos propósitos de los gráficos de Linkway es el poder crear tarjetas que se parezcan a las reales.

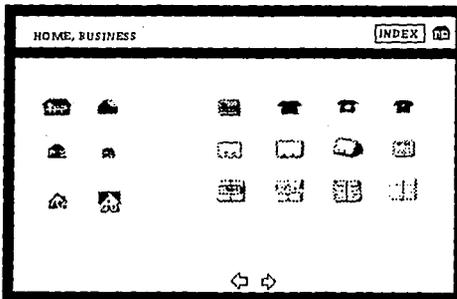
Finalmente, Linkway fue diseñado para ser un editor de información (un programa que permite organizar la información, incluyendo texto, gráficos y sonidos, y ponerla a disposición de otros usuarios de Linkway). Y como los usuarios pueden modificar las pilas, se puede eliminar lo que no sea relevante según las propias necesidades, se puede añadir más material o simplemente cambiar las cosas por cualquier motivo por el que haya que cambiarlas.

Anteriormente vimos algunos elementos clave de Linkway. Ahora examinaremos las distintas formas en que se puede ver el programa. Se puede usar Linkway de muchas formas, y a medida que pase el tiempo, probablemente se llegue a usar el programa de todas las formas que se indican a continuación:

### Como un juego de herramientas personal

Si ha usado una computadora personal durante mucho tiempo, probablemente se haya encontrado en situaciones en las que quería hacer algo, pero el programa o los programas no le permitían realizar el trabajo adecuadamente. Por ejemplo, puede que sienta curiosidad por los efectos reales y medibles de la dilatación del tiempo cuando una persona en una nave espacial se aproxima a la velocidad de la luz. O puede que quiera juntar cierta información y poder añadir más para poder referenciarla posteriormente, como cuando se toman notas para un proyecto de investigación. Pero las aplicaciones que tiene son cerradas, no se puede entrar en el programa y cambiar la forma de funcionamiento, añadiendo o realizando cambios en las funciones existentes.

La resolución de esos problemas es una de las razones por las que se creó Linkway. Se puede, con un poco de práctica, escribir los cálculos para obtener la dilatación del tiempo. Si se usan aplicaciones escritas por otros, se puede cambiar la forma de funcionamiento de los botones de las pilas e incluso añadir nuevos botones. Se pueden construir aplicaciones propias partiendo de cero, quizá llegando a crear algo que se pueda vender a los demás o incluso creando un programa que no le sea útil a nadie más que a uno mismo.



Por tanto, Linkway es un juego de herramientas, que incluye piezas y herramientas que se pueden ensamblar materiales de formas diferentes. La figura 1 muestra una tarjeta de la pila Button Ideas que se incluye con Linkway. Puede usar cualquiera de los botones de esa tarjeta en sus propias pilas.

### Como un programa de base de datos

Muchas características de Linkway son similares a las de los programas de bases de datos. Linkway usa campos que contienen datos. Las tarjetas de Linkway son equivalentes a los registros de una base de datos. Se pueden ordenar las tarjetas, buscar en ellas y realizar operaciones aritméticas sobre valores contenidos en los campos de las tarjetas.

En los tabloneros de anuncios computarizados y en las bibliotecas de grupos de usuarios se encuentran pilas creadas para gestionar información de agendas, planificación de proyectos, bibliotecas y de muchos otros tipos.

Dada la facilidad de uso y la versatilidad de Linkway y su posibilidad única de enlazar entre sí elementos diferentes, es difícil encontrar una razón por la que usar programas de archivación cuando se dispone de Linkway.

La figura 2 muestra una base de datos usada para catalogar libros, incluyendo información sobre la fecha de lectura, el autor, el tema y algunos comentarios.

<p>CHEKHOVYL: A NOVEL            PUBLISHER BANTAM            YEAR: 1987 PAGES: 355            SUBJ: FIC SUB2:            DATE READ: 8/13/87</p> <p> <small>               Chekhov novel about the master director of 1900. Accompanied                what before, not even by. Plotted a good comparison to the story in                both (read a few months back). This is a story about the director,                and the world of happiness and disappointment and the lives of                great personal integrity and courage. A vivid portrait of Soviet                life, with some superb scenes. 8 1/2 hrs. per vol., regular price             </small> </p>	<p>MENU</p> <p>SORT</p> <p>NEW BOOK</p> <p>FIND</p> <p> <small>               ← → ↺ ↻             </small> </p> <p> <small>               8 1/2 hrs per vol             </small> </p>
--	---

Sin embargo, cuando se le compara con otros programas más potentes de bases de datos. Linkway se queda un poco atrás. Aunque puede construir fácilmente índices que permiten hacer complicadas preguntas sobre los datos. Se pueden entrelazar los datos, pero las inspecciones relacionales de información entre archivos son relativamente lentas. Además, aunque los recursos de impresión de Linkway son únicos y muy potentes, no están especialmente indicados para la confección que otros paquetes especializados llevan a cabo de forma eficiente.

### Como medio editorial

Antes de la aparición de Linkway, una persona que quisiera publicar información o datos para ponerlos a disposición de otros en forma electrónica se encontraba con un dilema: ¿cómo realizarlo?

Si los datos constituían un informe o un manuscrito, se usaba un procesador de textos. El texto se introducía utilizando, por ejemplo, Word y se salvaba en un disco para los otros usuarios. Sin embargo, si el otro usuario utilizaba un procesador de textos diferente, había que salvar el texto en modo exclusivamente textual, perdiendo el formato y los gráficos.

Si se trataba de datos estructurados (como los de un programa de base de datos o una hoja de cálculo), entonces el receptor de la información también tenía que disponer del mismo programa. Se podían salvar los datos en formatos polivalentes, pero se podía perder de funcionalidad en el proceso. Y cuando esos programas raramente hacían uso de gráficos (incluso a menudo ni se conocían), había unos límites muy marcados de lo que se podía compartir.

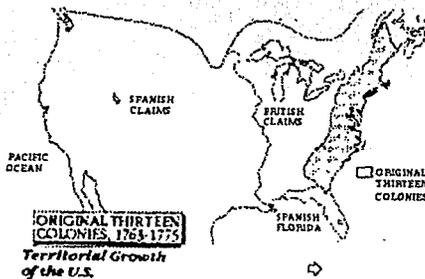
Lo mismo ocurre con muchas otras aplicaciones permiten que los usuarios de distintos programas compartan imágenes. Sin embargo, lo que se comparte no son los datos en sí, si no una imagen de los datos. No se pueden cambiar esos datos ni aprovecharlos.

Linkway ha cambiado esto de forma definitiva. Para publicar con Linkway no es necesaria una licencia del fabricante y no es necesario pagar a un programador. En cambio, simplemente se ponen los datos en Linkway y se diseñan botones que permitan explorarlos.

Linkway también puede trabajar con diferentes tipos de datos. Puede manejar datos estructurados, como los de una base de datos o una hoja de cálculo. Puede incluir información con formato libre, del tipo que admite un procesador de textos, al igual que gráficos y sonido. Y se pueden juntar todos esos tipos diferentes de datos de forma que se puedan suceder a otros o estar enlazados.

El corazón de Linkway es un funcionamiento interactivo. Cuando se publican datos con Linkway, se ponen al alcance de otros que pueden añadir nuevas tarjetas a la pila o crear nuevos botones que enlacen otras tarjetas. En resumidas cuentas, se pueden cambiar los datos para ajustarlos a las necesidades de cualquiera.

La figura 3 muestra una tarjeta (pila) acerca demostración de la historia de los Estados Unidos. Esta pila incluye animaciones, texto, sonido y algunos conceptos nuevos que la convierten en una herramienta iterativa para la educación.



### Como programa de Hipertexto

Hipertexto e Hipermedia son conceptos inventados por Theodor Holm Nelson en los años 60 para describir un nuevo medio de lectura o de exploración de información que puede sacar partido de las posibilidades exclusivas de las computadoras. Viendo el conjunto del conocimiento individual, Nelson planteó la hipótesis de una red de información basada en el acceso por computadora a esos enlaces. Al estar leyendo sobre un asunto particular de un documento, se podría tener un acceso instantáneo a todos los demás documentos relacionados con ese asunto. Por ejemplo, si estuviera leyendo un libro en un entorno de Hipertexto, podría seleccionarse un tema y ver su definición.

Linkway tiene muchas características de Hipertexto. Se puede "enlazar" una tarjeta con otra, incluso aunque esté en otra pila o en otro archivo. Con ayuda del lenguaje de programación, incluso se pueden crear guiones que permitan a los exploradores ir desde una palabra hasta una tarjeta enlazada con la sola pulsación del botón. Y los botones no tienen por qué ser textuales (pueden incluir o estar compuestos por gráficos).

Por otro lado. Linkway tiene limitaciones como programa de Hipertexto. o se pueden utilizar las palabras contenidas en el texto como disparadores de operaciones de Hipertexto, por lo menos no sin algo de programación compleja. Sólo puede estar una tarjeta en la pantalla en cada momento. Los campos de texto están limitados a 30,000 caracteres, por lo que los documentos largos han de ser divididos en trozos de ese tamaño o menor.

### Como programa de dibujo

Un componente importante de Linkway es su conjunto de herramientas de dibujo. Entre otras posibilidades, permiten duplicar imágenes de una forma mucho más fácil. Puede trabajar con un mayor número de dibujos en un único archivo. Contiene un conjunto de herramientas de dibujo que no hacen envidiar otros programas de dibujo existente. Para muchos usuarios será una de las herramientas que más usen para crear y manipular dibujos.

Los gráficos son una parte importante de Linkway. Son los que definen el aspecto y la disposición de las pilas de Linkway. Pueden incluir imágenes digitalizadas y pueden ser creados bajo control de guión, produciendo ángulos precisos, formas automatizadas o animaciones. Y guardando imágenes en tarjetas, Linkway puede servir como una base de datos o una zona de almacenamiento de gráficos de uso frecuente.

### Como sistema de ayuda y de demostración

Varios editores de Software han creado sus utilidades de ayuda con Linkway, y como la programación de Linkway es relativamente sencilla, no parece un modo incorrecto de proceder.

Por otro lado, las ayudas con Linkway funcionan en una aplicación diferente de la original. Y como Linkway es un programa muy hambriente de memoria, los usuarios deben mejorar sus máquinas para permitir que se ejecuten a la vez Linkway y la aplicación. De otro modo, el usuario deberá salir de la aplicación para arrancar Linkway, aunque sólo sea para pedir sólo un poco de ayuda.

Por otro lado, el uso de Linkway como sistema de demostración es bastante lógico. Las aplicaciones de Linkway se crean fácilmente y pueden simular la interfase de usuario de los demás programas. Por ello se pueden crear y distribuir con bajo costo de sistemas de demostración.

El catálogo precedente de posibles aplicaciones de Linkway no llega ni de cerca a agotar sus posibilidades. Se han mencionado sólo para sugerirle unos pocos usos del programa. Se piensa que llegará a haber casi tantas aplicaciones de Linkway como usuarios de Linkway haya. Esta es una de las maravillas del programa: permite hacer de él lo que se quiera.

A corto plazo, lo más probable es que se corrijan algunas de las limitaciones de Linkway. Nuevos desarrollos podrían ofrecer la posibilidad de trabajar con pantallas más grandes y de dar formato a los caracteres de los campos, así como el uso de herramientas de animación y algunas cosas más.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## TARJETAS Y PILAS

El objeto principal en Linkway es la tarjeta. Una tarjeta tiene siempre el tamaño de 512 píxeles puntos de anchura y 342 puntos de altura. Sólo se podrá ver una tarjeta a la vez en Linkway. Para seguir con una metáfora sobre su nombre que sirva de guía, se pueden considerar a las tarjetas de Linkway como registros.

Con las tarjetas de Linkway se pueden realizar la mayoría de la operaciones que se llevan a cabo con tarjetas físicas. Puede recorrerse de una en una, desde el principio hasta el final, puede ordenarse de una manera específica, escribir información o dibujar sobre ellas. Puede también copiarse sobre ellas.

Las tarjetas de Linkway tienen una mayor funcionalidad que las de papel. Con Linkway se puede buscar a lo largo de las tarjetas hasta encontrar una información en particular (por ejemplo, un número de teléfono). Se puede saltar rápidamente desde una en particular hasta que se encuentre en cualquier otra parte de la pila.

Las tarjetas están organizadas en pilas, que son documentos de Linkway. se pueden considerar a una pila como un archivo lleno de tarjetas con un índice para localizarlas, o un montón de fotografías o discos de música.

## FONDOS

Las pilas pueden contener tarjetas de distinto tipo y esas tarjetas pueden tener apariencias muy diferentes de otras de la misma pila. Esto se puede hacer mediante los fondos. Un fondo (en inglés, Background) es una pila que engloba elementos (gráficos, botones, campos) comunes a la tarjetas que comparten ese fondo. En Linkway las tarjetas tienen dos capas: la capa de fondo, común a todas las tarjetas que comparten ese fondo, y la capa de tarjeta, que es único para cada una.

Incluida también en Linkway hay una que realmente es una pila más del programa. Se puede acceder a la ayuda de diferentes maneras: seleccionando Help en el menú o pulsando sus teclas equivalentes COMANDO-?. La pila Help contiene también algunos temas excelentes de introducción a Linkway.

## HERRAMIENTAS

Son los dispositivos por medio de los cuales podrá realizar sus trabajos. Linkway contiene diversas herramientas que se utilizan para tareas específicas.

**Herramienta de exploración.** El hecho de inspeccionar una pila (moverse a través de ella, buscar información y ese tipo de operaciones) es lo que se llama explorar y herramienta de exploración es la que se utiliza para ello. Cuando la herramienta de exploración está activada, el apuntador del ratón toma la

siguiente forma:

(A veces, durante una operación de exploración el apuntador del ratón se muestra diferente).

**Herramienta de campo.** La herramienta de campo se utiliza para crear nuevos campos.

**Herramientas de botón.** La Herramienta de botón se utiliza para crear nuevos botones.

**Herramientas de dibujo.** Junto con las herramientas de exploración, de campo y de botón. Linkway tiene una serie de herramientas que se utilizan para dibujar.

## BOTONES

Para iniciar cualquier suceso en Linkway se pulsa un botón. En la tarjeta Home, cada uno de los iconos que representan pilas es un botón aparte, al igual que las dos flechas que aparecen en la parte inferior de la pantalla.

Aunque a menudo los botones llevan asociados iconos, esos iconos no son iguales que los que se usan en finder para representar archivos. No es necesario pulsar dos veces sobre esos botones para activarlos; con una pulsación es suficiente. Esa es la manera en que funcionan la mayoría de los botones de Linkway.

## CAMPOS

El texto, la información que guarda Linkway, se mantiene en campos. Si ha trabajado antes con alguna base de datos, le resultará familiar el concepto de campo.

El texto de los campos puede ser seleccionado, copiado, cortado y pegado tal como ocurre en la mayoría de los programas de Windows. También puede establecerse la fuente, el tamaño y el estilo para el texto de los campos; teniendo en cuenta que los ajustes afectan a todo el texto del campo y no a unos caracteres determinados.

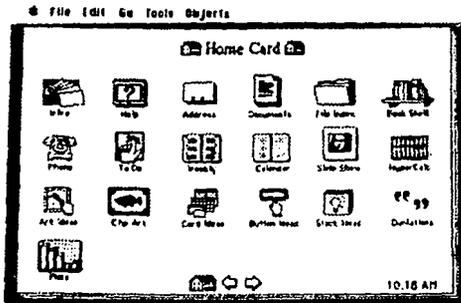
## CREACIÓN DE PILAS

### PILA HOME

En esta sección se presentará la pila Home, con el objetivo de ver su funcionamiento, la creación de botones y el enlace de tarjetas.

En la pila Home hay una serie de tarjetas, cada una con un propósito particular. Para moverse a través de estas tarjetas, basta pulsar las flechas que se encuentran en la base inferior de la pantalla. La flecha que apunta hacia la derecha le llevará a la siguiente tarjeta y la flecha izquierda a la anterior.

La tarjeta Home, que se encuentra en la figura 4, contiene botones para todas las pilas que incluye la aplicación. Por medio del ratón se puede pulsar cualquiera de ellos y pasar a la pila que representa su icono.



La pila Home resulta muy operativa. Proporciona un acceso sencillo a las pilas, como la pila Help, las pilas de ideas y la introducción a Linkway. No obstante, pronto se necesitará modificar la pila Home para se que trabaje al gusto de uno. Probablemente se querrá añadir nuevos botones para las pilas que se vayan creando, así como borrar algunos botones de pilas que no se utilicen con frecuencia.

#### ADICIÓN DE BOTONES

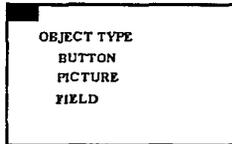
Supongamos que tenemos una nueva pila y se desea crear un botón en la tarjeta Home para acceder directamente a dicha pila. Los siguientes pasos son para crear un nuevo botón:

- 1 Desde el menú Botton, se selecciona la herramienta New, tal como se muestra en la figura 5.



- 3 Después aparece un cuadro de diálogo donde se se tiene que seleccionar el tipo de botón que se requiera, la figura 7, muestra lo anterior.

FILE PAGE OBJECT GO TO OPTIONS



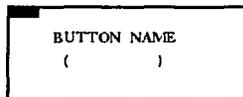
A rectangular dialog box with a title bar in the top-left corner. The text inside the box is as follows:

```
OBJECT TYPE
  BUTTON
  PICTURE
  FIELD
```

A mouse cursor is visible to the right of the dialog box.

- 4 Después aparecerá un cuadro de diálogo como el que se muestra en la figura 8. Donde se tiene que darle un nombre al botón.

FILE PAGE OBJECT GO TO OPTIONS



A rectangular dialog box with a title bar in the top-left corner. The text inside the box is as follows:

```
BUTTON NAME
(      )
```

A mouse cursor is visible to the right of the dialog box.

Ahora hay que establecer un enlace entre el botón y la pila. Para este ejemplo, se enlazará con la pila de direcciones.

- 5 Para comprobar que funciona, se selecciona la herramienta de exploración del menú Tols. Entonces se pulsa sobre el nuevo botón y éste nos llevará a la pila o tarjeta elegida.

## UN VISTAZO MAS DETENIDO A LAS PILAS Y SUS ELEMENTOS

La mejor forma de aprender a usar cualquier programa nuevo es usándolo. Esta sección no tiene el objetivo de enseñar a crear pilas concretas, ya que esto sólo se limita a la capacidad de la persona. En cambio se aprenderá a utilizar las herramientas de creación de pilas, por medio de numerosos ejemplos de guiones que utilizan en una gran variedad de situaciones.

### OPERACIÓN CON PILAS

Como se mencionó antes una pila es una colección de tarjetas de Linkway. Las pilas pueden ser muy largas (en ocasiones pueden no caber en un disco duro). De hecho, Linkway puede crear pilas del tamaño de un CD-ROM (más de 500 Mbytes).

El proceso de construcción de una pila depende de una serie de factores, pero el más importante es el uso que se le quiera dar a la pila. Si se crea una pila para uso personal, se le puede dar la forma y el funcionamiento que más guste.

Si el trabajo se realiza para otras personas, la cosa se complica un poco. Aparecen aspectos como el diseño, la prueba y la depuración.

### CREACIÓN DE UNA NUEVA PILA

Para crear una nueva pila, utilice la orden New del menú Folder. Esta orden provoca el cuadro de diálogo New folder mostrado en la figura 6-1. Puede utilizar las técnicas de navegación por carpetas del Linkway para colocar la nueva pila donde se desee.

La nueva pila tendrá un diseño del fondo idéntico al de la pila en la que se encuentre actualmente. Esto incluye los gráficos, los campos y los botones del fondo en el que se encuentra, así como los guiones de pila y de fondo.

## FONDOS

Como se dijo un fondo no es más que una plantilla que determina la forma y la apariencia de las tarjetas que lo comparten. Cuando se utiliza la orden New del menú Folder, la tarjeta creada toma el aspecto del fondo actual (sus gráficos, campos, botones y guiones). Todas las pilas tienen al menos un fondo y muchas de ellas tienen varios.

Cuando se crea una pila, siempre se crea un nuevo fondo, éste tendrá todas las características del fondo en el que se encontraba cuando se llamó a esa orden.

Las tarjetas que comparten un fondo no tienen porque estar continuas en la pila. Cuando se crea una nueva tarjeta, se coloca a continuación de la tarjeta donde se estaba cuando se creó la nueva y toma todas las características del fondo que estaba activo. En cualquier caso, se puede crear una tarjeta nueva y posteriormente pegarla en otra parte de la pila, donde las tarjetas tengan fondos diferentes. Mientras que el fondo sea igual a otro se encuentre en alguna parte de la pila, no se creará el fondo sea igual a otro nuevo cuando se pega una tarjeta cuyo fondo no se encuentra en esa pila. Las diferencias pueden ser mayores (distintos campos o botones) o menores. En el momento en que un solo pixel sea diferente de los fondos que existan en esa pila, se creará un fondo nuevo.

Los tres aspectos importantes a tener en cuenta antes de crear una nueva pila son cuáles de los elementos de la pila se colocarán en el fondo, qué fondo se utilizará y que elementos se colocarán en las tarjetas. Como regla general, si un botón o un gráfico va a ser utilizado que crear elementos iguales en múltiples tarjetas. En determinadas tarjetas se pueden ocultar ciertos gráficos, botones o campos, en el caso de que vayan a ser utilizados en las mismas.

## TARJETAS

Las tarjetas son el principal elemento estructural de Linkway. Cualquier cosa que se haga con el programa gira alrededor de la tarjeta. Podría desarrollar aplicaciones en Linkway en las cuales no fuera aparente la naturaleza orientada a tarjetas en Linkway en las cuales no fuera aparente la naturaleza orientada a tarjetas de la aplicación o que estuviera oculta al usuario, pero las tarjetas siempre estarían presentes. Consecuentemente, Linkway proporciona una gran variedad de órdenes para el manejo de tarjetas.

Como se mencionó anteriormente, se puede cortar, copiar y pegar tarjetas utilizando el menú Page. Estas órdenes trabajan de manera muy similar a sus equivalentes para trabajar con texto. La principal diferencia es que no se necesita seleccionar previamente una tarjeta para cortar o pegarla; la tarjeta actualmente en la pantalla es la elegida por dichas órdenes.

Si la tarjeta tiene botones o campos únicos para ella (es decir, no forma parte del fondo), el número de éstos se mostrará en el cuadro de diálogo.

Para crear una nueva tarjeta, utilice la orden New del menú Page. Se creará una nueva tarjeta y se colocará a continuación de la actual. Contendrá todos los gráficos y campos del fondo al que pertenece la tarjeta actual.

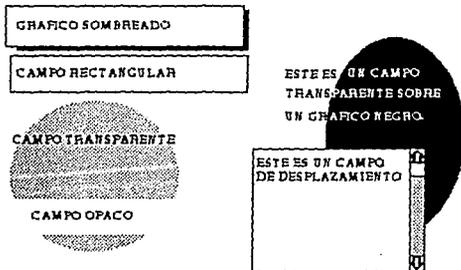
Se pueden eliminar tarjetas con la orden Delete del menú Page. Existen 3 condiciones bajo las cuales no se le permitirán eliminar tarjetas:

- Si la tarjeta esta protegida.
- Si la tarjeta es la última de un fondo está protegido.
- Si la tarjeta es la única de una pila.

### CAMPOS

Los campos son los objetos que contiene texto en Linkway. El texto contenido en los campos puede ser buscado y editado. Los campos son de distintos tipos, debiendo elegir el que se ajuste al propósito de su aplicación o el tipo de texto del campo en el que se va a introducir.

Linkway admite varios estilos de campos para guardar datos diferentes en el texto. La figura 6-11 muestra estos estilos de campos.



#### Transparent (transparente)

Un campo transparente hace que se vean los gráficos que haya debajo, a través del mismo, y el texto que contiene pasa a formar parte del gráfico. Se utiliza si se quiere que el texto sea parte del gráfico, pero siga siendo editable y modificable. En cualquier caso, el texto que se superponga sobre un fondo negro no será visible (Una buena forma de conseguir texto en negativo es colocarlo sobre fondo negro y seleccionar como estilo de texto el "contorneado", ya que aparecerá letra blanca enmarcada en negro, lo que la hará visible sobre el fondo negro).

### Opaque (opaco)

Los campos opacos no permiten ver gráficos a través de ellos. Tal como se muestra en la figura 6-11, aparecen como rectángulos blancos sobre el gráfico.

### Rectangle (rectangular)

Los campos rectangulares definen mejor su área que los opacos y son mejores para introducir texto en ellos. En cualquier caso, demasiados rectángulos en una tarjeta pueden darle un aspecto saturado.

### Shadow (sombreado)

Este tipo de campo es similar al anterior, siendo la única diferencia la sombra lateral que bordea el rectángulo, lo que le da un aspecto flotante o algo separado de la tarjeta. Los campos sombreados hacen excelentes campos que aparecen de repente con la información que contienen y luego pueden hacerse desaparecer. El utilizar demasiados campos sombreados sobre la tarjeta pueden desorientar bastante.

### Scrolling (de desplazamiento)

Un campo de desplazamiento es similar a una ventana de un procesador de textos. Las barras de desplazamiento de la derecha del campo permiten moverse a través del mismo y leer más texto.

## BOTONES

Los botones son la clave de implementación de las interfases de usuario en Linkway.

He aquí algunas líneas generales para trabajar con botones:

- El nombre del botón debe dar una información clara y concisa de su función. Se habrá dado cuenta de que en muchos cuadros de diálogo de Linkway, los botones a menudo tienen el nombre de la función que realizan, mientras que con poner OK hubiera bastado. Por ejemplo, en el cuadro de diálogo Save As estándar, el botón que realmente salva el archivo normalmente se llama Save en lugar de OK.
- Si un botón puede ser accionado pulsando las teclas RETORNO o ENTER, dicho botón tiene normalmente un borde más remarcado que el resto. Es difícil implementar esto en las tarjetas de Linkway, pero los cuadros de diálogo generados por las órdenes Ask y Answer lo permiten.
- Un botón suele dar siempre una respuesta para indicar que ha sido pulsado, bien resaltándose, bien produciendo un cambio en el cursor, o bien mediante un pitido.
- Los botones son siempre rectangulares.

Linkway tiene varios tipos de botones, a continuación tenemos un conjunto de botones, junto con algunas notas sobre su uso:

#### Botones transparentes

Un botón transparente es aquel que permite ver a través de él los gráficos de la tarjeta o fondo. Se utilizan para ver que parezca que se esta pulsando sobre el mismo gráfico.

#### Botones opacos

Un botón opaco es igual que uno transparente excepto porque oculta la parte gráfica que queda debajo de él. Los botones opacos no tienen borde.

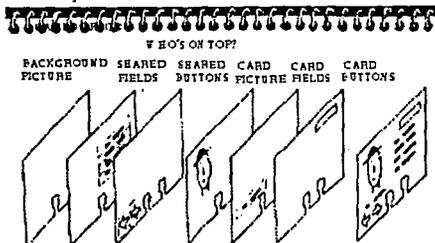
#### Botones sombreados

Los botones sombreados tienen sombras laterales que les dan la apariencia de estar separados de la tarjeta, es decir flotar sobre ella.

#### CAPAS

Hasta aquí se ha hablado de fondos y de tarjetas. Se pueden colocar botones, campos y dibujos tanto en la capa del fondo como en la capa de la tarjeta. Lo que se ve cuando se explora con Linkway es una combinación de las capas del fondo y de la tarjeta. Esto incluye los gráficos, los botones y los campos tanto de la capa del fondo como de la capa de la tarjeta.

La figura 6-14 ilustra las capas en Linkway, con una reproducción de la tarjeta "Who's on Top" (¿quién está encima?) de la pila Help.



He aquí la descripción de cada una de las capas y su función:

- Dibujo del fondo (Background picture). Esta es la base para el aspecto de la tarjeta. Coloque en esta capa los elementos gráficos que quiera que formen parte de todas y cada una de las tarjetas, incluyendo los gráficos que conforman la metáfora que esté utilizando en la pila o en el fondo.
- Campos del fondo. En la figura 6-14 se denomina campos compartidos (shared fiels). Estos campos aparecen en todas las tarjetas. Hay que tener en cuenta que si están campos encima de la capa anterior, los campos opacos tapan las imágenes del fondo
- Botones del fondo. En la figura 6-14 se denomina botones compartidos (shared buttons). Estos botones forman la siguiente capa y aparecen en todas las tarjetas. Los botones de fondo opacos tapan cualquier campo y dibujo del fondo que haya debajo de ellos; los botones transparentes permiten que se vean los dibujos y las tarjetas a través de ellos.
- Dibujos de la tarjeta (card pictures). Los dibujos de la tarjeta opacos tapan todos los elementos del fondo. Esto significa que se pueden ocultar campos y botones del fondo dibujando encima de ellos. No obstante, será más difícil pulsar sobre ellos ya que están ocultos bajo un dibujo de la tarjeta. El texto de un campo del fondo puede ser editado aunque no esté visible.
- Campos de la tarjeta (card fields). Los campos de la tarjeta opacos tapan cualquier cosa que haya debajo de ellos. Incluyendo los dibujos de la tarjeta y los botones del fondo. Resultan, por tanto, una buena forma de ocultar un botón del fondo. Ante una pulsación de ratón, será el campo de la tarjeta el que reaccione y no el botón que está debajo.
- Botones de la tarjeta (card buttons). Esta es la capa más alta de una tarjeta en Linkway. Por el hecho de estar en la capa más alta de la tarjeta pueden tapar cualquier cosa que haya debajo. Si se quiere ocultar un botón o un campo del fondo, siempre se puede utilizar un botón de la tarjeta.

## GRÁFICOS EN LINKWAY

Desde su creación, las herramientas de gráficos se han sofisticado hasta incluir cosas como herramientas especiales como curvas, salida Poscript y algunas más. Las herramientas de pintura o de dibujos son ahora comunes en la mayoría de los programas del Linkway, desde las utilidades estándar de dibujo para entrada de datos en programas, programas de autoedición e incluso procesadores de texto. Linkway proporciona una amplia gama de herramientas de dibujo.

Los gráficos existen en Linkway por distintos motivos. Posiblemente en su nivel más básico se utilizan para definir la metáfora de la pila. Abundan los ejemplos en la pilas más sencillas: pilas como la de direcciones o la de agenda utilizan los gráficos en la tarjetas con el propósito de asemejarlas a su apariencia real.

Otro uso de los gráficos es cuando éstos son el contenido de la pila. Como ejemplo basta con ver la pila Clip Art. En esta pila, los gráficos de la tarjetas son los datos que se almacenan. Los campos de texto contiene descriptores para cada gráfico, permitiéndole seleccionar un elemento gráfico en particular.

Un tercer uso de los gráficos, relacionado con el ejemplo anterior, es similar al uso que se hace de los gráficos en los libros referencias. Existen pilas con temas tan variados como mapas de estrellas o lecciones de anatomía. En esos dos casos, y en muchos casos más, los gráficos son la razón de ser de la pila.

Anteriormente se dijo que Linkway divide los elementos de una tarjeta en dos tipos: objetos de fondo y objetos de la tarjeta. De igual manera ocurre con los gráficos. Todo lo que se dibuje en una tarjeta mientras esté activa la edición del fondo aparecerá en todas las tarjetas que se dibuje apartan el fondo. Si la edición del fondo no está activada, aquello que se dibuje aparecerá únicamente en la tarjeta sobre la que se ha dibujado. Así es como está compuesta la pila Clip art: los gráficos del fondo incluyen el marco que rodea a los gráficos de cada tarjeta y cada cuadro se implementa como un gráfico de tarjeta.

La figura 8-1 muestra la pila Clip Art, con un dibujo de Andy Capp en los gráficos de una tarjeta. En cualquier momento que esté dibujando con Linkway debe decidirse si se quiere que el dibujo esté presente en todas las tarjetas de la pila o sólo en unas tarjetas en particular. Esta diferencia es importante, y decidir la apariencia que quiere que tenga su pila es un paso importante en el proceso de dibujo.



## PUNTOS DE CONSIDERACIÓN EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PILAS

El diseño de pilas para ser utilizadas por otros usuarios es un proceso interdisciplinaria. Involucra diferentes habilidades de programador, de escritor y de artista gráfico, por nombrar algunas. Dependiendo del tipo de pila que está creando, puede ser beneficioso el estudio de algunas cosas como las técnicas de la televisión y de la animación gráfica, así como la teoría de sistemas expertos. Linkway, dado que es un programa para la creación de aplicaciones de Hipertexto interactivas, requiere que se construya un nuevo vocabulario para la combinación de imágenes, la animación, el sonido y el texto. Aunque el rango de aplicaciones que se pueden crear con Linkway es grande, su potencia radica en las nuevas herramientas que pone a disposición de los editores de información para la presentación de hechos e ideas. Este capítulo discute algunos asuntos relacionados con el diseño y la prueba de pilas.

Cuando se lee un libro, se puede mirar la tabla de contenidos para ver cómo está organizado o buscar en el índice para ir a una referencia en particular. Mientras se lee un capítulo concreto de un libro, se puede mirar hacia delante para ver cuántas páginas hay hasta el final del capítulo y decidir entonces si se sigue leyendo o se va a dormir. Las aplicaciones de Hipermedia no proporcionan herramientas como índices y tablas de contenidos. Esto puede hacer que el usuario se sienta perdido entre los datos o que no lea todo el texto. Por ejemplo, uno de los problemas de los primeros sistemas de Hipertexto, y uno de los que hay en algunas pilas de Linkway, es que es fácil perderse. Siguiendo enlaces que no permitan volver fácilmente al punto de partida, se puede acabar confundido o desorientado. Incluso habiendo leído el documento o la pila completos, hay que evitar la sensación de haber perdido algo.

Por tanto, aunque este trabajo no profundice demasiado (podrán llenarse docenas de libros), en él se discuten algunos asuntos generales, con más indicaciones concretas de las que pudieran parecer necesarias.

Incluso aunque no se haya pensado en crear pilas para otros usuarios, debe seguir estos principios (aunque no estrictamente). Puede que hoy se sepa lo que hace un botón en particular, pero eso no significa que vaya a recordar su función la semana que viene o el año próximo. Además lo más probable es que si se considera útil una pila, los demás también lo harán. La pila que construya hoy para uno mismo puede ser mañana un producto comerciable. Seguir los principios de un buen diseño puede ayudarle a uno, como creador de la pila, y al usuario.

Linkway ha resumido la esencia de una buena interfase de usuario en diez principios que se discuten brevemente a continuación.

## 1 Uso de metáforas del mundo real

Se podrán entender más fácilmente los programas y las pilas que utilicen metáforas directamente relacionadas con algo del mundo real. El propio Linkway utiliza la metáfora de una pila de tarjetas y muchas de las pilas que se construyen utilizan también esta metáfora. Las pilas de gestión de la biblioteca, por ejemplo, pueden parecer tarjetas de un catálogo de tarjetas.

Las metáforas se construyen utilizando distintas herramientas. La herramienta principal son los gráficos. Los gráficos del fondo hacen que la tarjeta parezca análoga al mundo real. Los campos y botones tienen nombres que refuerzan la metáfora, igual que el vocabulario utilizado en la documentación.

Los sonidos también pueden sumarse a la metáfora. Por ejemplo, si se esta utilizando una metáfora que hace que cada tarjeta parezca una página de un libro, se puede añadir el sonido de una página pasando y hacerlo sonar cuando se pase a otra página con los botones de siguiente o de anterior (No obstante, los sonidos deben utilizarse con moderación y se debe hacer que los usuarios de la pila puedan apagarlos fácilmente). El efecto de sonido que resulta interesante la primera vez puede irritante después de oírlo muy a menudo.

El uso de una metáfora indica también el grado de moderación de su creador. Si la metáfora exagera demasiado, también puede resultar irritante. Evite el uso excesivo de cultismos; una metáfora es una herramienta útil, pero no debe llevarse demasiado lejos.

## 2 Manipulación directa de objetos

Cuando se utiliza una computadora, lo que se desea es controlarla y no que la computadora sea la que controla las acciones. Cuando se hace algo sobre un objeto de la pantalla, incluso simplemente pulsar un botón, es deseable una respuesta rápida para asegurarse de que la computadora ha recibido la orden.

La respuesta puede ser algo tan sencillo como que el botón sea resultado cuando se pulsa sobre él. Esto indicará que el botón ha recibido el mensaje y está actuado en consecuencia.

## 3 Ver y pulsar

En general, con Linkway, usted ve algo y apunta sobre ello; no es necesario recordar una orden y escribirla. Esto es cierto para la copia de archivos de una carpeta o disco y para la selección de texto de un estilo en un menú de formato. Con Linkway se ve los botones y se pulsan con el ratón.

Esto significa que no debe haber funciones ocultas en una aplicación que no puedan verse directamente. Resulta agobiante pensar en que se han de escribir las órdenes o que se debe mantener pulsada una combinación de teclas mientras se pulsa un botón. Esto no quiere decir que la combinación sea malo y haya que evitarlo siempre. En ocasiones son técnicas útiles; sin

embargo, la clave esta en la consistencia.

#### 4 Consistencia

Aunque la interfase de usuario del Linkway no es todo lo consistente que podrá ser, la consistencia es ciertamente uno de sus puntos fuertes. Cuando se compra un nuevo programa para el Linkway, se puede estar bastante seguro de que habrá una orden Print en el menú; no será necesario leer el manual para saber cómo imprimir. La consistencia de las aplicaciones del Linkway ha hecho a la computadora más fácil no sólo para el usuario, sino también para el programador. El diseño del Software es más fácil, los programadores no necesitan definir una nueva tecla para imprimir y enseñar después a sus usuarios a utilizarla.

Como se comento anterior, también es importante mantener la consistencia dentro de una aplicación. Si la pulsación de la tecla OPCIÓN a la vez que un botón modifica de cierta forma el comportamiento del botón, hacer lo mismo con otros botones debe afectarles de forma similar.

#### 5 Lo que se ve es lo que se obtiene

Esta frase se utiliza comúnmente para referirse a la fidelidad que un programador tendrá con respecto a lo que se ve en la pantalla. Las funciones de impresión de Linkway se preocupan de esto por nosotros.

Sin embargo, este principio sugiere también que no debe haber posibilidades u órdenes ocultas. Las órdenes deben actuar siempre de forma inmediata, en lugar de prometer resultados futuros.

#### 6 Control de usuario

Se debe controlar siempre a la computadora, no al contrario. Todas las acciones deben ser controladas por el usuario; sino se hace nada, la computadora tampoco debe hacer nada.

Cuando se programa el Linkway con Pascal, los programadores usan algo llamado bucle de sucesos, que constantemente monitorea las acciones y responde a las mismas. Linkway se preocupa del bucle de sucesos por el programador, enviado mensajes a botones o a tarjetas dependiendo de las acciones.

#### 7 Refuerzo y diálogo

Pocas cosas desconciertan más que tener una computadora ocupada sin saber lo que está haciendo. Puede evitarse haciendo que la pila informe constantemente de sus acciones, especialmente cuando desarrolle tareas que lleven cierto tiempo.

La respuesta que se obtenga debe ser lo más inmediata posible. Cuando se pulse un botón, debe resaltarse el botón inmediatamente, para evitar que se siga usando, preguntandose qué es lo que ha pasado.

## 8 Permisividad

Desde la aparición de las computadoras personales, los usuarios siempre han prescindido de leer sus manuales. Esto ocurre con el Linkway como el resto de las computadoras, y probablemente más, porque su comodidad y consistencia de uso ha eliminado la necesidad de consultar el manual en tareas como la impresión. En cambio, con su interfase de apuntar y pulsar y su orden Undo (deshacer), el usuario puede explorar el funcionamiento de los programas mediante la experimentación.

La orden Undo (junto con los cuadros de mensajes y las advertencias que avisan de posibles acciones destructivas, permitiendo evitarlas) es parcialmente responsable de esta sencillez de manejo. Con la mayoría de los programas del Linkway, la mayoría de las acciones se pueden revocar inmediatamente después de haberse llevado a cabo. La permisividad por parte del programa permite intentar hacer cosas y examinar las acciones de ciertas órdenes sin preocuparse porque se pierdan los datos.

Por supuesto, cuando se escriben programas en el entorno de Linkway, no se tiene control sobre cómo funcionan la orden Undo. En cualquier caso, cuando esté creando botones que puedan realizar acciones destructivas, debe incluir siempre un mensaje que pregunte si se desea realmente llevar a cabo esa acción destructiva antes de continuar.

## 9 Estabilidad percibida

El programa debe funcionar, y no sólo bajo ciertas circunstancias. No debe variar aleatoriamente o parecer que hace por sí mismo, sin control. Si son necesarias ciertas condiciones antes de que un botón puedan funcionar correctamente, el botón debe asegurarse de que esas condiciones. Si el botón no funciona, debe indicarse por qué.

## 10 Integridad artística

Por último, la aplicación debe tener una buena apariencia. A los usuarios no les gusta trabajar con aplicaciones que no sean atractivas a la vista. Todos los elementos del diseño deben formar parte de la metáfora que se esté utilizando y deben trabajar juntos para crear un conjunto atractivo. Las funciones que realicen tareas similares deben agruparse juntas y tener un aspecto similar.

Tener un diseño atractivo y consistente significa a veces que sacrificar algunas funciones, simplemente porque no encajan en la tarjeta o en el aspecto visual. Examine cuanto ayuda el diseño de cada elemento de la pila al conjunto total y elimine aquellos elementos que no contribuyan en algo.

## DIRECTRICES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PILAS

Además de los diez principios anteriores, hay una serie de directrices de sentido común que pueden ayudar a hacer mejores pilas. Aunque las siguientes directrices se presentan a menudo como reglas rápidas y rígidas, no lo son. Son simplemente indicaciones que pueden ayudarnos a organizar y presentar mejor sus ideas en Linkway.

### Utilice un lenguaje sencillo

Cuando documente una pila para ser usada por otros, no asuma que son usuarios de computadoras experimentados. La mayoría de sus usuarios serán nuevos en Linkway, en el macintosh, o en las computadoras en general. Como parte del diseño de la pila, utilice, un lenguaje claro y directo, sin utilizar jergas. Si necesita utilizar palabras inusuales, asegúrese de que las definiciones de las mismas pueden ser encontradas fácilmente o que sean comprensibles dentro del contexto.

### Conozca a su usuario

Mantenga la metáfora consistente. Si por ejemplo está utilizando la metáfora de un libro, no incluya funciones que no se hagan con un libro (como ordenar la pila).

Al mismo tiempo no se exceda con la metáfora. Mantenga las partes de la metáfora que le dan sentido, pero no ponga demasiada atención en caos concretos en los que se esté exagerando para esforzar la metáfora. Remarque las propiedades de la metáfora antes de empezar. Seleccione luego las propiedades que sirvan a las necesidades de su pila.

### Utilice texto, gráficos y sonoro para presentar las ideas

Linkway es un entorno de Hipermedia (el entorno para combinar texto, imágenes y sonido). Puede combinar Linkway con un videodisco para manejar dibujos e imágenes en alta calidad. Utilizando un CD-ROM, puede crear pilas muy grandes llenas de gráficos y sonidos. No limite su pila a uno sólo de estos elementos. Utilice texto, imágenes para formar un conjunto, con todos los elementos reforzándose unos a otros.

### Ponga atención a la unidad

Uno de los principios del drama clásico, en particular de la tragedia, es que de estar unificada (en personajes, espacio y tiempo). Todos los sucesos de la obra deben desarrollarse con los mismos personajes, en lugares cercanos y ocurrir en un breve espacio de tiempo.

La unidad en el diseño de software es más difícil de explicar. Esencialmente, un buen producto de software debe intentar hacer una cosa y hacerla bien. Es imposible crear un programa que haga todas las cosas para todo el mundo; debe decidirse por una función para que su programa la haga, o por un tipo de información que se quiera difundir, y dedicarse a ello. Por

ejemplo, no existe razón para que una pila Clip Art incluya funciones de agenda y una pila que incluya información de astronomía debe dejar de lado la biología.

### **Permita al usuario seleccionar sus preferencias**

Los usuarios deben ser capaces de controlar tantas partes de la aplicación como funcionen. Si por ejemplo utiliza muchos sonidos en su aplicación, debe incluir un mecanismo que permita al usuario desactivar el sonido. Si tiene una pantalla de presentación muy espectacular, permita al usuario hacer que la pila no siempre muestre dicha pantalla.

Introdúzcase en el entorno de los usuarios. Si está haciendo modificaciones en el entorno de Linkway (por ejemplo, cambiando el nivel de usuario a un valor menor u ocultando la barra de menús), registre en que el usuario tenía esos parámetros y devolverlos a su estado original cuando los usuarios abandonen su pila.

### **Integre pronto los gráficos**

Comience a pensar gráficamente en el proceso de diseño tan pronto como le sea posible. Aunque es cierto que se pueden incluir gráficos relativamente tarde en el proceso de diseño, el diseño gráfico debe ser incluido en su aplicación tan pronto como sea posible. La apariencia gráfica de la aplicación puede afectarla funcionalmente, sugiriendo nuevas funciones que se deben incluir o sugiriendo qué posibles funciones no encajan en el entorno.

### **Utilice gráficos sencillos**

A pesar de la excelente capacidad de gráficos de Linkway, los gráficos sencillos se entienden mejor en la pantalla que los densos y complicados. Líneas sencillas, un apariencia visual unificada y consistente de contenido son más efectivas que los gráficos complicados que pierden significado debido a su complejidad.

### **Evite bloques de texto largos y densos**

Por su agradable que resulte la pantalla del Linkway, aún resulta lejos de lo ideal. Los bloques de texto largos y densos con letra pequeña resultan difíciles de leer en cualquier medio, pero especialmente sobre la pantalla. Parta el texto y colóquelo en campos diferentes. Permita al usuario establecer el tamaño y la fuente del texto, de forma que le sea agradable para su lectura.

### **Adapte la presentación al tipo de material**

Deje que el material que está presentando guíe su presentación, no intente meter el material en un molde. Una pila que presente información sobre los planetas del sistema solar tiene requerimientos distintos a los de una pila que trabajar con la historia y el arte del Renacimiento, y por ello debe tener un estilo diferente.

### **Asegúrese de darle al usuario herramientas de navegación**

Como se mencionó anteriormente, uno de los horrores de trabajar con bases de datos grandes de texto enlazado es la sensación de pérdida en la que se encuentra si no se tienen herramientas de navegación. Asegúrese de que le proporciona a los usuarios las herramientas necesarias no sólo para navegar por la pila, sino también a través de los datos.

Proporcione herramientas que permitan siempre al usuario acceder a ítems como mapas, tablas de contenidos e índices. Permita siempre al usuario volver directamente al último sitio visitado.

### **Haga áreas de entrada de texto claras**

Si espera o necesita que el usuario introduzca texto en una tarjeta, utilice un estilo visual (incluyendo gráficos y estilos de campos) que lo pongan claro y justo en el sitio donde necesita que el usuario introduzca el texto. Aclare también el tipo de información que necesita. Si por ejemplo necesita un número o una fecha, simplemente dígalo.

### **Verifique la entrada de datos una vez realizada**

Linkway incluye herramientas que permiten verificar los datos introducidos por el usuario. Verificándolos después, puede detectar errores potenciales que podrían ser más difíciles de detectar luego para un guión o un usuarios. Avise al usuario del error y pídale que vuelva a introducir la información.

### **Utilice gráficos para indicar las funciones de los botones**

Los iconos y los tipos de botones de Linkway proporcionan a los botones una apariencia consistente. Además, puede utilizar gráficos (incluyendo dibujos hechos en los fondos o en las tarjetas, tales como iconos) para indicar la función que realiza el botón.

### **Utilice efectos visuales**

Linkway posee una riqueza de efectos visuales que se pueden utilizar para resaltar la metáfora que está utilizando su pila y hacerla más atractiva visualmente.

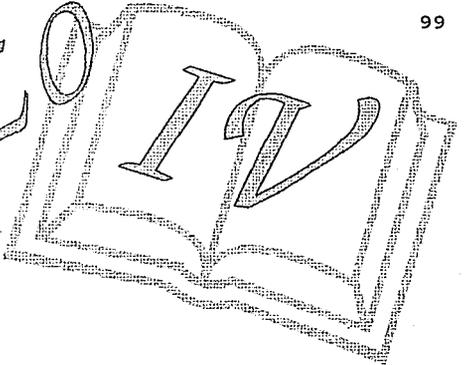
### **Proporcione mapas**

Probablemente lo mejor que puede hacer para evitar que sus usuarios se pierdan navegando por una pila es proporcionarles un mapa, permitiéndoles un fácil acceso a las partes principales de la pila. El mapa debe ser accesible desde cualquier tarjeta de la pila.

### **Proporcione ayuda**

Es sencillo incluir su propia ayuda interactiva. Si su pila utiliza técnicas estándar de navegación y todos los botones se explican por sí mismos, puede no necesitar ayuda. Pero si tiene

# CAPITULO IV



Como hemos visto a través de los capítulos anteriores la creación de hipertexto no es cosa del otro mundo ya que con tan solo algunos conocimientos básicos de computación podemos crear software para diferentes aplicaciones dándole ambiente multimedia.

Las aplicaciones más comunes utilizadas hoy en día en hipertexto son con fines:

- Educativos.
- De Capacitación.
- De Entretenimiento

Nuestro objetivo como se planteo al inicio de esta tesis es con fines para Capacitación Educacional. Ya que nuestro medio ambiente de trabajo es educacional por lo que estamos consientes de las dificultades que representan las computadoras para los estudiantes, sobre todo a quienes su ramo no es precisamente la computación no podemos decir que sus carreras son ajenas totalmente ya que como explicamos en el capitulo 1 todos estamos envueltos en el ambiente de procesamiento de datos por lo que quien no conozca sobre este ambiente esta totalmente atrasado. Por medio de la capacitación mediante hipertexto el usuario se familiariza rápidamente con el equipo a su vez que aprende.

Nuestro proyecto de tesis es un sistema que utiliza hipertexto solo texto, el programa es muy sencillo puesto que lo que se pretende es demostrar físicamente como se crea un documento hipertexto en una forma rápida, económica y sencilla, sin requerimientos costosos de hardware (tarjetas videoblaster, soundblaster etc).

La aplicación que desarrollamos contiene información a los usuarios acerca del organigrama con el que cuenta el centro de computo, los diferentes sistemas que se tienen en las instalaciones así como su ubicación y el software con el que cuenta.

De esta forma pretendemos capacitar al usuario para conocer en forma general como funciona el centro de computo y que servicios se pueden obtener de este.

## DISEÑO

Para realizar el diseño del programa se planea que tipo de información vamos a utilizar (texto, gráficos, etc), como y cuando deseamos que se presenten en la pantalla y de que forma.

Esta información es la que conocemos con el nombre de NODOS. Hay que recordar que como se explico en el capítulo 3 la parte fundamental del hipertexto son los nodos los cuales pueden ser del tamaño de una palabra hasta el tamaño de una enciclopedia.

La información recolectada fue la siguiente:

NODO 1.

organigrama del centro de computo.

NODO 2.

Ubicación de los sistemas en las instalaciones.

NODO 3.

archivos texto descriptivos capturados en linkway

NODO 4.

archivos gráficos capturadas en paintshow

NODO 5.

animaciones realizadas en animator

Todos estos archivos se ligan entre si para obtener un documento hipertexto.

La herramienta que vamos a utilizar para poder realizar este ligamento es un software denominado LINKWAY del cual se explico su funcionamiento en el capítulo 3.

## DESARROLLO

Como primer paso se realiza un estudio del tipo de programa que se quiere realizar y para quien va dirigido. En nuestro caso el programa va dirigido usuarios del centro que deseen saber la estructura en cuanto al organigrama y equipo del centro de computo para esto seleccionamos que tipo de información es conveniente introducir en el programa.

Una vez elegido el tipo de información procedemos a la captura de información (nodos) los cuales van a ligarse, estos archivos pueden ser capturados en el software que desee.

Los archivos tipo gráficos fueron digitalizados por medio de un scanner (ya se describió en el capítulo 2) y editados mediante un software llamado paintshow el cual es un paquete para la edición de imágenes.

Las animaciones utilizadas en el proyecto fueron realizadas en un software llamado animator el cual nos permite crear presentaciones animadas.

El texto fue hecho mediante un editor de textos propio de linkway.

Una vez que tenemos nuestros nodos procedemos a ligarlos. Esto lo hacemos directamente desde Linkway el cual es un paquete exclusivamente para crear hipertexto.

Cuando entramos a Linkway debemos ya de conocer los términos que se manejan para poder realizar el hipertexto fácilmente.

Creamos nuestro folder llamado gabriel es ahí donde vamos a organizar la información para tener un acceso fácil a los documentos.

Después de creado los folders se comienzan a crear las páginas. Las cuales contienen diversos tipos de información que pueden ser gráficos, texto o botones con los cuales pueden ir de una página a otra o ejecutar algún programa del dos.

Cuando ejecutamos el programa se ejecutan un par de animaciones hechas en animator para lograr esto creamos un botón tipo script el cual nos permite utilizar comando del dos.

La forma de correr una animación realizada en animator desde el dos es mediante un comando propio de animator:

```
c:\aaplay <nombre de la animación>
```

De esta forma si queremos llamarlo desde linkway creamos un botón script conteniendo la siguiente información.

dos#"aaplay <nombre de la animación

Así que cuando ejecutemos el programa lo primero que va hacer es correr la animación para después colocarnos en la página 1 la cual se muestra a continuación.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

texto capturado en linkway



grafico capturado mediante paquete de dibujo



boton tipo texto

boton de dirección para ir a la siguiente página.

boton script para salir.



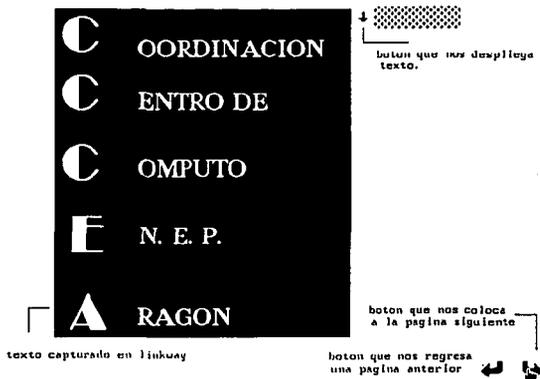
Como podemos ver esta pantalla cuenta con elementos como son: texto, gráficos y botones.

El gráfico de el Escudo de la Unam fue capturada en un paquete de dibujo paintshow y después exportada a linkway. El texto que se muestra en la pantalla fue capturado directamente en linkway. Los botones que aparecen realizan las siguientes funciones. Botones tipo texto (información) despliega información general sobre el centro de computo.

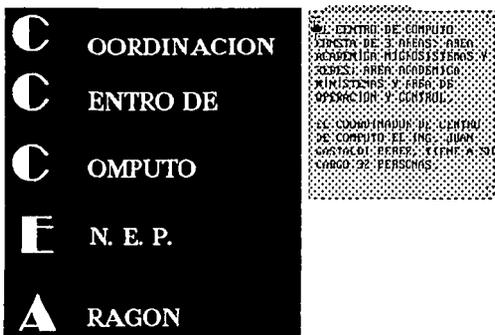
El botón (EXIT) es de tipo script y lo que hace es ejecutar una animación hecha en animator y después sacarme del programa.

El botón (-->) es de tipo script ya que tiene la función de jalar una aplicación hecha en animator y enseguida pasarme a la siguiente página.

En la página 2 encontramos nuevamente texto y botones.



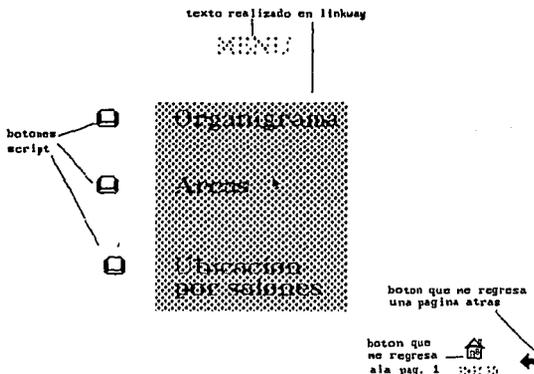
El texto fue realizado en linkway. Al igual que en la página aparece un botón tipo texto (información) el cual al seleccionarlo nos despliega información general como se puede ver en la siguiente pantalla.



Los 2 botones que aparecen en la parte inferior derecha de la pantalla son de tipo script. El botón (→) nos ejecuta una animación para enseguida posicionarnos en la página siguiente. El botón (←) nos ejecuta una animación y nos regresa a la

página 1.

En la página 3 diseñamos la siguiente pantalla.



Como se puede observar creamos un menú de texto en el cual para poder hacer una selección al lugar a donde queremos ir tenemos que seleccionar uno de los botones que se encuentran a su izquierda. Estos botones son de tipo script, ya que, cada uno de ellos nos corren una animación para después posicionarnos en el la página en la cual se encuentra diseñada el tipo de información que queremos conocer:

- El organigrama del centro de computo.
- Las areas en la cuales se encuentra dividido el centro de computo.
- La ubicación de los sistemas en cada una de las aulas.

En la parte inferior de la pantalla aparecen 2 botones mas los cuales tienen la siguiente función.  
 El botón(Inicio) es de tipo script, nos ejecuta una animación y nos posiciona en la página 1.  
 El botón(<--) nos regresa una página atrás.  
 Cuando seleccionamos el botón que nos lleve al organigrama nos despliega la siguiente pantalla después de haber ejecutado la animación que se le asigno.

La pantalla correspondiente a la información de áreas se muestra enseguida.

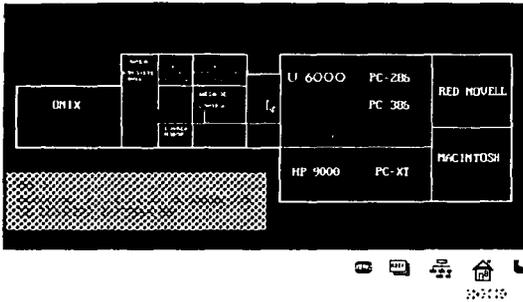


Aparece un menú en el cual seleccionamos el area de la cual queremos información los botones son de tipo texto ya que únicamente nos despliegan información referente al area asignada. Al igual que en la página de organigrama en la parte inferior aparecen botones script que después de ejecutar una animación nos colocan en la página que contiene la información deseada.

La ultima opción de la página de menú que es la información correspondiente a la ubicación por salones nos muestra una página como la que sigue:

APLICACION POR  
SALONES

En esta página mezcla unos gráficos a hecha en paintsh con botones tipo texto



invisibles en cada una de la separación de salones; es decir; cuando seleccionemos cualquiera de estos botones no desplegaran información correspondiente al tipo de sistema que se encuentra en un determinado salón. Nuevamente en la parte inferior derecha de la pantalla se encuentran botones que nos relacionan con determinados temas.

Por último veremos la pantalla de salida que nos muestra el programa al seleccionar el botón "exit"

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO



En la página se observa que cuando seleccionamos el botón "exit" nos despliega un mensaje en el cual se nos pide un password el cual al ser correcto ejecuta una animación y nos saca del sistema.

Como podemos ver es muy fácil ligar documentos gráficos, textuales, animaciones y sonidos gracias a linkway ya que mediante la creación de botones podemos navegar atravez del mar de información y de esta forma utilizando animaciones, gráficas y sonidos se hace muy amena la lectura de nuestra información. Esto es solo una idea de la gran capacidad que tiene hipertexto para la creación de software de aplicación para enseñar o demostrar temas de gran importancia al estudiante. Del lector depende profundizar mas en el tema y si tiene facilidades económicas adquirir hardware para multimedia con lo cual las aplicaciones son de alta calidad.

## CONCLUSIONES

Con la abundancia de las computadoras y el uso cada vez más eficiente de éstas, es necesario proponer técnicas que no sean puramente computacionales sino formas más didácticas o pedagógicas, teniendo como base el conocimiento de la forma como adquiere el conocimiento el ser humano.

La técnica que mostramos en este trabajo es el uso de Hipertexto aplicado mediante las computadoras personales para la enseñanza y la capacitación de los usuarios.

Uno de los sistemas de enseñanza o capacitación con los que se puede contar es la de Hipertexto que nos muestra otra alternativa de capacitar a la convencional (uso del libro de texto como único apoyo didáctico).

Usando Hipertexto el usuario puede navegar por todo un mar de conocimientos sobre un tema en particular, no siguiendo una forma secuencial o lineal de aprender, como nos lo muestra un libro de texto.

Desde el punto de vista computacional, el utilizar Hipertexto es una manera diferente y mejor de tratar un tema para ser enseñado o capacitar a la gente, a lo que nos muestra un tutorial que es tratado de manera lineal en la presentación de los temas donde el usuario tiene poca participación, mientras que usando Hipertexto los usuarios tienen más interacción con el tema tratado.

Capacitando de esta manera, obtenemos las siguientes ventajas:

### a) Económica

Esta técnica puede usarse desde una computadora XT, dependiendo que tan elaborado sea el Hipertexto. Este tipo de máquina es de precio muy bajo en comparación con otros equipos de diferente arquitectura que al paso del tiempo disminuyen su precio (XT, 286, 386, 486 Y PENTIUM) con sus periféricos de multimedios.

b) De tiempo

Las personas a capacitar o enseñar podrán hacerlo desde sus hogares sin perder tiempo de ir de un lugar a otro.

c) Humano

La empresa o institución no fatiga a los instructores en temas que son repetitivos.

d) Facilidad de uso

No se necesita ser un experto en computación para aplicar esta técnica ni de grandes herramientas para poder transmitir sus conocimientos de manera más amena o didáctica a través de una computadora sirviendo así en un instrumento de apoyo para el profesor.

La forma de capacitar que damos a conocer en esta tesis, es también con el fin de enfatizar en la individualización del aprendizaje de cada individuo, por el hecho de que no todas las personas aprenden a la misma velocidad.

El propósito de Hipertexto es proveer un ambiente en el cual los usuarios puedan acceder y anotar información de la manera más sencilla, dependiendo del diseñador o diseñadores por lo que el Hipertexto se vuelve una actividad multidiciplinaria.

## BIBLIOGRAFIA

DILLE, JOHN  
*HIPERTEXT\HYPERMEDIA*  
ED. IBEROAMERICANA, E.E.U.U., 1991, 1257 P.P.

HASHIM, SAFAA A.  
*EXPLORING HYPERTEXT PROGRAMMING*  
ED. WINCREST, E.E.U.U., 1992, 545 P.P.

JAMSA, KRIS  
*LA MAGIA DE LA MULTIMEDIA*  
MC. GRAW HILL, E.E.U.U., 1993, MEXICO, 390 P.P.

KHERIATY, LARRY  
*IBM LINKWAY*  
ED. EDUCATION FAMILY, E.E.U.U., 1990, 782 P.P.

*MANUAL HYPERCARD ELEMENTAL*  
ED. APPLE COMPUTER ESPAÑA, BARCELONA, 1990, 30 P.P.

STEPHEN, MICHEL  
*HYPERCARD*  
ED. MC. GRAW HILL, ESPAÑA, 1991, 564 P.P.

*REVISTA MENSUAL PC MAGAZINE EN ESPAÑOL*  
No.8, VOLUMEN 4, MEXICO  
PAGINAS 93-99