



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

Diseño de un Programa Interactivo de Cómputo
para la Sala del Sistema Tierra

en el Museo de Geología de la UNAM.

295598

Tesis que para obtener el título de:
Licenciado en Diseño Gráfico

Presenta:

Ricardo Betanzos Arreola

Director de Tesis:
Lic. Juan Carlos Mercado Alvarado

Asesor de Tesis:
Lic. Gerardo García Luna



**DEPTO. DE ASESORIA
PARA LA TITULACION
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLÁSTICAS
XOCHIMILCO D.F.**



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 esta 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.

ÍNDICE



| | |
|---------------------------|------------|
| INTRODUCCIÓN | VII |
|---------------------------|------------|

CAPÍTULO I : EL COMIENZO DE TODO

| | |
|---|----|
| A. COMUNICACIÓN Y CULTURA..... | 10 |
| B. LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN..... | 14 |
| 1. ¿Qué es un medio de comunicación?..... | 14 |
| 2. ¿Qué es multimedia?..... | 14 |
| 3. Características del multimedia..... | 15 |

MARCO CONTEXTUAL

| | |
|--|----|
| C. APLICACIÓN EN UN CONTEXTO ESPECÍFICO..... | 16 |
| El Museo de Geología de la UNAM | |
| 1. Un poco de historia..... | 17 |
| 2. Servicios que ofrece..... | 18 |
| 3. Tipo de público..... | 18 |
| 4. ¿Porqué un hipermedia?..... | 18 |
| 5. Algunas consideraciones..... | 19 |
| RESUMEN..... | 21 |

CAPÍTULO II : HOMBRES TRABAJANDO

| | |
|---------------------------|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 24 |
|---------------------------|-----------|

MARCO TEÓRICO

PLANEACIÓN DEL PROYECTO

| | |
|------------------------|----|
| A. PRE-PRODUCCIÓN..... | 25 |
|------------------------|----|

| | |
|--|-----------|
| 1. Tratamiento de conceptos | 25 |
| 2. Diseño de la interfaz al usuario | 25 |
| a) Definición y tipos de interfaces | 25 |
| b) La interfaz al usuario en una aplicación multimedia | 28 |
| c) Factores de diseño para la interfaz al usuario | 29 |
| d) Criterios generales para el diseño de la interfaz al usuario | 30 |
| e) Etapas en el diseño de la interfaz | 31 |
| f) Consistencia | 31 |
| g) Simplicidad | 32 |
| h) Uso de metáforas | 32 |
| 3. Guiones | 32 |
| 4. Diagramas de flujo de contenido | 35 |
| 5. Calendarización/Cronograma | 36 |
| 6. Presupuestos | 37 |
| 7. Elección de herramientas adecuadas para el trabajo | 39 |
| a) Establecer el sistema de entrega | 39 |
| b) Elegir las herramientas correctas de producción | 40 |
| 8. Elección del equipo | 41 |
| a) Recursos humanos | 41 |
| b) Requerimientos técnicos | 52 |
| c) Herramientas de trabajo | 67 |
| d) La importancia de una buena organización | 78 |
| B. PRODUCCIÓN | 82 |
| 1. Elección de procesos correctos de producción | 82 |
| 2. Consideraciones importantes | 83 |
| C. POST-PRODUCCIÓN | 85 |
| 1. Fundamentos de programación | 85 |
| a) Documentar el proceso | 85 |
| b) Emplear programación y variables modulares | 85 |
| 2. Pautas para una interacción eficaz | 86 |
| a) Usar una interfaz sencilla | 86 |
| b) Hacer atractiva la interacción | 86 |
| c) Que el usuario se sienta cómodo | 87 |

| | |
|---|----|
| d) No obligar al usuario a leer..... | 87 |
| e) Considerar las limitaciones del público..... | 88 |
| f) Contemplar un contenido no lineal..... | 88 |
| g) Probar, luego probar otra vez..... | 89 |
| 3. El entorno de entrega..... | 89 |

CAPÍTULO III : LA PROPUESTA CREATIVA

| | |
|--|-----|
| INTRODUCCIÓN | 92 |
| A. ELABORACIÓN | 94 |
| 1. El guión descriptivo..... | 94 |
| 2. El diagrama de flujo y guión técnico..... | 95 |
| a) Consideraciones importantes..... | 98 |
| 3. Diseño de la interfaz al usuario..... | 103 |
| a) Tipo de información..... | 103 |
| b) Tipo de interacción..... | 103 |
| c) Salida final..... | 103 |
| d) Software y Hardware..... | 104 |
| B. APLICACIÓN PRÁCTICA | 105 |
| 1. Sistema Tierra..... | 116 |
| 2. Rocas y Minerales..... | 123 |
| 3. El Futuro de la Geología..... | 128 |
| CONCLUSIONES | 133 |
| GLOSARIO | 141 |
| BIBLIOGRAFÍA | 147 |

INTRODUCCIÓN



La intención del presente documento es la de mostrar los procesos generales que intervienen en la elaboración de un proyecto multimedia, así como también los posibles problemas a los que nos enfrentamos durante su desarrollo.

La tesis está estructurada en tres capítulos. Ya que en todo proyecto se necesita hacer una investigación previa del contexto en donde se va a ubicar, el público al que va dirigido, tiempo y ciertos antecedentes que podrán ser de gran utilidad para la resolución del multimedia comenzamos de lo general a lo particular. En el primer capítulo se define el marco contextual del proyecto, es decir, se sitúa en el tiempo y lugar en donde se desarrolla el mismo. El objetivo de un multimedia en general es el de comunicar algo a la persona que entra en contacto con él, y sobretodo en el caso específico de la divulgación científica en donde la transmisión de conceptos es mucho más evidente. A su vez un proyecto multimedia surge y opera dentro de una o varias culturas e incluso puede influir en la creación de otras, tal es el caso del multimedia en Internet. Por lo anterior se da una introducción al tema definiendo lo que es comunicación y cultura, así como la descripción de algunos autores como el modelo de Roman Jakobson y el concepto de cultura de John Thompson que lo sustentan. En especial el modelo comunicacional de Jakobson nos va a servir de eje constructivo para la creación del multimedia. Posteriormente se habla de lo que es un medio de comunicación, la definición de multimedia y conceptos relacionados con el mismo (como interactividad e hipermedio). Por último llegamos a la aplicación en un contexto específico; es decir, en el Museo de Geología de la UNAM, tratando desde su historia, servicios, público, hasta el porque se eligió que sea un programa multimedia y las consideraciones que tomamos según lo anterior.

En el segundo capítulo se plantea un marco teórico en donde se habla de los códigos que intervienen en el multimedia, haciendo en base a estos, una justificación simultánea del proyecto en general. También es en este capítulo en donde se menciona las necesidades para hacer un programa multimedia, cuándo y cómo se da la participación del diseñador gráfico dentro del proyecto, así como de las etapas que lo conforman (pre-producción, producción y post-producción), momento idóneo para mencionar los distintos problemas a los que nos enfrentamos durante su desarrollo.

Siguiendo el orden que nos planteamos desde el comienzo de este documento en donde partimos de lo general a lo particular llegamos en este tercer capítulo a la presentación de la propuesta creativa, mostrando desde el diseño de la interfaz gráfica, los guiones y mapas de navegación hasta algunas de las pantallas más representativas del programa. Concluyendo con algunas reflexiones sobre el medio y la importancia de la formación académica en específico de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM.

Todos los medios audiovisuales son fenómenos comunicacionales y por lo tanto una manifestación cultural dentro de la sociedad. Comprenderemos mejor lo anterior si empezamos por definir lo que es comunicación y cultura.

A. COMUNICACIÓN Y CULTURA.

- **Comunicación** es el acto de poner en común algo, de transmitir un mensaje entre un emisor y un receptor por medio de un código a través de un canal, transmitido y recibido por un medio, en un contexto determinado. Roman Jakobson propuso una teoría comunicacional en donde se organizan los elementos antes mencionados en el siguiente modelo :

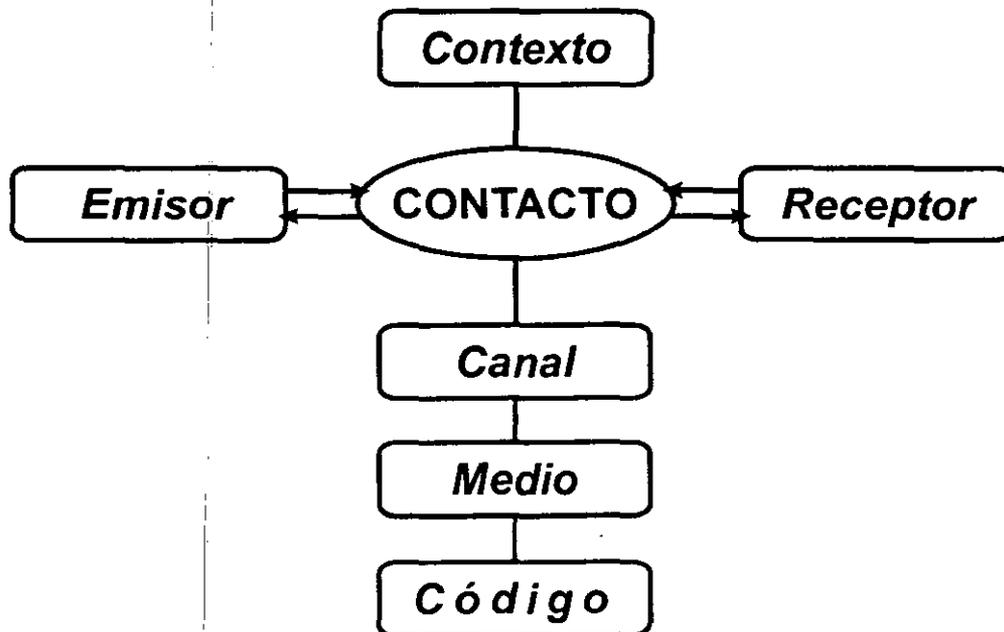


figura 1.
Modelo de
comunicación de
Roman
Jakobson

Este modelo nos va a servir de guía para comprender mejor como se lleva a cabo la comunicación y cuáles son los elementos que la integran aplicado ya en nuestro proyecto multimedia. A continuación se explica la función de cada uno :

- **EMISOR.** Al cual le llamaremos Remitente/Destinatario 1 ya que no solamente emitirá un mensaje sino que en ocasiones también lo recibirá, permitiendo una comunicación bi-direccional (aporte del Maestro Salvador Carreño González, académico e investigador semiótico).

- **RECEPTOR.** Que llamaremos Remitente/Destinatario 2. Será el que reciba la información y la decodifique. Al igual que en el emisor habrá ocasiones en que este también emita la información.

- **CONTACTO.** Es el punto de enlace entre emisor y receptor, el que asegura la relación comunicacional(lo que se quiere poner en común). Cuando se llegan a sacar conclusiones, es decir que exista un proceso reflexivo, es entonces cuando podremos hablar de el MENSAJE, mencionado por Jakobson.

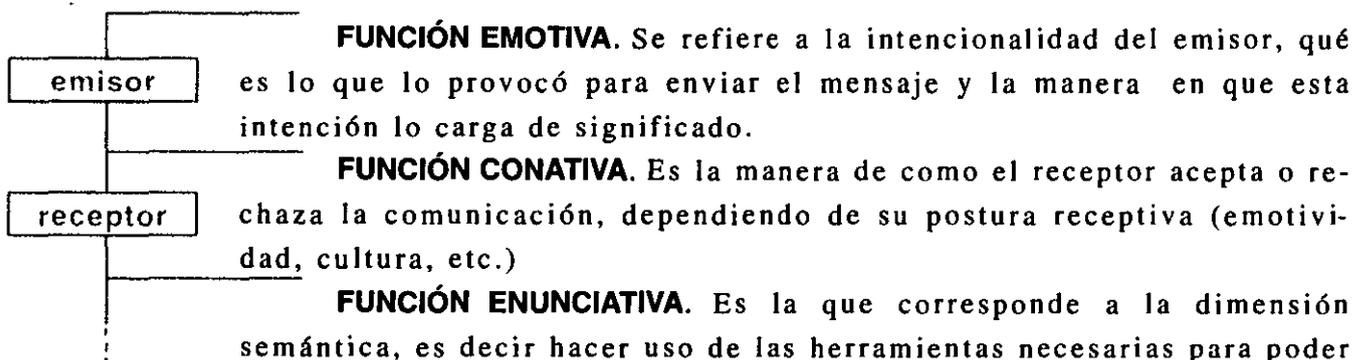
- **CONTEXTO.** Es el ambiente en donde se da la comunicación.

- **CÓDIGO.** Son sistemas de organización de signos necesariamente convencionalizados.,

- **CANAL.** Es la vía física por la que viaja el contacto.

- **MEDIO.** Es el soporte tecnológico o humano que emite el contacto y permite recibirlo, en otras palabras que lo codifica y decodifica.

Además de determinar las partes del modelo, Jakobson también analiza y establece el papel que juega cada integrante, lo que el denominó como funciones, dentro de este proceso.



1. Fiske, John, Introducción al estudio de la comunicación.

elaborar el contenido y asegurar la carga significativa. Habla propiamente del *contenido*.

FUNCIÓN POÉTICA. Es la manera de cómo se dicen las cosas, de cómo disponer de la función enunciativa en donde ya se observan elementos de retórica. La función poética asegura la *forma*.

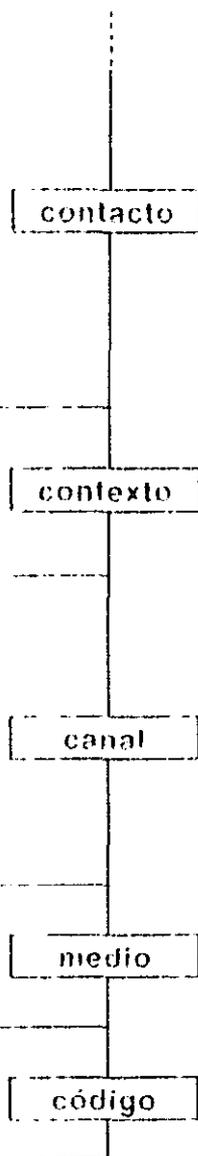
FUNCIÓN ESTÉTICA. Es cuando se le da una valoración, advirtiendo la belleza; no todos poseen esta cualidad estética, ya que depende de varios factores como del contexto en el que se produzca el contacto, de la sensibilidad tanto del emisor como del receptor, de su cultura, etc.

FUNCIÓN REFERENCIAL. Esta influye en todo el modelo comunicacional. El contexto orienta la información de acuerdo a sus intereses, ideología, postulado filosófico, etc., predisponiendo la aceptación o el rechazo del fenómeno comunicacional.

FUNCIÓN FÁTICA. Se asegura de mantener abiertos o cerrados los canales de comunicación, a través de dos elementos básicos: la *redundancia*, que consiste en la repetición de ideas, y la *entropía*, en donde se da algo nuevo para captar la atención y abrir así el canal. Al faltar uno de estos elementos se fragmenta la comunicación ya que se requiere de formar ciertas bases usando la redundancia, para que posteriormente el conocimiento siga creciendo mediante lo entrópico.

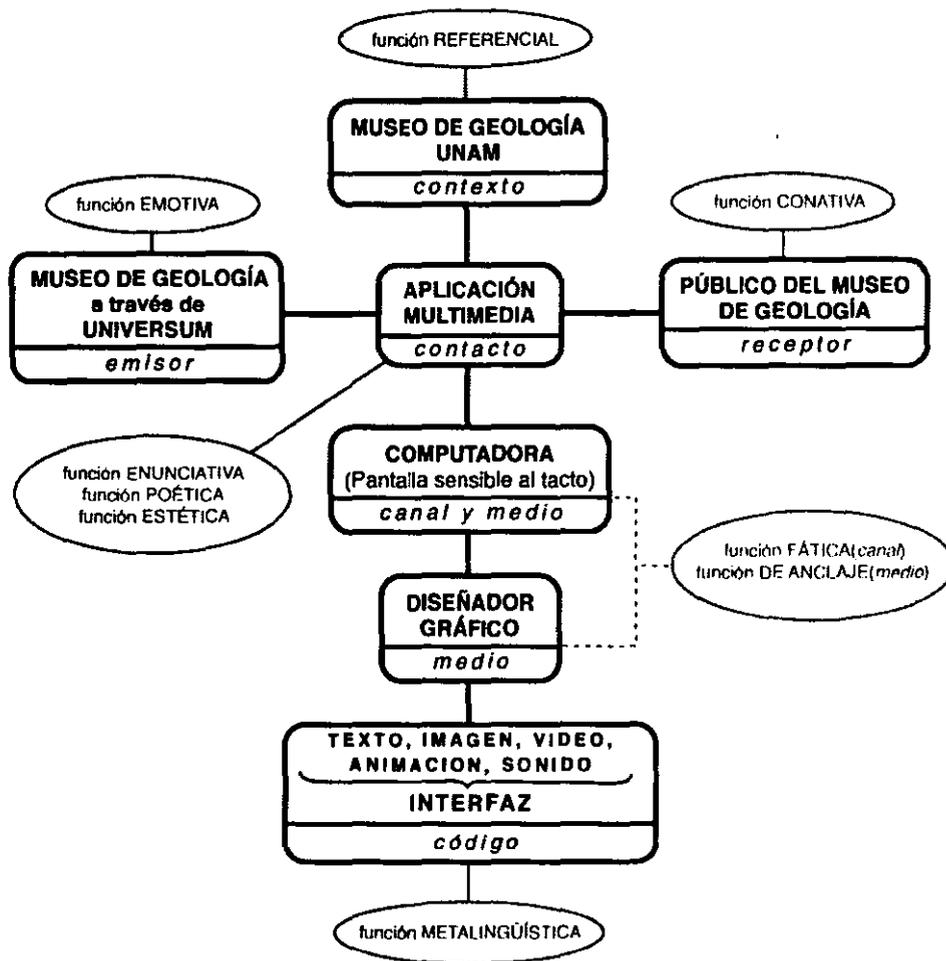
FUNCIÓN DE ANCLAJE. Permite restar o acaparar toda la atención del receptor mediante estrategias como el humor, el sarcasmo, la sorpresa, etc., logrando así que el contacto se mantenga vigente.

FUNCIÓN METALINGÜÍSTICA. Esta le permite al código expresar mensajes paralelos a parte del principal; siempre habrá una carga signi-
fica especial de manera intencionada o no.



En la *figura 2*, traducimos el modelo de Jakobson al proyecto que se presenta en esta tesis, esta comparación será de gran ayuda para determinar los elementos que participarán así como de sus respectivas funciones dentro del proceso comunicacional.

figura 2.
Modelo comunicacional aplicado al proyecto del Museo de Geología.



- **Cultura** es el cúmulo de *formas simbólicas* que son creadas en un grupo humano y que son consumidas en un contexto determinado. Entendiendo por *formas simbólicas* como el conjunto de valores, creencias, costumbres, hábitos, tecnologías y prácticas características que son abstraídas por el hombre. Estas formas simbólicas tienen varias características que la distinguen como cultura y que son conocidas como *intencional, convencional, estructural, referencial y contextual*.

El aspecto intencional. Se refiere al objetivo que persigue aquel que la produce. Estas formas simbólicas son construídas persiguiendo ciertos objetivos o propósitos por un sujeto para dirigirlos a otro sujeto o

2. Thompson, John, *El Concepto de Cultura*, Ed. UAM, México, 1995.

sujetos, buscando expresar por sí mismo lo que quiere decir.

El aspecto convencional. Se refiere a los procesos de producción, empleo e interpretación de las formas simbólicas que deberán tener la aplicación de reglas, códigos convencionalizados para poder ser generados y entendidos.

El aspecto estructural. Que las formas simbólicas presenten una serie de elementos que guarden entre sí determinadas relaciones, o sea que posean una estructura articulada.

El aspecto referencial. Es que la forma simbólica alude a una realidad o un hecho contundente, conocido o con significación pertinente.

El aspecto contextual. Se refiere a que las formas simbólicas siempre se insertan en contextos y procesos socio-históricos específicos dentro de los cuales se producen y reciben.

Debido a que la cultura es creada por los hombres y para los hombres, este se vale de medios de comunicación para que esa cultura pueda ser comprendida y consumida por otros grupos humanos. Por lo anterior podemos concluir que no puede haber cultura sin que existan medios que hagan posible la comunicación.

B. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

1. ¿Qué es un medio de comunicación?

El *medio* es el soporte fisiológico, técnico o humano que transmite la señal, por lo tanto al hablar de medios de comunicación me refiero a los soportes que usa el hombre para comunicarse. Actualmente son las estructuras sociales las que emiten de manera masiva la información. Un ejemplo de ello son el radio, la televisión, el cine, los medios impresos, etc.

En el caso de esta tesis el soporte que utilizaré será el multimedia, palabra tan mencionada actualmente y que parece que día con día cobra mayor importancia.

2. ¿Qué es multimedia?

Multimedia en su definición más general es un proceso comunicacional cuya significación está siendo exhibida por varios medios y que existe una interdependencia entre los mismos. En el multimedia hay una

coordinación entre todos los medios, los cuales están subordinados a un mensaje. En este sentido entonces el cine, la televisión, el teatro, etc. son multimedia. Sin embargo hoy en día este término es muy asociado con la computadora, y esto es lógico de pensar debido a la gran capacidad que tiene esta tecnología para integrar distintos medios en uno sólo, además de que han proliferado una gran cantidad de títulos multimedia que son distribuidos principalmente en CD-ROM para consultarlos en la computadora. Una definición mucho más concreta y apegada a lo que se va a hacer en este trabajo sería la siguiente :

Multimedia se compone de combinaciones entrelazadas de elementos de texto, arte gráfico, sonido, animación y video.³ A su vez los materiales de multimedia en donde se almacenan y distribuyen pueden ser entre otros, discos flexibles, discos duros, cintas magnéticas, CD-ROM, quioscos interactivos y *redes* de cómputo.⁴

3. Características del multimedia

Un proyecto multimedia puede ser **lineal** cuando tiene un comienzo y corre hasta el final, por ejemplo un ordenador se puede usar para controlar dispositivos (CD-ROMs, videodiscos, luces, videos, proyectores de diapositivas y reproductores de música) dentro de una presentación continua y preprogramada⁵. También puede ser **no-lineal** cuando se da el control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido, convirtiéndose en *multimedia interactiva*.⁶

En estos sistemas multimedia interactivos se recoge un nivel más alto de transferencia de información, pues proporcionan un entorno hecho a medida en el que los usuarios reciben y envían información, participando activamente en este proceso. Por lo tanto, la utilización de distintos medios digitales(animación, video, sonido, texto...) de forma interactiva permite crear un entorno de comunicación más participativo, ya que combina información de diversos medios en una única corriente de conocimiento, aumentando el impacto que se produciría en los usuarios si se empleasen de manera separada.⁷

Cuando existe una estructura de elementos ligados a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces, multimedia interactiva se

3. Vaughan, Tay, Todo el Poder del Multimedia, Ed. Mc.Graw Hill, 2a.ed., EUA.

4. Luther, Arch, Designing Interactive Multimedia, Ed. Bantam, Nueva York, EUA, 1992.

5. Díaz, Catenazzi y Aedo, De la Multimedia a la Hipermedia, Ed. RA-MA, Madrid, España, 1996.

6. IBIDEM 3.

7. IBIDEM 5.

convierte en *hipermedia*.⁸

* El término
que implica
que la intera-
ción con el
usuario es una
parte crítica de
el diseño.

Otros autores definen hipermedia como el resultado de la combinación del *hipertexto* y la multimedia. El hipertexto es una tecnología que organiza una base de información en bloques discretos de contenido llamados *nodos*, conectados a través de una serie de *enlaces* cuya selección provoca la inmediata recuperación de la información destino.⁹ Es decir, cuando en un bloque de información algunas palabras se convierten en claves o están indexadas a otras palabras se tiene un sistema de hipertexto. Sin embargo esta vinculación según autores como Rada,¹⁰ y Vaughan no sólo es a otras palabras sino también a imágenes entendiendo al texto(nodo) como sinónimo de documento escrito ilustrado. Con este sistema el usuario puede navegar en forma no-lineal a través de patrones de asociación tal como lo hace la mente humana.

Volviendo a la definición de hipermedia, ésta conjuga los beneficios del multimedia y el hipertexto. Mientras que el multimedia proporciona una gran riqueza en los tipos de datos, dotando de mayor flexibilidad a la expresión de la información, el hipertexto aporta una arquitectura que permite que estos datos puedan ser explorados y presentados siguiendo diferentes secuencias, de acuerdo con las necesidades del usuario.¹¹

C. APLICACIÓN EN UN CONTEXTO ESPECÍFICO

LA FUNCIÓN EMOTIVA DEL EMISOR :

El museo de Geología inauguró en el mes de junio de 1997 la sala del Sistema Tierra, en donde se explican los principales fenómenos geológicos que se generan en nuestro planeta con el objetivo de introducir al visitante a la geología como una ciencia autónoma y multidisciplinaria a través de una aplicación multimedia. La museografía fue encargada al Museo de las Ciencias UNIVERSUM, y entre los proyectos existen varios equipamientos de cómputo que fueron montados dentro de muebles y ubicados en distintas áreas del museo de Geología. Debido a que este es el contexto específico del proyecto multimedia, fue necesario tomar en cuenta ciertos aspectos del lugar que nos sirvieron para el desarrollo del mismo y que a continuación trataremos:

8. Vaughan, Tay, *Todo el Poder del Multimedia*, 1994.

9. Díaz, Catenazzi y Aedo, *De la Multimedia a la Hipermedia*, 1996.

10. Rada, R. *Hypertext: from Text to Expertext*, Ed. McGraw-Hill, Gran Bretaña, 1991.

11. *IBIDEM* 9

EL CONTEXTO Y SU FUNCIÓN REFERENCIAL :
MUSEO DE GEOLOGÍA DE LA UNAM

1. Un poco de historia

El gobierno de México convencido de las utilidades y ventajas que para el país tenía el estudio sistemático y detallado del territorio nacional, inició en 1886 por conducto de Congreso de la Unión, la creación de un Instituto Geológico; con esa finalidad el 26 de mayo de 1886, se creó por decreto



figura 3. Fachada del Museo de Geología

constitucional la Comisión Geológica de México.

En la sesión del 18 de diciembre de 1888 se logró que el Congreso de la Unión autorizara la creación del Instituto Geológico Nacional, quedando definitivamente establecido en el año de 1891, dependiente de la Secretaria de Fomento, Colonización e Industria.

La construcción del edificio se inició en 1900 y se terminó en 1904, y fue hasta el 6 de septiembre de 1906, cuando se inauguró oficialmente con motivo del X Congreso Geológico Internacional.

El 16 de noviembre de 1929 pasa a formar parte de la Universidad Nacional Autónoma de México con el nombre de Instituto de Geología de la UNAM que es el que conserva en la actualidad, y en el año de 1956 el personal académico y administrativo fue trasladado a las nuevas instalaciones en Ciudad Universitaria, conservándose desde ese entonces este edificio como Museo.

El Geólogo José G. Aguilera Serrano fue quien diseñó la distribución y funcionamiento de este edificio y la construcción estuvo a cargo del Arq. Carlos Herrera López.

Actualmente el Museo de Geología cuenta con biblioteca, una Sala Principal, una Sala de Rocas, Sala de Meteoritas, Sala de Mineralogía y la Sala del Sistema Tierra, en donde está el equipamiento de cómputo que se plantea en esta Tesis.

2. Servicios que ofrece

El Museo de Geología ofrece distintos servicios al público como: visitas guiadas, exposiciones temporales, ciclos de películas, cursos y talleres de lapidación y conferencias.

LA FUNCIÓN CONATIVA DEL RECEPTOR :

3. Tipo de público

El público que visita diariamente el museo es muy variado, entre un 60% y 70% son estudiantes de todas las edades, desde estudios de primaria hasta los que esten cursando la universidad. En los fines de semana el museo es más visitado por familias. El nivel socio-económico de la gente que acude a este lugar es principalmente de clase media-baja.

EL CONTACTO :

4. ¿Porqué un hipermedia?

En la sala del Sistema Tierra se explican algunos de los procesos que forman parte de nuestro planeta, esto requiere por lo tanto del uso de un modelo museográfico capaz de simular tales procesos en un tiempo corto, de manera interesante y efectiva, además de permitir una interacción con el visitante para una mejor comprensión del tema. Es por esto que se decidió hacer un hipermedia a través de equipos de cómputo para desarrollar determinados temas.

LA FUNCIÓN ENUNCIATIVA Y POÉTICA :

Se debió de usar un lenguaje ordinario que tomara en cuenta el nivel de conocimientos promedio de la gente que visita el museo, principalmente nivel secundaria, aclarando desde un principio términos básicos que se presten a confusión para la comprensión de información que se presentará más adelante en el equipamiento.

LA FUNCIÓN ESTÉTICA :

La estética de la interfaz así como su facilidad de uso fue un punto muy importante a considerar, ya que esto permitió que el

usuario se sintiera cómodo y perdiera ese temor a la computadora, facilitando así la comunicación.

EL CANAL Y EL MEDIO :

Desde el punto de vista de soporte tecnológico en este caso, tanto el **canal** como el **medio** están fusionados en uno solo; la computadora, ya que la vía física por la que viaja el **contacto**(el hipermedio) serán desde los cables hasta nuestro monitor sensible al tacto(*touch screen*). Así como serán los procesadores y demás componentes de nuestra computadora el medio que codifica y decodifica la información también del **contacto**.

Sin embargo desde el punto de vista de soporte humano, es el diseñador gráfico el que desempeña el papel del **medio**, ya que también emitirá el **contacto** al momento de diseñar la interfaz gráfica así como de las diversas pantallas, animaciones, iconos, etc, que lo conformen.

En cuanto a la **función fática** del canal, mediante la interfaz gráfica se da la redundancia ya que al presentar siempre los mismos *botones* con sus respectivas funciones, el usuario aprende la manera en que puede desplazarse dentro del programa, así como del manejo de la información que se vaya presentando. Las entropías se dan con el uso de animaciones, videos, e imágenes que sean necesarios según el tipo de información, además del uso de algunos detalles como la forma en que se oprime un *botón* o se despliega una *ventana* dentro del programa, manteniendo así el interés de la gente durante su navegación. La **función de anclaje** del medio se da principalmente a través del nivel de interactividad, mientras más pueda participar el usuario dentro del programa más captaremos su atención en el mismo.

5. Algunas consideraciones

Debido a las condiciones de espacio tan reducido con el que cuenta la sala, no fue posible tener muchas computadoras cargadas con la misma aplicación, por lo tanto el proyecto no debió ser muy extenso para que el visitante no se quede mucho tiempo en la máquina y así permitir que otros lo puedan consultar. De hecho el programa se tuvo que fragmentar en varios subprogramas debido a que de ser uno solo sería demasiado largo para un quiosco interactivo en un museo, en ese caso el

CD-ROM resulta ser el medio más adecuado. El criterio que se siguió para dividir el programa inicial en varios hipermedios más cortos fue el de clasificarlos por temas. De esta manera el hipermedio de "Rocas y Minerales" estaría ubicado en la sala que lleva dicho nombre, ocurriendo lo mismo con el de "Capas de la Tierra", Sistema Tierra", Placas Tectónicas" y "El Futuro de la Geología".

El mejor *dispositivo de entrada* para que el visitante pueda interactuar con el equipamiento fue el uso de pantallas sensibles al tacto (touch screen), por lo que los elementos tanto de navegación como de menú en pantalla tenían que ser lo suficientemente grandes para que la gente los pudiera tocar con el dedo. El uso de ratones o teclados no era conveniente pues se deteriorarían muy rápido con el trato, en algunas ocasiones maltrato, constante de los visitantes. Por lo general se usan los teclados cuando es necesaria la introducción de datos del usuario en la pantalla, no siendo este el caso.

EL CÓDIGO Y SU FUNCIÓN METALINGÜÍSTICA :

Se utilizó como lenguaje de programación el Visual Basic, el cual nos permitió ensamblar todas las piezas del rompecabezas. Este fue el código que nos ayudó a decirle a la máquina lo que deseamos que hiciera ante determinada acción del usuario. En cuanto a la información y el cómo se muestra ante los ojos de la gente, hicimos uso de los códigos correspondientes a los medios digitales que se integraron como el del video, gráficos, texto y animación. La suma de todos estos códigos da como resultado la INTERFAZ AL USUARIO, lo que da pie al nacimiento de un nuevo lenguaje :

EL LENGUAJE DE LA MULTIMEDIA

Cabe mencionar en este caso particular en que se trata de un proyecto de divulgación científica, no hay función metalingüística ya que la transmisión de conceptos debe ser clara y directa, evitando la expresión de cualquier mensaje paralelo que pueda interferir en la comprensión de todo el conjunto.

RESUMEN

El proceso de comunicación está conformado de varios elementos para que se pueda dar (emisor, contacto, receptor, contexto, canal, medio y código), según el *modelo de Roman Jakobson* estos también desempeñan funciones específicas dentro de todo el proceso. El estudio de este modelo nos fue de gran ayuda para comprender cómo se da la comunicación en el caso específico de nuestro proyecto multimedia, así como también tomar en cuenta determinados elementos y de que manera tratarlos para que se logre transmitir el mensaje deseado.

También comprendimos como influye el *contexto* en la creación del proyecto, desde el tratamiento de conceptos, profundidad del lenguaje, dispositivos de entrada, diseño de interface, hasta en el diseño del mueble.

Hemos visto que *comunicación y cultura* van íntimamente ligados entre sí, coexistiendo dentro de una misma sociedad. No puede haber cultura sin que existan los *medios* que hagan posible la comunicación entre los hombres. El medio es el soporte fisiológico, técnico o humano que transmite una señal.

El multimedia es un soporte en donde existe una interdependencia entre varios medios enfocados hacia un mismo fin o propósito, el de transmitir un mensaje. Para ser un poco más claros; *Multimedia* es la combinación de texto, gráficos, sonido, animación y video en un sólo conjunto o presentación. Cuando al usuario se le da el control sobre la información que ve y el orden en que la ve se le llama *multimedia interactiva*. Y esta se convierte en *hipermedia* cuando su diseñador proporciona una estructura de elementos y grados a través de la cual el usuario puede navegar e interactuar. También en otra definición vimos que hipermedia es el resultado de la combinación del *hipertexto* y el multimedia. Se tiene un sistema hipertextual cuando las palabras se convierten en claves o están indexadas a otras palabras o bloques de información. Por lo que la hipermedia combina ambas tecnologías aprovechando la gran riqueza en los diferentes tipos de datos que propociona el multimedia, y la geometría que aporta el hipertexto en donde permite que los datos puedan ser explotados y presentados siguiendo diferentes secuencias, de acuerdo a las necesidades del usuario

INTRODUCCIÓN



En este segundo capítulo hablaremos principalmente de las tres etapas que se necesitan para desarrollar de principio a fin un proyecto multimedia. Definiremos lo que es una interfaz al usuario, la participación del diseñador gráfico, elaboración de guiones y diagramas de flujo, procesos de producción, programación y entorno de entrega. También se dará un panorama general de las necesidades, tanto humanas a nivel de equipo de trabajo, como técnicas en cuanto a hardware como software. A su vez se irá mencionando los distintos problemas a los que nos enfrentamos durante el proceso, así como también se darán algunas sugerencias para su mejor desempeño.

Aunque en realidad el programa que se presenta en esta tesis es un hipermedio debido a las características de navegación antes mencionadas en el capítulo 1, le llamaremos constantemente un proyecto *multimedia* por convención debido a que la mayoría de los autores de los cuales se extrajo la información hacen uso de este término en vez del de *hipermedia*.

PLANEACIÓN DEL PROYECTO

Las etapas en que consta la realización de un proyecto multimedia son tres:

PRE-PRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN y POST-PRODUCCIÓN

A. PRE-PRODUCCIÓN

La fase de pre-producción es una etapa muy valiosa de planeación que garantiza un proceso de producción continuo y eficiente tanto en los aspectos técnicos como en los económicos. Esta etapa la podemos dividir en una serie de pasos :

1. TRATAMIENTO DE CONCEPTOS

Casi todas las producciones comienza con un tratamiento escrito del concepto, en donde se exponen todas las ideas básicas proporcionando un panorama general del proyecto.

En el caso particular de una producción multimedia para un museo de ciencias, como lo es el museo de Geología, esta etapa generalmente escrita en forma narrativa, requiere de mucho cuidado cuando se divulga ciencia. Los conceptos deberán estar definidos claramente por un asesor experto en el tema. Se precisa conocer la respuesta del público así como sus ideas preconcebidas e interpretaciones erróneas sobre el tema, que por desgracia son muy frecuentes.

Este escrito inicial garantiza que el objetivo del multimedia quede claro tanto para el cliente como para el productor antes de invertir tiempo valioso en el trabajo creativo. Incluso para todo el equipo de trabajo el tratamiento escrito sirve para tener bien claro lo que se propone comunicar al público.

2. DISEÑO DE LA INTERFAZ AL USUARIO

a) Definición y tipos de interfaces

El término "interfaz" que quiere decir algo que está entre dos caras o enfrenta dos cosas; viene de la traducción en inglés de "interface". Si es "interfaz", entonces el término es un sustantivo singular y

por lo tanto el singular correcto debe ser "interfaz" y no "interface" como algunos autores lo manejan. En el caso del uso del plural se usará el término "interfaces", ya que la "z" es sustituida por la "c" de acuerdo a las reglas ortográficas del español.¹

En base a lo anterior "interfaz" se puede definir como el dispositivo a través del cual se interactúa con un objeto determinado, lo que el usuario puede hacer, ver y escuchar con el mismo, así como lo que este último hace en sí mismo forman parte de la "interfaz al usuario" o "interfaz con el usuario".²

La interfaz es una forma de comunicar los deseos del usuario a la computadora. En una producción multimedia el diseño de la interfaz tiene una papel muy importante, ya que de esta depende el tipo de experiencia que el usuario tiene al interactuar con la computadora.

La facilidad de uso de una interfaz se mide por lo intuitiva que pueda ser, es decir que el usuario pueda utilizar sencilla y eficazmente el sistema aún cuando no lo haya visto; es por esto que el funcionamiento de la interfaz tiene que ser obvio, de uso amigable. Sin embargo el reto de una buena interfaz está en que tiene que ser lo suficientemente simple para que los usuarios inexpertos puedan entenderla, pero lo suficientemente sofisticada para que no detenga a los usuarios expertos.³

Existen tres tipos de interfaz : **la de línea de mandatos, la gráfica. y las híbridas.**

- **La interfaz de línea de mandatos** se llama así porque introducimos líneas de mandatos, u órdenes, a la computadora para proporcionarle instrucciones. Este tipo de interfaces se caracteriza por un cursor parpadeante y pantallas llenas de texto, por ejemplo MS-DOS, AmigaDOS, OS/2 y UNIX. Estas interfaces son muy poderosas ofreciendo un acceso bastante íntimo al sistema y muchos atajos para usuarios experimentados, pero tienen la desventaja que son muchos los mandatos que se tienen que recordar, a veces no son muy explícitos, así como tener que teclearlos sin errores y en la secuencia o sintaxis correcta.

- **La interfaz gráfica con el usuario** (Graphical User Interface GUI), fue un avance más reciente que permite a los usuarios interactuar con la computadora de manera más intuitiva, acompañadas de un mouse con el

1. Álvarez, Bañuelos, Marquez Ana, Usos Educativos de la Computadora, CISE-UNAM, México, D.F., 1994.

2. Luther, Arch, Designing Interactive Multimedia, Ed. Bantam, Nueva York, EUA, 1992.

3. Norton, Peter, Introducción a la Computación, Ed. MacGraw Hill, México, 1995.

que sólo basta señalar y accionar (hacer "clic") sobre íconos que representan unidades de disco, menús de mandatos, herramientas de software, etc.⁴

Así Apple Macintosh ofreció el primer sistema operativo gráfico comercialmente exitoso, con el que al fin las computadoras podían trabajar de la misma forma en que la gente trabaja visualmente.⁵ En el caso de las IBM-compatibles su transición hacia la interfaz gráfica al usuario de Windows fue más tarde. Otros ejemplos de este tipo de interfaces son el X-Windows de UNIX, Workspace Manager de NeXT y Workbench de AMIGA.⁶

Las interfaces gráficas al usuario tanto de Mac como de PC han tenido éxito, por el estilo de *apuntar y hacer clic* el cual es sencillo y congruente.⁷

Un elemento común en todas las interfaces gráficas es el concepto de ventanas las cuales tendrán íconos que representan el contenido de una unidad de disco, un panel para insertar datos o una información que un comando ha generado, también tienen controles para que puedan cambiar de tamaño y desplegar toda la información que esta contiene.

Otro elemento importante en el desarrollo de las interfaces gráficas ha sido la evolución de los sistemas de menú, los cuales son una lista de comandos que el usuario puede utilizar en un contexto dado;⁸ esta evolución de menús ha sido desde las listas de comandos con números y letras hasta las interfaces gráficas actuales que utilizan menús de cortina y cajas de diálogo. Otro aspecto característico de las interfaces gráficas son los íconos, que son signos que representan algo con lo que cualquier persona está familiarizada; por ejemplo la utilización de un ícono que representa un bote de basura que sirve para tirar los archivos que ya no nos sirven, o el ícono de una carpeta para guardar nuestros documentos. El empleo de íconos en las interfaces hace que su uso sea más intuitivo para la gente.⁹

- **Interfaces Híbridas.** En algunos casos las interfaces gráficas residen encima de interfaces de líneas de mandatos. Esta interrelación la encontramos por ejemplo entre el Workbench y la interfaz de línea de mandatos de la Amiga, entre Windows y MS-DOS, entre Presentation Manager y OS/2. Este tipo de sistemas tienen un mayor o menor grado

4. Burger, Jeff, La Biblia del Multimedia, 1992.

5. Norton, Peter, Introducción a la Computación, 1995.

6. Burger, Jeff, *op. cit.*

7. Vaughan, Tay, Todo el Poder del Multimedia, 1994.

8, 9. *IBIDEM* 5

de elegancia y eficacia. El sistema de la Macintosh es el único que no tiene interfaz de línea de mandatos.¹⁰

b) La interfaz al usuario en una aplicación multimedia

Al diseñar una interfaz en una aplicación multimedia se debe tomar en cuenta al usuario final al cual lo podemos dividir en dos categorías: los que tienen una cultura informática y los que no la tienen. Este aspecto es muy importante ya que influye en el estilo de la interfaz al usuario.

Si el usuario es público en general el sistema no se tiene que parecer a una computadora, porque este segmento del público no está familiarizado con el medio; en este caso el estilo de televisión es más adecuado ya que la gente si está más familiarizada con este medio. Para la audiencia en general se debe asumir que no tiene ningún conocimiento previo de interfaces, por lo que toda la información acerca del equipamiento tendrá que estar disponible ya sea por pantalla o por audio. Si el usuario ya tiene cierto contacto con interfaces entonces la metáfora de la computadora es la más adecuada, ya que se puede asumir que están más familiarizados con el uso y convenciones en el manejo de interfaces.¹¹

b.1 Estilo de televisión

Existen algunos aspectos si se usa un estilo de televisión para no alterar la metáfora; debe ser una aplicación de pantalla completa, incluir fotografías realistas al igual que el video, el texto debe ser colocado en la parte superior de la fotografía diseñado con fuentes proporcionables y evitando las monoespaciadas (como las de máquina de escribir) como en el uso de encabezados de televisión. La inclusión de audio permanente en la aplicación ayudaría a enfatizar el estilo de televisión ya que este elemento siempre está presente, enriqueciendo a las imágenes. El uso de video de pantalla completa tiene el inconveniente de ocupar mucho espacio en disco además de que si se utiliza en quioscos interactivos, el usuario tendría que retroceder un poco para poder apreciar mejor la pantalla.¹² Para solucionar estos problemas lo mejor es presentar un tamaño más chico de video como un cuarto de pantalla 320 x 240 pixeles por ejemplo.

Cuando la aplicación se asemeja a la televisión la pantalla sensible

10. Burger, Jeff, La Biblia del Multimedia, 1992.

11. Luther, Arch, Designing Interactive Multimedia, 1992.

12. IBIDEM 11

al tacto colocada en un display o quiosco es un mecanismo de interacción muy eficiente para el usuario.

Cuando se utiliza una pantalla sensible al tacto, el primer paso es hacer que el público en general se convierta en usuario, es decir, que se anime a tocar la pantalla, sobretodo porque acostumbrados a la televisión esta no la tocan. Para captar la atención de la gente se puede usar, por ejemplo, una imagen atractiva como lo puede ser una animación, acompañada de un texto en una *pantalla de protección*, para que invite al usuario a tocar la pantalla e iniciar la aplicación. Normalmente al principio se suele presentar una menú principal, en este caso el uso de audio y texto podrían ser de mucha ayuda para guiar al usuario en su primera decisión, una vez que se haya familiarizado con la interface y comprendido el mecanismo de interacción, no será necesario recordarle lo que debe de hacer.¹³

- una pantalla de protección es un modo que se activa cuando el usuario no toca la aplicación en un determinado tiempo, lo cual sirve tanto para mantener en buen estado al monitor y evitar que se "queme" la pantalla, como también un modo de atracción al usuario -

b.2 Estilo de computadora

Cuando el estilo de la interfaz es de computadora, sí se utilizan los ambientes de ventanas con controles para su manipulación; las imágenes pueden ser presentadas dentro de ventanas, o sea con bordes o márgenes en su alrededor, también se recomienda el uso de objetos sobre la pantalla, por ejemplo el uso de un panel de control para poder acceder a otras partes del equipamiento.

c) Factores de diseño para la interfaz al usuario

Hay cuatro elementos a considerar para el diseño de una buena interfaz:

- **EL USUARIO;** se debe poner atención a las características generales del público destino como su edad, grado de escolaridad, factores culturales, económicos y sociales para que exista un buen entendimiento de la interfaz. Ampliando un poco lo que había mencionado antes de las clases de usuario de acuerdo a su experiencia con computadoras, podemos clasificarlos en novatos, usuarios esporádicos y usuarios

13. Luther, Arch, *Designing Interactive Multimedia*, 1992.

frecuentes o expertos.¹⁴ Una solución para manejar diferentes niveles de usuario es proporcionar una *interfaz modal*, en la que se puede elegir haciendo clic en un botón de NOVATO/EXPERTO y cambie el enfoque de la interfaz para que sea más o menos compleja y detallada. Sin embargo este tipo de opciones tienden a confundir al usuario y en general, sólo una minoría son considerados expertos. Lo mejor es diseñar una estructura que contenga gran poder de navegación, brindando acceso al contenido y tareas para los usuarios de todos los niveles, así como un sistema de ayuda que los oriente.¹⁵

• **LA TAREA A REALIZAR;** es importante determinar que es lo que el usuario necesita hacer y cómo puede hacerlo mejor para cumplir esa tarea, ya sea la de obtener información, moverse en el multimedia, divertirse, etc., esto en la mayoría de los casos se resuelve a través de "botones" el usuario puede tocar para accionar la función deseada.

• **EL ESTILO DE INTERACCIÓN;** Con la introducción de las interfaces gráficas se trajo consigo el uso de nuevos mecanismos de interacción como el mouse, y las pantallas sensibles al tacto; a su vez modelos de programación orientada a objetos. En el estilo de interacción directa, ya el usuario ve y señala en vez de memorizar y escribir comandos como era antes, ya que los íconos están siempre presentes y son de fácil acceso. Quizás el estilo de interacción en un futuro serán interfaces que utilicen lenguajes naturales para el hombre como el reconocimiento de voz y escritura manuscrita.

• **MECANISMOS DE INTERACCIÓN;** Los mecanismos más frecuentes son el teclado, el ratón o *trackball*, la pluma digital que es como un bolígrafo normal, y la pantalla sensible al tacto. Incluso hay mecanismos que se activan de acuerdo al movimiento de los ojos, el cual es usado por minusválidos.

d) Criterios generales para diseñar la interfaz al usuario

d.1 Que el usuario pueda determinar con facilidad el estado en el que está en el sistema, en que parte del equipamiento se encuentra, así como las alternativas de acción. Si la computadora va a tardar en realizar una operación, es importante que se le indique al usuario que se está ejecutando, y cuánto falta, el uso del relojito de arena que da vueltas en las PC's es un buen ejemplo de que el sistema está trabajando.

14. Álvarez, et. al. Usos Educativos de la Computadora, 1994.
15. Vaughan, Tay, Todo el Poder de Multimedia, 1994.

d.2 La imagen global de la aplicación deberá ser consistente apoyándose en el uso de metáforas, es decir deberá tener unidad tanto gráfica como en el modo de interactuar.

d.3 La interfaz deberá tener un mapa de relaciones entre las diferentes funciones de la aplicación, así como la secuencia en que ciertas tareas deben realizarse.

d.5 Proporcionar retroalimentación continua al usuario cada vez que realiza una acción.¹⁶

e) Etapas en el diseño de la interfaz al usuario

e.1 Definición de la tarea u objetivo que persigue la aplicación.

e.2 Definición tanto del usuario promedio como del contexto.

e.3 Determinar la plataforma y los mecanismos de interacción.

e.4 Diseño general de los elementos de interacción, en esta etapa se involucra directamente al diseñador gráfico, en donde se diseñan botones, menús, íconos, fondos, así como la distribución de los distintos elementos de pantallas.

e.5 Elaboración del primer prototipo estableciendo las transiciones entre los diferentes módulos de la aplicación.

e.6 Prueba del prototipo, fase muy importante en donde se verifica la funcionalidad de la interfaz, así como de la navegación.

e.7 Elaboración de la programación, la cual se puede realizar usando el prototipo aprobado para después integrarle toda la información del programa en sí.

e.8 Evaluación de la versión preliminar.

e.9 Integración de la versión de distribución.

f) Consistencia

Que una interfaz sea consistente significa que, una vez que se enseña al usuario a como realizar algo, la acción debe ser igual para cada ocasión, a esto se le llama *redundancia*. Esto ayuda mucho al aprendizaje y aceptación por parte del público. Si por otra parte el ambiente es tal que el usuario está corriendo más de una aplicación en la misma sesión, entonces obviamente deberá haber consistencia entre estas aplicaciones, y sería mejor que hubiera estándares para su uso como lo es en el caso de las aplicaciones para Macintosh (la barra de menú nunca cambia de posición ni de color, únicamente los comandos son los que varían de una aplicación a otra.

16. Álvarez, et. al. Usos Educativos de la Computadora, 1994.

g) Simplicidad

Si al momento de diseñar la interfaz se tiene en cuenta este principio de que lo simple es lo mejor, entonces nuestro programa será más amigable y por lo tanto tendrá más éxito. Aún si existieran demasiadas funciones complejas, deben parecer simples y la mejor manera de hacerlo es escribiendo una lista de todas las funciones más usadas, por consiguiente estas deberán poder ser accesadas en el menor número de pasos posibles, así como las funciones menos usadas podrán estar en submenús.¹⁷

h) Uso de metáforas

Las metáforas son los acercamientos que son similares a objetos que el usuario ya conoce. Usar metáforas de la vida real con las que el usuario ya se encuentra familiarizado, ayudan a que este aprenda más fácilmente la interfaz. Por ejemplo un cursor en forma de mano para arrastrar objetos o un reloj para esperar un proceso, un bote de basura para tirar los documentos, una lupa para acercarse o alejarse, etc.¹⁸

De acuerdo al contenido de las metáforas se pueden clasificar en tres tipos:

h.1 Tarjetas o páginas; son parecidas a una ficha bibliográfica donde existen áreas sensibles que al activarse se comunican con otra información, vinculando elementos.

h.2 Graficas; mediante un dibujo, fotografía o imagen de la vida real permiten al usuario navegar libremente por el equipamiento, a partir de áreas sensible resaltadas, que se integran a la concepción del ambiente.

h.3 Abstractas; las cuales son combinaciones de símbolos o representaciones ideales de objetos reales que permiten expresar ideas asociadas con el tema de la presentación multimedia.¹⁹

3. GUIONES

El guión es un método por el que se establece el contenido preciso de manera secuencial en la producción de medios. Los guiones son muy importantes para el video, el cine y cualquier área que requiera narración. En un guión de multimedia se necesita de la secuencia de escenas (storyboard), es decir, una serie de imágenes que representan cuadros claves del contenido en diferentes etapas.²⁰ Los guiones son

17. Luther, Arch, Designing Interaactive Multimedia, 1992.

18. Vaughan, Tay, Todo el Poder de Multimedia, 1994.

19. Castro, Ibarra Mario, El Camino Fácil a Multimedia, Ed. MacGraw Hill, Bogotá, Colombia, 1997.

20. Burger, Jeff, La Biblia del Multimedia, 1992.

piezas cortas y notas que describen con gran detalle cada imagen, animación, segmento de película, sonido, texto y señales de navegación;²¹ en consecuencia ubican el contenido y orden de las pantallas, así como catalogan los elementos que componen a las pantallas.²²

De hecho un guión se puede organizar secuencialmente pantalla por pantalla y en cada una agregar anotaciones de diseño y especificaciones antes de que se genere.²³

Podemos hablar de tres clases de guiones :²⁴

- **Guión Descriptivo:** en donde se describen las características y los elementos que contendrá nuestro soporte. Principalmente son tres elementos :

- a) Recursos Humanos (el equipo de trabajo)
- b) Recursos Técnicos (*hardware* y *software* por ejemplo)
- c) Recursos Económicos (presupuestos)

- **Guión Literario:** este llevará la información o historia que contendrá nuestro soporte, lo que se quiere comunicar a la gente. Este guión deberá tener los referentes icónicos necesarios para trasladarlo al storyboard.

- **Guión Ilustrado (storyboard):** aquí es donde estará el proceso de bocetaje hasta llegar al resultado final. Su objetivo es visualizar una historia a través de imágenes unidas en secuencia

En los guiones que se elaboraron para los equipamientos multimedia del Museo de Geología se partió de lo que denominamos un guión conceptual, es decir un guión literario pero con la información más generalizada del proyecto. En base a este guión se extraen las ideas más importantes y se explican en términos más claros y concisos para que los entienda nuestro público destino. En este momento es donde ya empieza a tomar forma el guión literario, a la vez que se trabaja en la parte gráfica, o sea en el guión ilustrado. En el guión final con el que se trabajó en la producción se consideró un apartado con el texto que debía incluir y otro en el que se mostraba la pantalla con las especificaciones de navegación, diseño y también de programación. Esto nos fue de gran ayuda tanto para el diseñador y el programador así como para todos los que participaron en la realización. Mientras más claro sea un guión, más fácil

21. Vaughan, Tay, Todo el Poder de Multimedia, 1994.

22. Rodríguez, Rivera Antonieta, La Intervención del Diseñador Gráfico en la Realización de Programas Educativos por Computadora, tesis de licenciatura, ENAP-UNAM, México, 1995.

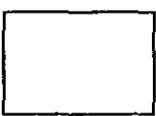
23. IBIDEM 21.

24. Goddard, Lourdes, Guionismo, 1989

y rápida será la ejecución del proyecto. A continuación verán una parte del guión que se usó para el desarrollo de los equipamientos para el Museo de Geología:

COMO ESTUDIA
CIENCIAS Y DISCIPLINAS
COMO SE ESTUDIAN LAS ROCAS
SEC. 31800

figura 1.
Fragmento del guión "Rocas y Minerales" para la Sala del Sitema Tierra en el Museo de Geología.

| | |
|---|---|
| <p>Una roca es un fragmento representativo de una de la piel o las entrañas de la tierra arrancado a esta con un simple marro o martillo. Las rocas son el tema de investigación principalmente de los petrólogos quienes para descifrar el mensaje incrito en ellas necesitan estudiar su anatomía externa e interna determinando sus características físicas y químicas actuales por medio de una serie de métodos.</p> | <p>Hoja 1</p>  |
| <p>Con el estudio de las rocas se puede conocer su edad y sus transformaciones posteriores, las condiciones físicas y químicas bajo las cuales se formaron y la fuente de donde proceden. Al igual que. hablar algo de tectónica región..</p> | <p>Hoja 2</p>  |
| <p>REGIÓN1 (#)- foto de la región con texto pag 26 REGIÓN1 (#)- foto de la región con texto pag 26 REGIÓN1 (#)- foto de la región con texto pag 26</p> <p>ÍGNEAS (E) 10 METAMÓRFICAS (E) 20 SEDIMENTARIAS (E) 30</p> | <p>Hoja3</p>  |
| <p><i>MENU DE CONECCION</i></p> <p>QUE SON LAS ROCAS (> <)31810 PARA QUE SE ESTUDIAN LAS ROCAS (> <)31820</p> | <p>Hoja 4</p>  |
| <p>Extra 10 ROCAS IGNEAS</p> <p>Hay muchos tipos diferentes de rocas ígneas que cristalizan a partir de distintos tipos de magma y en condiciones también distintas. Se clasifican por su textura y por los minerales que contiene.</p> <p>GRANITO (#) con mas ejem. Roca ígnea más común y se encuentra en el núcleo de muchas cordilleras.</p> | <p>Extra ()</p>  |

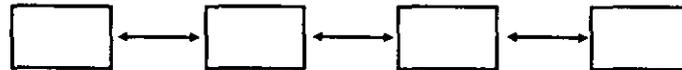
4. DIAGRAMAS DE FLUJO DE CONTENIDO :

Estos diagramas de flujo o también llamados mapas de navegación, nos ayudan a visualizar la estructura total del multimedia así como el flujo del contenido. Un mapa de navegación también describe los objetos multimedia y muestra qué sucede cuando interactúa el usuario. En las producciones interactivas que presentan el reto adicional de la falta de linealidad, este diagrama se vuelve esencial. Ya que el usuario determina el orden de presentación del material, es conveniente expresar la secuencia de escenas en un diagrama de flujo que permita visualizar las diversas trayectorias que se puedan escoger, los elementos que forman parte de ellos y la forma de recorrerlos ; esto también evitará que el usuario caiga en caminos sin salida durante el recorrido.²⁵ Dentro de los diagramas se puede indicar la dirección del flujo de información mediante el uso de flechas, de esta manera se distingue si la secuencia es uni-direccional (es decir hacia un sólo sentido), o bi-direccional (de ida y vuelta).

Existen cuatro estructuras básicas de organización utilizadas en el multimedia :

- **Lineal** : en donde el usuario navega secuencialmente de un cuadro o fragmento de la información a otro.

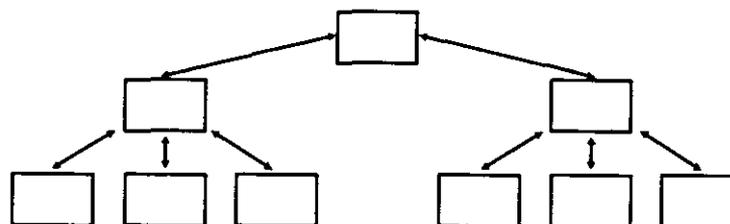
figura 2.



Líneas de flujo bi-direccionales que indican un sentido de ida y vuelta, cada cuadro equivale a una pantalla del multimedia

- **Jerárquica** : aquí el usuario navega a través de las ramas de la estructura de árbol que se forma dada la lógica natural del contenido.

figura 3.



25. Burger, Jeff, La Biblia del Multimedia, 1992.

- **No lineal** : el usuario navega libremente a través del contenido del proyecto, sin limitarse a vías predeterminadas.

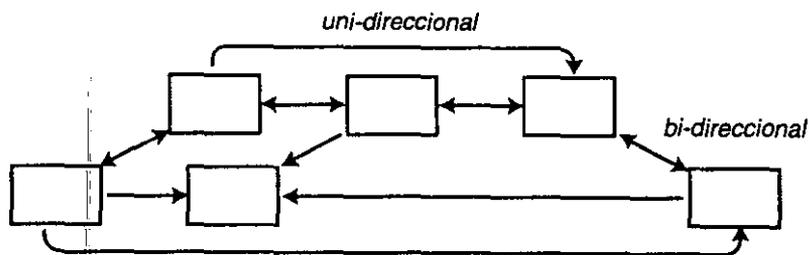


figura 4.
Diagrama de navegación no lineal, uni y bi-direccional

- **Compuesta** : los usuarios pueden navegar libremente (no linealmente) pero también están limitados, en ocasiones por presentaciones lineales de películas o de información crítica y de datos que se organizan con más lógica en una forma jerárquica. Esta fue el tipo de estructura que se utilizó en el multimedia de Geología_{2,6}

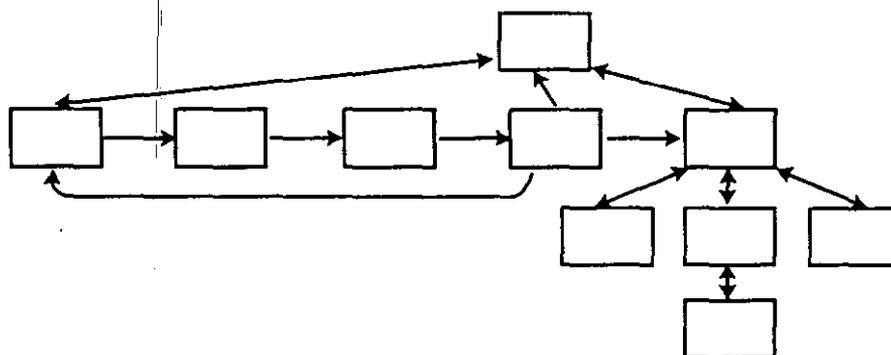


figura 5.
Diagrama de navegación compuesta, líneas de flujo uni y bi-direccionales

5. CALENDARIZACIÓN / CRONOGRAMA :

En cualquier proyecto es preciso tomar en cuenta los tiempos de producción, tanto para cumplir con las fechas, como para que los participantes experimenten una sensación de logro. Una de las labores del productor (gerente de proyecto) es administrar esos programas de trabajo. Es fácil dejarse llevar e imaginarse que se pueden lograr productos

impresionantes en un lapso corto. Sin embargo, al enfrentar la realidad del calendario, se encuentran áreas problemáticas y detalles logísticos que conviene resolver por adelantado. Por esto es importante el calendario de proyecto ya que nos obliga a poner los pies en la tierra.

Existe mucho *software* para planear proyectos que pueden aplicarse fácilmente a la producción de multimedia como Microsoft Project u hojas de cálculo como Excel. También son útiles los calendarios borrables que se cuelgan en la pared ya que se pueden concentrar en periodos cortos. Sin importar el método que se use siempre resulta de provecho para el equipo de trabajo visualizar los criterios y consecuencias de la planificación en el contexto total del proyecto.²⁷

6. PRESUPUESTOS :

Los presupuestos implican algo más que el dinero que se está dispuesto a invertir; incluye el desglose que asigna costos a fases específicas de producción, tareas, personal, equipo, suministros y gastos extra, entre otros. Pero, ¿cómo se presupuesta en multimedia ?. Bueno en contraste con otros procesos de producción como las industrias manufactureras, hacer multimedia no es un proceso repetitivo de fabricación. Cada nuevo proyecto es poco o muy diferente al anterior en donde cada uno tiene sus propias soluciones. En cuanto a tarifas vigentes, bueno estas pueden variar de polo a polo, un multimedia puede costar desde unos \$ 30, 000 hasta unos \$ 300, 000. El rango es muy amplio y este depende de muchos factores, por ejemplo una pantalla con menú gráfico puede tomar entre 2 o 20 horas de desarrollo, dependiendo de su complejidad y del diseñador gráfico, esto resulta importante si manejamos tarifas por hora. También el costo es mucho más elevado si se tiene que crear material original (video, fotos, ilustraciones, etc.), a que si la empresa cuenta con material de stock e información extra, lo cual influye tanto en el dinero como en los tiempos de entrega. Las compañías con tarifas más altas aseguran que éstas les permiten realizar más trabajo en cierto tiempo, en forma experimentada. Las compañías más pequeñas que ofrecen tarifas más bajas pueden ser menos burócratas, más agresivas y dispuestas a desempeñar servicios extra (por la necesidad de captar al cliente). Sin embargo tarifas más bajas no necesaria-

27. Burger, *La Biblia del Multimedia*, 1992.

mente significa menor calidad, pero sí que la compañía soporta menos gastos generales o se conforma con un margen reducido de ganancia.

Existen tres elementos que pueden variar en los presupuestos: tiempo, dinero y gente. Si uno de estos es muy bajo generalmente se necesita incrementar uno o varios de los otros dos. Por ejemplo, si se tiene muy poco tiempo para hacer un proyecto, lo cual implica mayor presión y menor experimentación, costará más dinero en tiempo extra y bonos por trabajo urgente, y se puede necesitar contratar más personal. Si se cuenta con un presupuesto bastante "generoso", entonces puede disminuir realmente el personal que se necesita pagando expertos eficientes pero costosos; esto también puede reducir el tiempo requerido.

Tomando en cuenta lo anterior es muy conveniente dividir el proyecto en etapas y hacer una estimación del tiempo que tomará en desempeñar cada una. Después multiplicar este presupuesto por la tarifa por hora, sumar los costos totales por cada tarea y así se tendrá un presupuesto del tiempo total y costo del proyecto. Sin embargo hay otros equipos de trabajo que no presupuestan por hora sino por bloques o paquetes. Es decir un diseñador cobra por el conjunto de actividades que va a realizar como pueden ser; diseño de interfaz, de pantallas, tal vez manipulación de imágenes, diseño de presentaciones...etc. Dependiendo de la complejidad y número de actividades será más o menos elevado su presupuesto.

Las tareas principales que constituyen el desarrollo de un proyecto son:

1. Desarrollo del guión y diagrama de flujo
2. Diseño de la interfaz gráfica
3. Producción(pantallas,animaciones,video,audio,fotos,imágenes.)
4. Programación

Además pueden existir costos extra según sea el caso como son ; evaluación de proyectos (pruebas alfa y beta), costos de reproducción (quema de Cd's p.e.) y costos de distribución(documentación, empaque, manufactura, mercadotecnia, publicidad, envío, etc). Es muy importante especificar que incluye el presupuesto y que es algo adicional, hacer una descripción detallada de lo que se va a hacer en cada fase o meta lograda, así como la programación de los pagos. Establecer porcentajes de anticipo por etapa así como su correspondiente liquidación al término de

la misma. Finalmente para beneficio tanto del cliente como del prestador de servicios, el incluir un contrato con una lista de términos elaborados o revisados por un representante legal. Los términos deben incluir lo siguiente :²⁸

- Una descripción de sus políticas de tarifas y facturación.
- Política para facturar viáticos, teléfono, mensajería, etc.
- Cláusulas específicas sobre a quién le pertenece qué al terminar el proyecto. Por ejemplo quedarse con los derechos de autor de algunas partes del trabajo para propósitos promocionales y para reutilizar en otros proyectos los segmentos de código y algoritmos que se desarrollaron.
- Una garantía al cliente de que no revelará información confidencial.
- Sus derechos a desplegar sus créditos convenientemente dentro del trabajo.
- Su derecho ilimitado a trabajar también para otros clientes.
- Una renuncia por responsabilidad y daños ocurridos fuera del trabajo.

7. ELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA EL TRABAJO :

Se necesita definir qué computadoras se van a usar y qué programas son los más adecuados, es decir qué sistemas de entrega y herramientas de producción se usarán.

a) Establecer el sistema de entrega

Las especificaciones de entrega redundan evidentemente en el presupuesto. Una simple videograbadora VHS y una computadora ordinaria tienen un costo muy diferente al de un sistema con control interactivo de audio y video de alta fidelidad. Si el proyecto requiere un gran número de puntos de entrega, como quioscos interactivos o equipamientos multimedia en un museo, el modelo de computadora que se elija debe ser del costo más bajo posible siempre y cuando responda a las necesidades del multimedio.

El sistema de entrega se relaciona también con el de producción.

28. Vaughan, Tay, Todo el Poder de Multimedia, 1994.

Lo ideal sería lograr una producción con *hardware* propio, porque desarrollar programas que corran en cualquier computadora es siempre más difícil. El hecho de que existan producciones únicas o instalaciones permanentes podrían justificar que el productor defina tanto el *software* como el *hardware*.

Por ejemplo; si se decide que todos los sistemas de entrega tengan gráficos VGA, ya se está determinando el formato gráfico; si además se quieren presentar animaciones, todos los sistemas requerirán al menos procesadores 80386 de 33 MHz.

Por otro lado, las necesidades de contenido también determinan el *hardware*; si cierta tecnología para producir un efecto determinado sólo se encuentra disponible en alguna plataforma en el mercado, el precio ya no es decisivo, puesto que se tendrá que elegir esa opción.

En el caso de las producciones destinadas a una distribución masiva, como disquetes o CD-ROM, deben funcionar con un estándar de *hardware* y *software*; por lo que se les deberá crear empleando el mínimo común denominador. En algunos casos en que esté destinado a un público que emplee una sola plataforma, como Macintosh o PC, será preciso elaborar versiones para múltiples plataformas indicando las configuraciones mínimas en cada plataforma para una reproducción eficiente del programa.

b) Elegir las herramientas correctas de producción

El proceso de producción aprovecha distintas herramientas que no necesitan estar disponibles en el sistema de entrega. Si existe compatibilidad entre diversas plataformas, nada hay que obligue a producir todas las piezas en la misma plataforma.

La velocidad del procesador es un factor importante al considerar los recursos. La ejecución en 3D es un buen ejemplo, pues puede llevarse mucho tiempo, sobre todo si hay animación. Es evidente que las máquinas más rápidas reduzcan este tiempo, pero también su costo es más elevado.

Muchas veces el dilema está en si realmente se va a recuperar la inversión al comprar máquinas más rápidas, ya sea en el proyecto actual o en el futuro. No obstante, hay que considerar otros aspectos, por ejemplo la compra de nuevas computadoras podría liberar una o varias máquinas para utilizar en otros asuntos.

Cuando el presupuesto es pequeño y los recursos escasos una solución puede ser la renta del equipo especializado por un plazo corto, lo cual es una opción viable cuando se requiere de una máquina potente en un proyecto determinado, por ejemplo el realizar una animación en 3D.

8. ELECCIÓN DEL EQUIPO :

a) Recursos Humanos.

Así como en el multimedia se combinan diversos medios, también ocurre lo mismo en la integración del equipo de trabajo. Los desarrolladores de multimedia son personas que pertenecen a diversas disciplinas: programadores, artistas gráficos, músicos, animadores, guionistas, diseñadores de cursos de capacitación, comunicólogos, escritores, pedagogos, etc., en donde todos sus talentos se integrarán en una sola propuesta. Para producir multimedia se necesita un rango diverso de habilidades (conocimiento detallado en computadoras, texto, arte gráfico, sonido y video, etc.), las cuales pueden encontrarse en una o varias personas.

Dentro de un equipo de trabajo hay una serie de puestos que podríamos llamar como "categorías de habilidades" que serían los papeles que desempeñaría cada miembro dentro de la producción multimedia. Dichas categorías pueden variar de acuerdo a la empresa, el tipo de proyecto, presupuesto, etc. Sin embargo las principales categorías de habilidades según una encuesta del Programa de Estudios de Multimedia de Extensión Universitaria de la Universidad Estatal de San Francisco son:

1. GERENTE DE PROYECTO
2. DISEÑADOR DE MULTIMEDIA (diseñadores de información, diseñadores gráficos, ilustradores, animadores, especialistas en procesamiento de imagen, diseñadores de cursos de capacitación y diseñadores de interfaz)
3. ESCRITOR
4. ESPECIALISTA EN VIDEO
5. ESPECIALISTA EN AUDIO
6. PROGRAMADOR

A veces un mismo miembro del equipo podrá desempeñar varios roles, por ejemplo; un diseñador gráfico también puede diseñar interfaces, hacer digitalización y procesamiento de imágenes, animaciones, un gerente de proyecto también puede ser el productor de video, etc. Dependiendo de los alcances y contenido del proyecto así como de los recursos y el presupuesto con que dispone, se pueden emplear así mismo, animadores, compositores y músicos, ingenieros de efectos especiales, fotógrafos, investigadores, científicos, locutores, y otros.

Está claro que el **multimedia es inter y multidisciplinario** y que quienes desarrollan proyectos o desean hacerlo deberían relacionarse y conformar un equipo de personas eficientes cada una en su profesión, para lograr el mejor resultado y ser realmente competitivos.

Ahora hablaré de las principales labores que desempeña cada elemento del equipo.

1.GERENTE DE PROYECTO.

El gerente de proyecto es responsable del desarrollo total e implementación de un proyecto, y además, es el que vigila las operaciones de cada día. Maneja los presupuestos, horarios, sesiones creativas, programación de tareas, facturas, dinámicas de equipo, en fin es el que integra todas las partes.

- El gerente de proyecto tiene dos áreas de responsabilidad: el diseño y la administración. En cuanto al diseño su labor consiste en proponer, junto con el equipo creativo, la concepción del proyecto y evaluar su funcionalidad. En la parte administrativa se encargará de programar y asignar tareas, esencialmente en supervisar todos los aspectos de la producción, desde su inicio hasta la entrega final.

Es muy importante mantener la visión del proyecto siempre en mente, asegurándose de que el diseño sea claro, comunique lo que se quiere decir y realmente satisfaga las necesidades del usuario final.

-Un buen gerente de proyecto debe entender por completo los puntos fuertes y limitaciones del equipo y los programas para tomar así buenas decisiones sobre lo que se debe de hacer . Las habilidades más importantes son las humanas (mantener al equipo contento y motivado), las organizacionales y la atención a la infinidad de detalles del proyecto.- 29

2. DISEÑADOR DE MULTIMEDIA.

El diseñador de multimedia cumple muchas funciones, pero la más importante es la de encargarse de la forma global de un proyecto; crear una estructura para el contenido, determinar los elementos de diseño que se requieren para apoyar esa estructura y decidir que medios son los más adecuados para presentar las diferentes partes del contenido.

En realidad un diseñador de multimedia está conformado por varias personas que desempeñan distintas áreas. Los diseñadores gráficos, ilustradores, animadores y especialistas en procesamiento de imágenes son los que manejan el aspecto visual. Los diseñadores de cursos de capacitación se aseguran de que el tema se presente en forma clara y apropiada. Los diseñadores de interfaces crean las rutas de navegación y mapas de contenido. Los diseñadores de información dan estructura al contenido, determinan las rutas del usuario y su retroalimentación, y seleccionan los medios de presentación más adecuados.

El diseñador de multimedia necesita ser experto en diferentes tipos de medios y ser capaz de integrarlos para crear una visión global. Tiene la habilidad de ver la información desde varios puntos de vista y de adaptar el suyo para ponerse en el lugar de los usuarios finales. Además de saber interactuar con otros miembros del equipo, clientes y extraer información a los expertos en la materia.

Por lo anterior podemos decir que el diseñador de multimedia juega un papel muy importante en la cultura y comunicación de nuestra época. Su participación es decisiva en la comunicación con el usuario, es decir en la comprensión y gusto del multimedia, ya que tiene gran ingerencia tanto en el contenido del proyecto como en los elementos visuales que lo apoyan, por ejemplo; si la ruta de navegación es muy complicada y la interfaz gráfica no es clara, el usuario corre el riesgo de perderse en el programa provocando falta de interés por el mismo, no habiendo de esta manera una buena comunicación. Asimismo el diseñador participa en la creación de nuevos códigos y desarrollo de estéticas específicas para este nuevo lenguaje, elementos que ya forman parte de la cultura del hombre del nuevo milenio.

3.DISEÑADOR DE INTERFAZ

En su forma más sencilla, la interfaz es la que permite al usuario que tenga el control sobre el equipo. **Interfaz al usuario** se puede definir como el dispositivo a través del cual se interactúa con un objeto determinado, lo que el usuario puede hacer, ver y escuchar con el mismo, así como lo que este último hace en sí mismo.³⁰ La interfaz permite el acceso a los medios de multimedia; texto, gráficos, animación, audio y video. El diseñador de interfaz es el que se encarga de todo esto, de él dependerá la facilidad con la que el usuario se pueda mover dentro de un multimedio, el uso efectivo de ventanas, fondos, iconos y paneles de control que se encuentre en el mismo. Una buena interfaz resulta "transparente" a los ojos del usuario ya que está libre de obstáculos permitiéndolo navegar libremente en el equipo.

Un diseñador de interfaz desempeña tres labores muy importantes dentro de un proyecto: organiza el contenido de multimedia (**diseño de información**) de manera que permita al usuario acceder o modificar el contenido (**diseño interactivo**) y lo presente en pantalla (**diseño de medios**).

Ya en la práctica, las responsabilidades de diseño se asignan de varias formas dependiendo del proyecto. Un diseñador gráfico, un artista visual o un comunicador pueden ser además diseñadores de interfaz. Algunas veces todos los diseños se encargan a una persona, y otras más la interfaz surge a partir del trabajo en conjunto, en este caso se realiza una junta en donde se proponen ideas generales, elementos que deberán incluirse en la interfaz, etc. Posteriormente cada quien hace su propuesta de diseño eligiendo la que se adapte mejor a las ideas que surgieron en la junta previa. Sin embargo, en la mayoría de los casos es a una sola persona a la que se le asigna el diseño de interfaz.

Un buen diseñador creará una interfaz que fomente su utilización y premie su investigación. Deberá tomar el lugar del usuario final, conocerlo muy bien y adaptar el programa de acuerdo a sus necesidades.

30. Luther, Arch, *Designing Interactive Multimedia*, Ed. Bantam, Nueva York, EUA, 1992.

4. ESCRITOR

Los escritores en el multimedia también pueden desempeñar varias cosas, desde la creación de personajes hasta la creación de interactividad. Escriben propuestas, narraciones explicativas (voz en off), diálogos de actores, pantallas de texto para dar mensajes, definiciones, etc. A los escritores de pantallas de texto también se les llama escritores de contenido ya que recogen información de los expertos en la materia, la sintetizan y después la comunican en forma clara y concisa, revisan la redacción y el nivel de lenguaje que se esté utilizando. Los guionistas escriben diálogos, narraciones y explicaciones. Por lo general trabajan en conjunto escritores y guionistas o en algunos casos son la misma persona.

5. ESPECIALISTA EN VIDEO

Un especialista en video puede ser una sola persona o estar a cargo de todo un equipo entero de graficadores de video, técnicos de sonido, iluminadores, escenógrafos, guionistas, utileros, actores, etc. , todo esto dependerá de la magnitud del proyecto. En algunos casos ni siquiera se necesitarán, ya que hay clientes que proporcionan el material que quieren incluir.

Un especialista en video además de saber hacer buenas tomas, deberá estar familiarizado con las herramientas y técnicas que se emplean para la edición digital no-lineal en computadora, como Adobe Premiere, Video Graffiti, After FX, VideoFusion, Avid, Final Cut, etc.

6. ESPECIALISTA EN AUDIO

Es el encargado de hacer que un programa de multimedia cobre vida y despierte más la curiosidad en el espectador. Los especialistas en audio diseñan y producen música, narraciones explicativas y efectos de sonido. Pueden ser responsables de localizar y seleccionar tanto los locutores como la música adecuada para el proyecto, además de programar sesiones de grabación y digitalizando y editando el material grabado. El especialista en audio a veces trabaja en conjunto con el de video

para sincronizar la música, voz o efectos con la imagen móvil. También trabaja con compositores, ingenieros de audio o técnicos de grabación.

7. PROGRAMADOR

Es el que integra todos los elementos de un proyecto en un conjunto congruente, utilizando un sistema de desarrollo o lenguaje de programación (p.e. lenguaje C, C++, GW Basic, Lingo de Director, etc.). Las funciones de programación de multimedia van desde la codificación de pantallas sencillas hasta el control de equipos periféricos, como unidades de disco láser y manejo de programación compleja, transiciones y registro de datos. Un programador de multimedia debe tener la capacidad de aprender y entender sistemas con rapidez, de él dependerá en gran parte que los programas multimedia vayan evolucionando en cuanto a capacidades. Algunas veces un proyecto querrá hacer algo más allá de las capacidades integradas de las herramientas, y es el programador quien construirá extensiones para lograr tales necesidades.

a.1 EL DEPARTAMENTO DE MULTIMEDIA DE UNIVERSUM

Debido a que la anterior división de categorías es resultado de una encuesta realizada en Estados Unidos, aquí en México y sobretodo en mi caso específico existen algunas variaciones en cuanto a la integración del equipo de trabajo.

Los programas interactivos que se encuentran en el Museo de Geología se realizaron en su totalidad en el departamento de multimedia del Museo de las Ciencias, UNIVERSUM. Este gabinete es un equipo de producción de servicios para los diferentes proyectos que mantiene el Museo. Entre sus tareas principales, se encuentra la realización de equipamientos interactivos y multimedia en los que predomina el carácter didáctico y de divulgación científica.

PERFILES DEL DEPARTAMENTO

Dado que el personal del departamento tiene distintas funciones, estas se especifican en cada una de las tareas que desempeñan.

Los perfiles del personal de cómputo están regidos principalmente por la etapa de producción del proyecto.

Estos perfiles son considerados como equipos ya que una persona puede intervenir en varias etapas de producción. Estos equipos tienen funciones y responsabilidades específicas.

① COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN

El coordinador de producción es el que toma decisiones durante todo el proceso de uno o varios proyectos, por lo tanto es el que debe conocer y proponer nuevas formas de producción, indagar en el medio y estar en contacto directo con los equipos de trabajo. También debe mantener una posición crítica frente a los proyectos, conocer las capacidades del grupo y entender la dinámica y los planes de trabajo. Por otro lado, necesita conocer los alcances y límites del equipo y de los programas para tomar buenas decisiones sobre lo que se debe y no se debe de hacer.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Coordina y supervisa toda la producción que se elabora en el Departamento.
- Participa desde el planteamiento del tema en las juntas de planeación y de los científicos, hasta la toma de decisiones y compromisos del departamento de multimedia para con la exposición o las distintas interrelaciones con los otros gabinetes.
- Es el vínculo entre el Museo y el Departamento
- Hay dos áreas en que el coordinador de producción tiene que responder principalmente; una de tipo funcional (tecnológica) y otra de producción (organizacional).

- **FUNCIONAL:** Decide y asesora las herramientas adecuadas (*hardware* y *software*) para la producción, entrega y sistemas de salida.

- **DE PRODUCCIÓN:** Establece criterios reales de producción para un mayor y mejor cumplimiento del Departamento. Calendariza la producción de manera global en todos los proyectos y los equipos de trabajo, además de funcionar como moderador entre los distintos proyectos.

② DIRECTOR DE PROYECTO

Prácticamente cumple con el perfil de un Coordinador de Producción, sólo que en este caso el Director se responsabiliza y compromete en un proyecto específico. En ocasiones es la misma persona el Coordinador de Producción y el responsable de un proyecto.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Propone la concepción del proyecto.
- Es responsable del desarrollo total e implementación de un proyecto.
- Supervisa todos los aspectos de la producción de un proyecto en particular.
- Evalúa toda la funcionalidad del proyecto con el equipo de diseño.
- Administra las consecuencias de las metas, asigna tareas, dirige sesiones creativas y calendariza todos los actos que intervienen en el desarrollo del proyecto.

③ EQUIPO DE GUIONISTAS

Este equipo conoce los elementos importantes del lenguaje de los interactivos tanto prácticos como intuitivos y conceptuales, por lo tanto sabe el manejo de interfaces. También es capaz de analizar el contenido estructural y complementarlo con métodos efectivos de presentación para elaborar una visión global del proyecto. El guionista debe tener habilidad para manejar la información desde diferentes puntos de vista, entender las capacidades de sus recursos humanos y tecnológicos y considerar la facilidad del usuario para moverse dentro de un interactivo (como el uso efectivo de ventanas, fondos, íconos y paneles de control).

En esta etapa el guionista se convierte en el director del proyecto y está en íntima relación con el equipo de producción.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Se encarga del contenido global de un proyecto.
 - Crea una estructura para el contenido
 - Describe por escrito el proyecto, su contenido, medios e interacción (diagrama de flujo).
 - Determina los elementos de diseño que se requieren para apoyar la estructura.
-

- Decide qué medios son los más apropiados para presentar las diferentes partes del contenido.
- Debe asimilar la información y acoplarla a un guión técnico, tomando en cuenta elementos del lenguaje y las interfaces con el público.
- Debe considerar formas óptimas para las interfaces con el público y buscar nuevas formas de interacción.
- Registran los resultados del diseño del proyecto (qué funcionó y qué no) para fines de investigación.

4 EQUIPO DE CONTENIDO

El equipo de contenido conoce el manejo de la información para conducirla a lo visual. Debe tener habilidad para la investigación y conocer quién es el equipo de científicos o especialistas que pueden ofrecer información técnica y visual apropiada para cada proyecto, por tal razón debe tener un buen nivel de comunicación y conocer con precisión el material que solicita. El científico encargado del proyecto es un agente importante que brinda esta información y debe estar siempre en comunicación con el equipo de producción. Como parte de este equipo, el Departamento cuenta con la ayuda de personas que están haciendo su servicio social, las cuales se encargan de esta búsqueda de datos y solicitar a la persona indicada el material.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Debe cuidar y dar seguimiento al desarrollo de los proyectos.
- Proporciona información y material al equipo de producción para una rápida acumulación y asimilación del contenido.
- Auxilia al equipo en cuanto a dudas de interfaces y relaciones entre contenidos.

5 EQUIPO DE DISEÑADORES

Los diseñadores deben buscar que el manejo formal de los equipos sea agradable, estético y atractivo para mantener el interés del usuario, crear indicaciones para navegar (que sean claras y congruentes con el contenido), para lo cual debe elaborar iconos explícitos y elementos de pantalla simples y directos. También debe conocer las necesidades y

características del usuario al que está dirigido el multimedio.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Diseñar interfaces lógicas y a la vez estéticas y creativas.
- Lograr que los equipamientos cumplan, a través de su condición visual, con las expectativas del proyecto y de los usuarios.
- Registra los resultados del diseño del proyecto (qué funcionó y qué no) para fines de investigación.

⑥ EQUIPO DE REALIZACIÓN

Dado que la realización es una de las etapas medulares de la producción de multimedios ya que es ahí donde se confirman los aspectos conceptuales, el personal del Departamento se involucra en distintas formas y a diferentes niveles de producción. Sin embargo, cuenta con un equipo de artistas visuales que apoya de manera importante en la solución creativa de divulgación científica. La decisión de que sean artistas visuales y no otro tipo de profesionales, es que sin duda es mucho más rápida y efectiva la incorporación de personal con experiencia visual que son capacitados en el uso de computadoras que si esto sucediera al revés. De ese modo, el equipo de realización debe conocer las formas de comunicación visual, saber a qué tipo de usuario se dirige la información y los mecanismos para trasladar una información científica a un nuevo lenguaje.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Conoce el guión y las necesidades de realización.
- Tiene un vínculo con el equipo de contenido y conoce sus necesidades.
- Da seguimiento al proyecto para conocer las prioridades de realización.
- Propone animaciones (2D,3D, videos, etc.).
- Calendariza en base a la *lista maestra* y determina cómo (qué *software*), cuándo y quién hará las tareas correspondientes.
- Realiza todos los elementos que intervienen en la producción.
- Registran los resultados del diseño del proyecto (qué funcionó y qué no) para fines de investigación.

7 EQUIPO DE PROGRAMACIÓN

Ya que en la programación se integran todos los elementos de un proyecto en un conjunto congruente, el programador debe ser innovador y buscar los elementos más efectivos para un mejor desempeño en el multimedio. Así mismo, debe resolver problemas de interacción y probar mecanismos creativos para la interface, de tal modo que se cumplan en la práctica, los contenidos propuestos.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Está en contacto directo con el guionista para establecer en programación la eficacia del diagrama de flujo.
- Determina formatos para compactar y presentar el equipamiento, trabaja en contacto con el diseñador y posteriormente asesora al grupo de realización.
- Debe ser claro en la forma de programar para que se pueda recuperar en determinado momento o a largo plazo y por distintas personas.
- Inspecciona en nuevas formas de solución de problemas.
- Registran los resultados del diseño del proyecto (qué funcionó y qué no) para fines de investigación.

ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE MULTIMEDIA UNIVERSUM

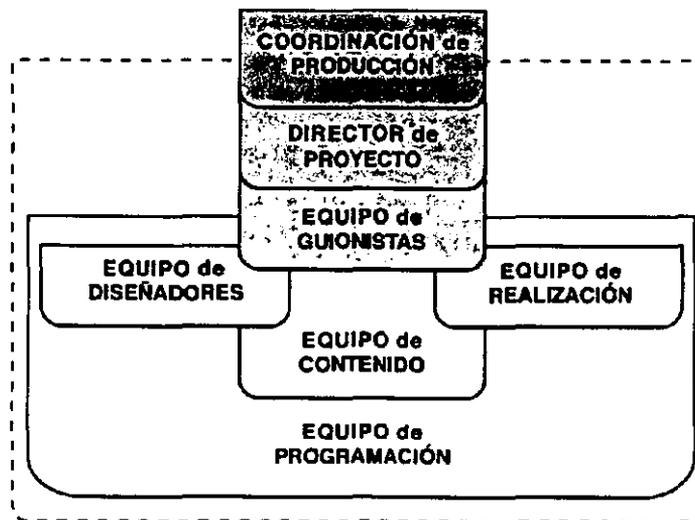


figura 6.
La información anteriormente expuesta fue tomada de un documento de planeación elaborado por gente del Departamento de Multimedia del Museo de las Ciencias, UNIVERSUM.

b) Requerimientos Técnicos.

Para producir multimedios debemos contar con el equipo tanto humano como técnico adecuado a nuestras necesidades las cuales dependerán del contenido del proyecto así como de su diseño. Por ejemplo si nuestro multimedia llevará animaciones en tres dimensiones, necesitaremos máquinas más **potentes** y tal vez que estén destinadas para ese uso exclusivamente mientras se trabaja en otras partes del proyecto como el procesamiento de imágenes, captura de video, programación, etc. Si este tendrá videos que nosotros tengamos que producir necesitaremos otro tipo de equipo como cámaras, luces, editoras, etc. o tal vez encargar el trabajo a una compañía especializada que cuente con los recursos y la experiencia. Por esto es importante preguntarnos que nivel queremos y podemos alcanzar en nuestros proyectos, es decir qué **calidad de imagen** deseamos tener, de audio, de video, tipo de animaciones, etc. Además de que siempre tendremos al enorme fantasma del presupuesto, factor muy importante y decisivo en la compra del *hardware* y *software*.

Para empezar necesitamos equipo de cómputo y programas para desarrollar nuestros proyectos. Existen muchas plataformas en el mundo de la computación, dentro de las cuales destacan dos: la PC y la Macintosh. Estas computadoras, con sus interfaces gráficas e inmensas plantas instaladas de muchos millones de usuarios en todo el mundo, son las más comúnmente empleadas para el desarrollo y entrega de multimedia. Claro que también se usan computadoras Amiga y estaciones de trabajo especializadas de Silicon Graphics, e incluso macrocomputadoras para la multimedia detallada y animada, pero la Macintosh y PC ofrecen una estupenda combinación de economía, disponibilidad de programas y acceso mundial.³¹ Los ambientes de producción de multimedios irán aumentando conforme avance la tecnología. Por ejemplo en 1991, Apple, IBM y Motorola se aliaron para diseñar y construir una nueva generación de computadoras que utilizan microporcesadores RISC (Conjunto de Instrucciones Reducidas). Este equipo llamado Power-PC sirve como puente entre los ambientes PC y Macintosh y es muy utilizado actualmente no sólo en lo que se refiere a producción de multimedios sino también en pre-prensa, agencias de publicidad, y algunas universidades. También Apple e IBM fundaron dos nuevas empresas que producirán un sistema operativo que utilice al máximo los beneficios del desempeño de

• Ya que la computadora tiene que calcular una gran cantidad de datos matemáticos para lograr cada uno de los cuadros de la animación, el tiempo que se tarda en producir una animación depende de la potencia del computador que se use.

• Es de vital importancia que se seleccione el tamaño, modo de color, si se usará la cámara a color o en blanco y negro, el tipo de impresión, etc. de acuerdo a la necesidad de cada proyecto.

31. Vaughan, Tay, *Todo el Poder del Multimedia*, 1994

la nueva plataforma : Taligent, para crear un nuevo sistema operativo orientado a objetos, y Kaleida Labs, para crear los estándares de los productos multimedia.

La selección de la plataforma varía de acuerdo a la preferencia personal, presupuesto, requerimientos de distribución y técnicos, tipo de material y contenido del proyecto, etc. Por ejemplo, en el caso de mi proyecto se utilizaron tres plataformas distintas para su desarrollo; Macintosh, PC y Amiga. Se usó una Power Macintosh 7100/66AV para el retoque de imágenes, la elaboración de los botones tanto de menú como de navegación y algunas animaciones. La Amiga (falta modelo) se usó para hacer animaciones exclusivamente ya que el *software* y *hardware* con el que cuenta es muy accesible y fácil de manejar. Y en las computadoras PC (la mayoría DX4/100) se hizo principalmente toda la programación y gran parte de la construcción de imágenes. Las PC fueron las computadoras que más se usaron porque contamos con mayor número de ellas, además de ser la plataforma destino para estar funcionando en el Museo de Geología debido a su bajo precio. ¡Imagínense el costo y lujo de comprar 7 computadoras Macintosh para que estén de planta en un museo !.

Hablando de la Macintosh se puede decir que desde su lanzamiento ha sido por definición, una computadora multimedia ya que desde 1984 la "Mac" incluía equipo de audio de buena calidad, además de contar con una interfaz gráfica de apuntar y accionar. Las IBM requerían de costosos componentes para producir audio; sin embargo, con el tiempo esto fue cambiando, surge la Computadora Personal Multimedia MPC a la que se le proporciona un ambiente multimedia capaz y estándar, no obstante no es necesario tener una computadora MPC para crear presentaciones multimedia en una PC. En si la MPC no es una unidad de equipo en sí misma sino un estándar que incluye las especificaciones mínimas para hacer una computadora multimedia. Existen dos estándares MPC; el nivel 1 y el nivel 2. Sin embargo el nivel 1 actualmente ya no es muy usado porque para ejecutar ciertas aplicaciones ya es insuficiente. En la siguiente tabla se muestran los requisitos mínimos de un ordenador para que cumpla con el estándar MPC2.

NOTA: Hoy en día (año 2000) ninguno de estos dos estándares es tomado en cuenta, ya que prácticamente todas las computadoras nuevas que se venden cumplen con los requerimientos para aplicaciones multimedia.

| | |
|-----------------------------|--|
| CPU: | Microprocesador 486SX a 25 MHz o compatible |
| Memoria RAM: | 4Mb, se recomiendan 8 Mb |
| Almacenamiento: | Floppy de alta densidad, disco duro 160 Mb CD-ROM de doble velocidad |
| Audio: | Subsistema de sonido digital de 16 bits |
| Video: | Resolución de al menos 640 x 480 con 65 536 colores (64k) |
| Entrada: | Teclado de 101 teclas (o equivalente funcional), ratón de dos botones Puerto serial, puerto paralelo, puerto MIDI E/S y puerto para palanca de juegos |
| Software de sistema: | Windows 3.1 y sus extensiones de multimedia |

Figura 7.
Requisitos mínimos del estándar MPC2

En cuanto a las características básicas para un ordenador multimedia Macintosh de gama doméstica tenemos :₃₂

| | |
|-----------------------------|--|
| CPU: | Procesador Motorola 68040 a 25 MHz Incluye un DSP para el procesamiento de video y sonido |
| Memoria RAM: | 8Mb |
| Almacenamiento: | Floppy de alta densidad, disco duro 480 Mb CD-ROM de doble velocidad |
| Audio: | Subsistema de sonido digital |
| Video: | Monitor RGB |
| Software de sistema: | MacOS 7.1 |

Figura 8.
Características del Macintosh Performance

Pero no solamente se necesitan computadoras para desarrollar un proyecto multimedia, se requieren de herramientas extras (periféricos) que nos ayuden a la producción. En algunas ocasiones podremos encontrar material, como, efectos de sonido, música, arte gráfico, secuencias de animación y películas Quicktime o AVI para utilizar en un proyecto, pero otras veces estas mismas las tendremos que producir nosotros, para lo que requeriremos de cierto equipo adicional.

A continuación mencionaré los periféricos que pueden intervenir en la producción y presentación de multimedios, haciendo una breve

descripción de cada uno de ellos.

En el mundo de la computación existen dispositivos que tienen funciones muy específicas para trabajar con la máquina. Un dispositivo es una máquina o mecanismo dispuesto para obtener un resultado automático.

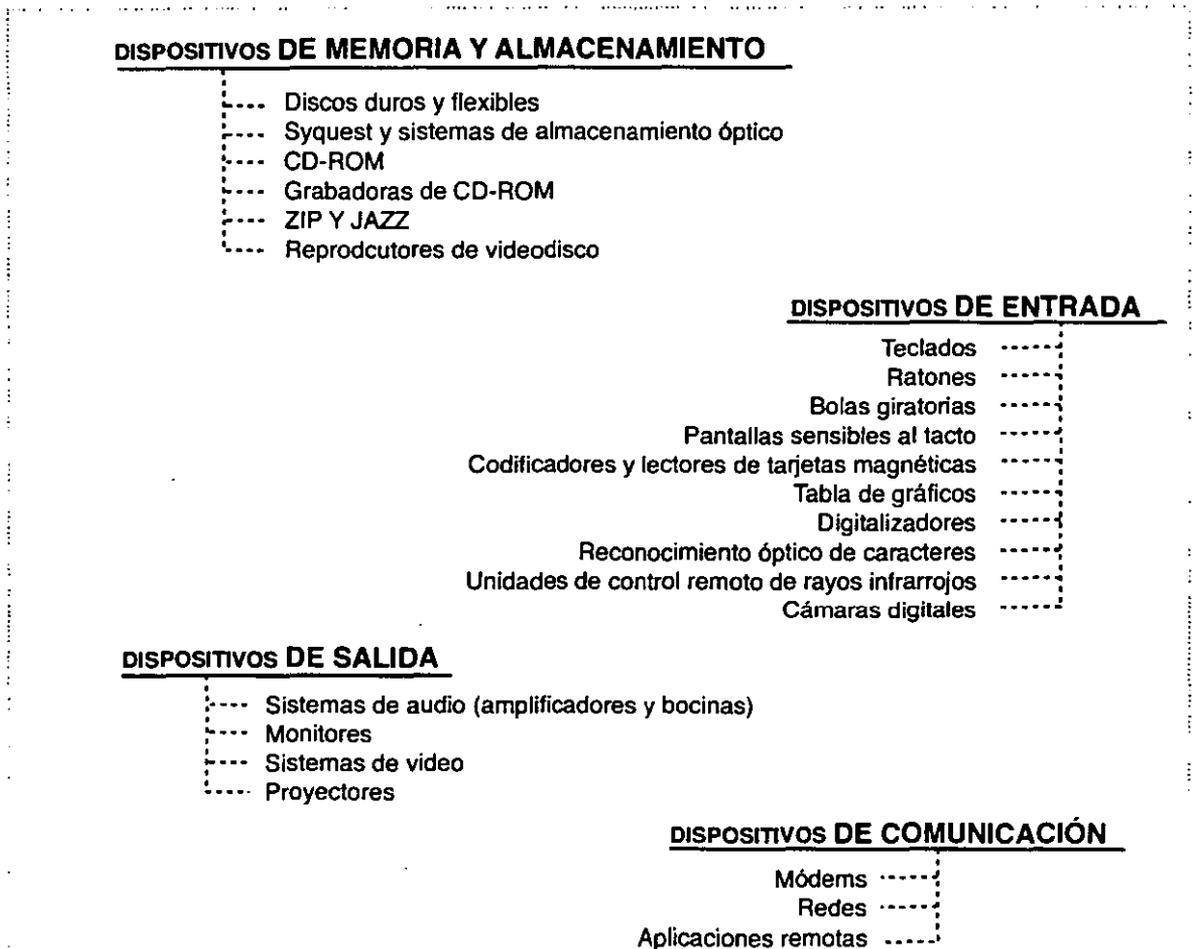


Figura 9.
Periféricos
multimedia

• DISPOSITIVOS DE MEMORIA Y ALMACENAMIENTO

Los dispositivos de memoria y almacenamiento nos ayudan a guardar imágenes a color o blanco y negro, texto, secuencias de sonido y video, animaciones y el código de programación que constituyen el proyecto. Además nos sirven para almacenar y correr las aplicaciones necesarias (*software*), así como para guardar los archivos de trabajo que

se usen durante la producción, secuencias de audio y video originales, piezas editadas, piezas mezcladas finales, trabajo administrativo de producción, y correspondencia, y por lo menos un respaldo del proyecto.

Las computadoras tienen dos tipos básicos de memoria: RAM y ROM.

- La *memoria de acceso aleatorio* RAM es donde residen los programas y los datos mientras el usuario trabaja con ellos. Esta memoria es volátil es decir que cuando se apaga la computadora, se pierde la información que contiene. El término de acceso aleatorio se refiere al concepto de que es posible tener acceso de manera única a cualquier dirección de memoria con la misma velocidad.

- La *memoria sólo de lectura* ROM, como su nombre lo indica sólo podemos leer de ella, más no escribirla. Esta memoria es usada por los fabricantes para almacenar programas, instrucciones y rutinas nativas. También es usada por los programadores para guardar subrutinas estándar del sistema.

Es necesario contar con suficiente memoria RAM la cual nos sirve para poder abrir varias aplicaciones a la vez o ejecutar tareas pesadas. En la Macintosh, la configuración mínima de memoria RAM para producción formal de multimedia es de mínimo 16 MB; las configuraciones de 20 MB son adecuadas, sin embargo los sistemas de 32MB y 64 MB se están volviendo más comunes para poder manejar una mayor cantidad de datos en RAM con más rapidez, sobretodo mientras se digitaliza audio o video, además de contar, claro, con suficiente espacio en disco duro.

En ambiente PC multimedia, ocurre lo mismo, mientras que 2MB es el mínimo bajo el estándar MPC-1, 8 MB es mucho mejor, y puede requerirse 20 MB para apenas trabajar decentemente. La memoria RAM de las computadoras PC con las que trabajamos en el proyecto van desde los 8 MB mínimo, hasta los 32 MB en la máquina donde se integraron todos los elementos. También se utilizó una computadora PowerPC con 80 Mb en RAM para la manipulación de imágenes, ya que algunos programas como el Photoshop agotan rápidamente la RAM disponible (Photoshop usa de 3 a 5 veces el tamaño de la imagen para ejecutar algunas tareas).

Dentro de los dispositivos de almacenamiento contamos con ; discos flexibles y duros, unidades Syquest, unidades ZIP, Jazz, medios ópticos, unidades y grabadoras de CD-ROM, reproductores de videodisco, etc.

- DISCOS FLEXIBLES Y DISCOS DUROS :

Los *discos flexibles* son discos magnéticos con aproximadamente el mismo grosor y rigidez que la película fotográfica, encerrados en una cubierta protectora. A cada disco se le debe dar un *formato*; esto es que el área de almacenamiento disponible se le divide en espacios direccionables que son claramente definidos. La superficie del disco se subdivide magnéticamente en pistas concéntricas y sectores radiales donde se pueden escribir datos. Los discos se hacen de diferentes tamaños y con distintas densidades de datos para utilizarlos en diferentes unidades. Los discos flexibles para Macintosh son de 3.5 pulgadas; los de doble densidad (DD) brindan 800k de almacenamiento y los de alta densidad (HD) son de 1.44 MB. Para computadoras PC, los discos pueden ser de 5.25 o 3.25 pulgadas (en realidad los de 5.25 ya casi no se usan) y proporcionan almacenamiento de 360 k(5.25 SD), 720 k(3.5 DD), 1.2 MB(5.25 HD), 1.44 MB (3.5 HD) o 2.88 Mb.

Los *discos duros* le deben su nombre a sus medios magnéticos que son rígidos y están montados permanentemente. Las unidades de disco duro son los dispositivos más comunes de almacenamiento que se utilizan, son mucho más rápidos que los discos flexibles y ofrecen una capacidad de almacenamiento bastante mayor.

Los discos duros van desde 20 MB (20 000 000 bytes) a más de tres *gigabytes* (3 000 000 000 bytes) de capacidad de almacenamiento. Para el desarrollo de multimedia se requiere de un disco duro de gran capacidad. Actualmente (mediados de 1999) las computadoras de línea casera están saliendo con discos duros de 3.0 GB como mínimo.

Existen también discos duros externos, comúnmente dispositivos SCSI, que requieren de su propia fuente de poder y partes electrónicas, estos son más caros que las unidades internas. Los discos duros externos son muy útiles ya que se pueden transportar grandes cantidades de información y conectarlos a otra computadora. Podríamos llevar nuestros mejores proyectos a otros lugares donde tengan una computadora y presentarlos al cliente.

- UNIDADES SYQUEST Y DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO ÓPTICO :

Las *unidades Syquest* son similares a las unidades de disco excepto que son cartuchos removibles. Son unidades de disco Winchester que

utilizan cartuchos removibles de capacidad de almacenamiento de 44 MB, 88 MB o los hay hasta de 200 MB. Son casi tan rápidos en cuanto a transferencia de datos como los discos duros, además de que se puede volver a escribir sobre ellos.

Las unidades magneto-ópticas (M-O) combinan las tecnologías de grabación óptica (láser de alto poder) y la magnética, lo que permite volver a escribir sobre estos al igual que los Syquest y Winchester. Estos discos son muy convenientes para el archivo datos ya que no se ven afectados por magnetismo accidental. El formato más popular es de 128 MB, casi del tamaño de un disco de 3.5 pulgadas. También los hay que ofrecen capacidades de almacenamiento desde 650 MB a 1.3 gigabytes. La desventaja de la tecnología M-O es su baja velocidad, así como al hecho de que cada operación de escritura requiere tres pasadas: borrar, escribir y verificar.

- UNIDADES DE CD-ROM :

Estas son unidades de disco compacto de memoria de sólo lectura (ROM) y se han convertido en parte integral del desarrollo de las estaciones de trabajo multimedia. Estos no pesan casi nada, son muy resistentes al maltrato físico, se pueden producir en masa a precios bajos y pueden almacenar grandes cantidades de datos digitales (más de 500 MB) lo que lo hace un elemento muy adecuado para multimedios.

Al principio las unidades reproductoras de CD-ROM eran lentas pero los nuevos desarrollos han llevado a duplicar, triplicar y hasta llegar a reproductoras de 36x de velocidad, esto quiere decir que giran a velocidades de hasta 36 veces mayores que la reproductoras de CD normales.

- GRABADORAS DE CR-ROM :

Estas grabadoras especiales nos permiten hacer nuestros propios CDs utilizando discos ópticos vírgenes (CD grabables) y escribirlos en la mayoría de los formatos de CD-ROM y CD Audio. Los proveedores de estas máquinas son SONY, PHILIPS, RICOH, KODAK, JVC, YAMAHA y PINACLE. Los discos grabables están disponibles en capacidades de 63 min.(560 MB) o de 74 min.(650 MB aprox.). Son utilizados ampliamente en multimedia para la etapa anterior a la creación del disco modelo o

master, y para pruebas de proyectos y títulos de CD-ROM. Una vez escrita la información no se puede sobrescribir.

- UNIDADES ZIP Y JAZZ :

Estas unidades pueden ser externas o internas (la última generación de computadoras traen ya unidad ZIP instalada), y nos ofrecen buena capacidad de almacenamiento con un acceso a datos casi tan rápido como un disco duro. Los cartuchos ZIP son un poco más grandes que un disco de 3.5 además de ser más ancho y pueden guardar hasta 100 MB de información, mientras que un cartucho JAZZ permite almacenar un Gigabyte(1000 000 000 bytes), aunque ya los hay de 2.0 GB. Actualmente estas unidades se han vuelto indispensables en la mayoría de los despachos de diseño y pre-prensa.

- REPRODUCTORES DE VIDEODISCO :

Estos reproductores pueden utilizarse en combinación con la computadora para distribución de aplicaciones multimedia. Se puede diseñar un videodisco que opere según tres niveles de función :

- Nivel 1.- en este nivel todo lo que necesita el usuario final es un reproductor de video disco y un monitor; no necesita una computadora. La interacción se realiza con la unidad de control remoto del videodisco.

- Nivel 2.- en este caso se utiliza la computadora solamente para cargar los programas que controlan al reproductor de videodisco.

- Nivel 3.- la computadora controla directa e indirectamente al reproductor. Este nivel es el más utilizado para desarrollar multimedia, ya que permite el rango más amplio de alternativas para diseño de interfaces e interacción del usuario.

• DISPOSITIVOS DE ENTRADA

Estos dispositivos son los que nos permiten introducir datos a la computadora. Existe una gran variedad de dispositivos de entrada, desde el teclado normal y ratón, hasta las pantallas sensibles al tacto y los sistemas de reconocimiento de voz. Estos se pueden utilizar tanto para el desarrollo como para la presentación de multimedia.

- TECLADOS :

Dependiendo de la computadora y el modelo de teclado estos tienen varias disposiciones, pueden tener varias respuestas táctiles (desde firme hasta blanda), algunos presentan teclado numérico, teclado extendido y hay algunos ergonómicos, otros ajustables a 30 grados (como el de APPLE). Las teclas de función permiten ejecutar operaciones especiales o macros. Algunos teclados presentan teclas extra como la de "comando" en la Mac.

- RATONES :

Esta es la herramienta estándar para interactuar con una interfaz gráfica de usuario (Graphical User Interface - GUI). Todas las Macintosh necesitan un ratón mientras que en las PC son frecuentemente una opción, aunque actualmente es indispensable el uso del ratón en todas las computadoras.

De las diversas tecnologías utilizadas por el ratón para generar localizaciones del cursor e información de órdenes, la más común es el ratón con bola giratoria, sin embargo existen otras similares como el trackpad, en donde en lugar de mover la bola giratoria para desplazar el cursor, tendremos que arrastrar nuestro dedo sobre la superficie de una pequeña alfombra. Esta tecnología se usa en las computadoras portátiles como las Powerbooks de APPLE.

- PANTALLAS SENSIBLES AL TACTO (TOUCH SCREEN) :

Con estas pantallas, el usuario sólo tiene que tocar una porción de la misma para interactuar y elegir una opción. Las pantallas sensibles al tacto son monitores que generalmente tienen una cubierta texturizada a través de toda su superficie. Esta cubierta es sensible a la presión y registra el lugar donde del usuario toca la pantalla.

Existen varias tecnologías para las pantallas al tacto como la Touch Mate (basada en sensores de nivel), el sistema de membrana sensitiva (membrana conductora) o la tecnología piezo-eléctrica (basada en ondas de alta frecuencia).

Las pantallas sensibles al tacto son excelentes para aplicaciones multimedia en quioscos, en exposiciones comerciales, en museos o en cualquier lugar en donde se requiera la introducción de datos del públi-

co y tareas sencillas. Al diseñar un proyecto para utilizar una pantalla sensible al tacto, el monitor es el único dispositivo de entrada que se necesita, así que el resto del equipo puede permanecer protegido en cajas con cerraduras para prevenir el robo o que lo toquen.

- CODIFICADORES Y LECTORES DE TARJETAS MAGNÉTICAS :

Estas tarjetas magnéticas son muy útiles cuando se usa una interfaz para una aplicación de base de datos o un proyecto de multimedia que dé seguimiento a los usuarios. Por ejemplo; en un museo, el visitante al deslizar una tarjeta codificada a través del lector de cualquier exposición se le darán respuestas personalizadas, como escuchar la descripción de algún tema en su propio idioma. Para estas aplicaciones se necesita un codificador de tarjetas que se conecte a la computadora, este transfiere la información a la cinta magnética de la tarjeta.

- TABLA DE GRÁFICOS :

Estos dispositivos de entrada se conectan a la computadora de la misma forma que un ratón. Utilizan una pluma especial que se presiona contra la superficie sensible de una tabla para mover el cursor. Brinda un gran control al editar gráficos detallados, siendo por esto muy útil para artistas gráficos y diseñadores de interfaz gráfica. Generalmente estas tablas son sensibles a la presión y son adecuadas para dibujar.

- DIGITALIZADORES :

Estos equipos pueden ser los más útiles al producir proyectos multimedia. Los digitalizadores o scanners ofrecen un método para capturar cualquier imagen en la computadora permitiéndonos poder editarlas con el *software* adecuado y desarrollar pantallas, montajes, fondos, etc. Hay varios tipos de digitalizadores, no todos apropiados para trabajo de multimedia. Los *digitalizadores de alimentación de hojas* sirven para capturar lotes de documentos que se convierten en archivos de texto mediante *software* de reconocimiento óptico de caracteres (OCR).

Los *digitalizadores de mano* son muy económicos, pueden servir para digitalizar imágenes pequeñas o dibujos de línea pero tienen restricciones espaciales y son menos precisos que otros dispositivos. Los *digitalizadores de cilindro* sirven para digitalizar imágenes de muy alta definición para la producción de impresos. Los *digitalizadores de video*

sirven para capturar imágenes de una cámara de video, videocasetera u otro dispositivo de video. Los *digitalizadores de cama plana* son los más utilizados actualmente en los escritorios y lugares de producción de multimedia; los más comunes son los de cama plana con escalas de grises y color que brindan una resolución de 300 o 600 dpi. También permiten reconocimiento óptico de caracteres (OCR), con *software* como Omnipage de Caere o Perceive de Ocron. Y por último, otra herramienta que puede ser útil son los *digitalizadores de diapositivas*, que capturan mejor las diapositivas que los aditamentos para digitalizadores de cama plana.

- UNIDADES DE CONTROL REMOTO DE RAYOS INFRARROJOS :

Estos dispositivos funcionan como ratones o bolas giratorias, excepto que utilizan luz infrarroja para dirigir el cursor, por lo que funcionan bien en una conferencia en un auditorio, cuando el conferencista necesita moverse por el recinto.

- SISTEMAS DE RECONOCIMIENTO DE VOZ :

Estos sistemas facilitan la interacción con la computadora sin necesidad de utilizar las manos. En general estos sistemas tienen un diodo unidireccional especial, micrófonos de cancelación de ruido que filtran los ruidos del fondo. La mayoría de los sistemas actuales pueden activar órdenes del menú como Guardar, Abrir, Cerrar, Abandonar e Imprimir; sin embargo se puede entrenar al sistema para reconocer más órdenes específicas. Las computadoras Macintosh AV ya vienen con capacidades de reconocimiento de voz, también tarjetas de sonido complementarias como la Sound Blaster-16, Diamond Sonic Sound entre otras brindan tales características.

- CÁMARAS DIGITALES :

Las cámaras digitales nos permiten tomar fotos y transferirlas a nuestra computadora sin utilizar película ni revelado. El número de imágenes que se pueden guardar dependerá del tipo de cámara, de la resolución de con que se tome cada foto y del medio que lo almacena. Por ejemplo la Agfa e Photo 307 puede guardar un máximo de 72 fotos de 320 x 240 pixeles, o la cámara XAPSHOT SV que puede grabar hasta 50 imágenes en un disco flexible reutilizable de 2 pulgadas. Estas cámaras

vienen con un *software* que controla las funciones de captura de imagen, ajuste y transferencia a la computadora.

Estos dispositivos son muy útiles cuando se requieren tomar fotos determinadas y se tiene muy poco tiempo para incluirlas en el proyecto (no hay tiempo de llevarlas a un laboratorio).

• EQUIPO DE SALIDA

Por medio de estos dispositivos podremos hacer presentaciones de nuestros proyectos multimedia. Obviamente mientras mejor sea la calidad del equipo mejor se verá y oirá nuestra presentación (más adelante veremos en qué parametros se basa esa calidad). Este equipo de salida puede o no venir incluido en la computadora, por lo general constará de bocinas, monitores, dispositivos de video y sistemas de almacenamiento de alta capacidad.

- DISPOSITIVOS DE AUDIO :

Las computadoras MPC están configuradas para el sonido con bocinas, una tarjeta de sonido, CD-ROM y *software* de base. Las computadoras personales (que no son MPC) necesitan una tarjeta de sonido, unidad de CD-ROM y bocinas para hacer multimedia. Todas las Macintosh están equipadas para proporcionar audio sin equipo y/o programas adicional. Sin embargo desde que salieron las Quadras hasta los modelos PowerPC, G3 y G4, pueden capturar sonido con velocidades de muestreo de 44.1 KHz a 8 bits (es decir con la calidad de una casettera portátil a 48dB) y con tarjetas de audio avanzadas también a 44.1 KHz pero a 16 bits (calidad de un disco compacto a 90dB)

- AMPLIFICADORES Y BOCINAS :

Por lo general, las bocinas que se utilizan en la computadora son de potencia propia , por lo que no hace falta un amplificador. Para un sistema óptimo de audio es bueno tener un sistema de bocinas satélite relativamente pequeñas y un "subwoofer" - altavoz que reproduce sonidos muy bajos -, separado de las bocinas en cualquier lugar del piso cerca de la computadora. Los sistemas de bocinas Altec Lansing o Roland son buenos para presentaciones de multimedia.

- MONITORES :

Hay distintos tipos de monitores que pueden ser útiles dependiendo del tipo de aplicaciones, así como de la computadora que se esté utilizando. Para desarrollar multimedia conectar más de un monitor a las computadoras es algo bastante útil y cómodo, ya que en ambientes de desarrollo como Director de Macromedia, un monitor se puede usar para ver el trabajo corriendo y el otro para ver el "score" o secuencia de tareas, de otro modo las ventanas se interpondrían con el trabajo algo que resulta muy molesto. A menudo, los desarrolladores que emplean Directos agregan un tercer monitor para desplegar el "cast" o reparto.

El número de colores que puede desplegar un monitor depende de la tarjeta de gráficos o de la cantidad de video RAM (VRAM) instalada en la computadora. Por ejemplo con una tarjeta de 24 bits se podrán ver millones de colores, con una de 16 bits más de 32 000 colores, etc. dependiendo de la *profundidad del pixel*₃₃. Mientras más colores se desplieguen más lento será el desempeño del sistema, claro que existen tarjetas aceleradoras para presentación de video.

Los requerimientos mínimos en cuanto a la *resolución del monitor*₃₄ es el video VGA que dará unos 640 x 480 pixeles en presentación de pantalla. Sin embargo lo que resulta más conveniente son los monitores de alta resolución o sea que den 1024 x 768 pixeles. Para desarrollo multimedia, los monitores en el intervalo de 15 a 17 pulgadas son los mejores, con uno de 17 pulgadas se puede ver con comodidad los 1024 x 768 pixeles.

- DISPOSITIVOS DE VIDEO :

Las tarjetas digitalizadoras de video nos permiten capturar video a nuestra computadora. La mayoría de las tarjetas de video soportan varios tamaños de video en una ventana, identificación de la fuente de video, ajuste de secuencias de reproducción o segmentos, efectos especiales, tomar cuadros y convertirlos en mapa de bits a color que puedan guardarse como un archivo PICT o TIFF, y hacer cine digital.

Es muy importante que el material fuente sea de alta calidad si se entrega la cinta de video utilizando los controles VISCA de videodisco o como una película Quicktime o AVI.

- PROYECTORES :

Estos proyectores son muy importantes para las presentaciones de

33. Profundidad de pixel (bit resolution or pixel depth); La resolución en bits determina que tanta información de color está disponible por cada pixel en un archivo. A mayor profundidad del pixel más colores se podrán ver y viceversa. Por ejemplo: un pixel con una profundidad de pixel (o resolución) de 1 tiene 2 posibles valores: que esté apagado o encendido (blanco o negro). Por lo tanto una profundidad de pixel de 8 tiene 28, o sea 256 posibles valores; y una resolución de pixel de 24 tiene 224 = 16 millones de colores.

multimedia ante un gran número de personas. Existen varios tipos de proyectores como los de tubos de rayos catódicos (CT); pantallas de cristal líquido (LCD) agregadas a un panel de proyector de acetatos, proyectores LCD autónomos y proyectores de lámpara que son muy buenos para superficies de pantallas grandes.

• DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN

Los dispositivos de comunicación son muy útiles para mantenerse en contacto con los clientes que se encuentren a largas distancias, también nos pueden servir para transferir grandes cantidades de datos entre las computadoras que estén en la misma oficina o edificio a través de una red. Una red es una combinación de *hardware* y *software*, en la que por medio de un cable se conectan dispositivos tales como computadoras e impresoras para comunicarse entre sí.³⁵ Si se quiere desarrollar multimedia para la Red también necesitaremos hacer uso de estos dispositivos. En **Internet** se puede encontrar información que nos pueda ser muy útil para el desarrollo de nuestros proyectos. También los dispositivos de comunicación nos sirven para actualizar instalaciones de multimedia como por ejemplo en quioscos interactivos.

Para tener comunicación inmediata se debe contar con un modem y/o una red.

- MODEMS :

Las computadoras se comunican a través de las líneas telefónicas empleando un modem (abreviatura de modulador/demodulador) y de un *software* de telecomunicaciones en cada extremo. Los modems pueden conectarse externamente al puerto serial de la computadora, o internamente como una tarjeta separada. Hay muchos modems que poseen capacidades de fax.

La velocidad de un modem es muy importante debido a que los archivos de multimedia contienen grandes cantidades de datos que se necesitan mover en el menor tiempo posible. La velocidad de los modems se mide en baudios que es el número de veces por segundo que puede cambiar de estado la señal. Aunque no son exactamente lo mismo, los baudios se usan muchas veces como sinónimo de bits por segundo (bps). Se recomienda tener un modem de al menos 14 400 bps mínimo , si se

34. Resolución del monitor ; se mide en pixeles por pulgada (ppi), o en puntos por pulgada (dpi), y se refiere a el número de puntos o pixeles por unidad que tiene el monitor para desplegar imágenes. La resolución de un monitor es normalmente de 72 dpi, es decir que si tenemos una imagen de 144 ppi se verá dos veces de tamaño actual, porque sólo 72 de los 144 pixeles se pueden ver en una pulgada en el monitor.

35. Burger, Jeff, La Biblia del Multimedia. 1992.

puede adquirir uno 28 800 bps sería mejor. Después surgieron modems de 36 600 bps e incluso los nuevos de 56 600 bps con la tecnología "voice", que nos permite la transmisión de voz, ideal para la video-conferencia. La mayoría de los modems cumplen con los estándares CCITT V.32 o V.42 que brindan algoritmos de compresión de datos cuando se comunican con otro modem similarmente equipado. La compresión ahorra tiempo de transmisión y dinero, en especial en largas distancias. Para velocidades de transmisión realmente más altas, se necesita utilizar la Red Digital de Servicios Integrados (ISDN), Switched-S6, T1, ATM, o cualquiera de los servicios de las compañías telefónicas de redes conmutadas digitales.

- REDES :

Las redes hacen posible compartir recursos intelectuales y físicos, aumentando así la productividad y recortando el costo de periféricos y datos redundantes.³⁶

Existen las redes de áreas locales (local area networks, LANs) y las redes de área ancha (wide area networks, WANs). En una LAN las estaciones de trabajo se localizan en general dentro de una corta distancia una de otra, por ejemplo en el mismo piso o edificio. Las WAN cubren grandes distancias, están configuradas especialmente y son administradas por grandes corporaciones e instituciones para uso propio o para compartir con otros usuarios.

Las LANs permiten establecer comunicación directa y compartir recursos periféricos, como servidores de archivo, impresoras, digitalizadores y modems. Existen una gran variedad de tecnologías propietarias como LocalTalk, Ethernet, 3COM y Token Ring para ejecutar las conexiones.

Las WANs son caras en cuanto a su instalación y mantenimiento, pero existen otros métodos para comunicaciones a larga distancia sin una red dedicada de teléfono. Los servicios en línea que ofrecen CompuServe, America On Line (AOL), Apple Link y Connect entre otros sistemas de tablero de anuncios (BBS), son un ejemplo. Se paga por una llamada telefónica local y la duración del tiempo que se esté conectado al servicio.

En los trabajos de multimedios, las redes intervienen a diversos niveles. Un equipo de producción puede almacenar, leer y respaldar elementos, como archivos de gráficos y sonidos, en los sistemas de sus miembros o en un medio común centralizado. También se puede tener acceso en

36. Burger, Jeff, La Biblia del Multimedia, 1992.

común a dispositivos de alto costo que no se podrían duplicar y que costaría demasiado trabajo cambiar de lugar y conectar.

- APLICACIONES REMOTAS COMPARTIDAS :

Son programas especiales que le permiten a las computadoras conectadas ver en la pantalla lo que la computadora remota está compartiendo, y operarlas a distancia. Estas aplicaciones a pesar de ser algo lentas (dependiendo de la velocidad del modem), son muy útiles para colaborar y resolver problemas en equipo. Sólo la información por teclado o por pantalla se envía por cable mientras todo el proceso se ejecuta en el sistema local. Un ejemplo de estas aplicaciones son Timbuktu Remote de Farallon (permite comunicación entre dos Macintosh), o LapLink Remote de Traveling Software (comunicación entre Mac y PC), o CloseUp de Norton-Lambert.

c) Herramientas de trabajo.

Al hablar de herramientas de trabajo me refiero al *software* necesario para desarrollar un programa multimedia. Se requieren de varias aplicaciones como edición de texto, imágenes, sonido y video en movimiento, además de algunas aplicaciones adicionales que también son muy útiles como las de captura de pantalla, traducción de formatos de archivos, antivirus, "doctores" de computadora, compresores y descompresores, etc. Estas herramientas facilitan tanto la etapa creativa como la de producción del proyecto así como para dar mantenimiento a nuestra computadora. Las distintas aplicaciones que existen en el mercado las podemos clasificar en varios grupos según su función; pintura y dibujo, edición de imágenes, edición de sonido, edición de texto, video y producción de películas, de integración de medios, modelado en 2d y 3d, así como de animación, reconocimiento óptico de caracteres y accesorios entre otros.

En esta sección hablaré de algunos de estos grupos de aplicaciones así como de los programas específicos que se utilizaron en el desarrollo del proyecto para la sala del sistema Tierra del Museo de Geología.

- HERRAMIENTAS DE PINTURA Y DIBUJO :

El *software* de pintura se utiliza para trabajar imágenes de mapas de bits; el *software* de dibujo para imágenes de vectores. Para comprender mejor como funcionan este tipo de herramientas es necesario aclarar que es un mapa de bits y un dibujo de vectores.

- Un mapa de bits es una matriz que describe las características de todos los píxeles que componen la pantalla de la computadora. Los píxeles son los elementos de resolución más pequeños en la pantalla de una computadora³⁷. Los píxeles pueden estar en dos modos, encendidos o apagados, en el caso de los mapas de un bit la imagen estará en blanco y negro. Pero también pueden representar varios tonos de color, por ejemplo una imagen de 4 bits representará 16 colores, de 8 bits para 256, 16 bits para 32768 y de 24 bits que equivalen ya a millones de colores.

- Los dibujos de vectores también se le llaman estructurados o gráficos orientados a objetos. En vez de describir todos los puntos de una imagen, describen objetos tales como líneas, círculos, rectángulos y polígonos, es decir a través de vectores. Un vector es una línea trazada entre dos puntos. Las descripciones incluyen atributos de puntos de anclaje, ángulos, posición, grosor de línea y características de relleno. posteriormente estos mandatos generan un mapa de bits con la misma definición que el dispositivo de salida que puede ser impresora, monitor, grabadora de película, etc..Existen muchos programas de dibujo de vectores que manejan *curvas de Bezier*. Es posible alterar la forma estas curvas desplazando el punto final, o bien girando las asas que tienen en los puntos finales³⁸.



Figura 10.
Manejo de
curvas de
Bezier.

Entendiendo lo anterior, un mapa de bits es una imagen creada a partir de una red de puntos llamados píxeles y los dibujos vectoriales son creados matemáticamente a partir de vectores. Las imágenes vectoriales se pueden fácilmente escalar, distorsionar, reflejar, darle atributos de

37. Vaughan, Tay, Todo el Poder del Multimedia, 1994.

38. Burger, Jeff, La Biblia del Multimedia, 1992.

peso, color, relleno y prioridad de profundidad con respecto a otras capas. Al editar un mapa de bits se trabaja con grupos de píxeles, no con objetos de líneas y curvas.

Como se anotó anteriormente, en los programas de pintura se trabaja con imágenes de bits que son la mejor opción para proporcionar detalles finos y efectos opcionales. Estos programas siguen en términos generales los principios de la pintura tradicional al crear gráficos. Cuentan con una paleta de colores y de distintos utensilios como "brochas", "pinceles", "aerógrafos", líneas, rectángulos, texto, etc. Estos instrumentos a su vez cuentan con atributos como grosor de línea, intensidad de presión, dureza, *anti-aliasing*, e interactúa con otros ajustes como el del color y modo de tinta para crear distintos resultados. También podemos seleccionar áreas determinadas y realizar diversas operaciones con ella que pueden ser desde moverlas hasta cambio de escala, rotación, aplicación de filtros especiales, etc...

Los programas de dibujo difieren de los de pintura en que están totalmente orientados a objetos; las imágenes se crean a partir de descripciones de objetos en vez de representaciones de pixel por pixel. En general este *software* se utiliza para trazar dibujos que se irán a imprimir en papel utilizando PostScript o cualquier sistema de realce de páginas como QuickDraw en la Macintosh. Algunos instrumentos de dibujo son parecidos a los usados en los programas de pintura como los rectángulos, líneas y curvas, gotero y cubeta de color, pero además cuentan con herramientas de selección distinta, de edición de nodos, de transformación, de transición, etc. A diferencia de su contraparte en mapa de bits, siempre es posible interactuar con este tipo de imágenes, manipularlos a partir de sus puntos de anclaje o jaladeras.

Algunos programas de pintura y dibujo son: *Canvas*, *Charisma*, *ColorStudio*, *Cricket Draw*, *Harvard Graphics*, *Designer*, *MacPaint*, entre otros.

Conforme avanza la tecnología se le han ido agregando poderosas herramientas a los programas de dibujo que se utilizan cada vez más para hacer gráficos en tercera dimensión. También se han ido combinando las capacidades de pintura y dibujo en algunos sistemas de desar-

rollo como capacidades de importar mapas de bits y colocarlas en segundo plano para calcarlas o hacerlas interactuar con el dibujo, en programas como: Corel Draw, Freehand e Illustrator.

- El programa **Adobe Illustrator** se utilizó para la creación de algunas imágenes en el proyecto, principalmente las que aparecen en las opciones de menú. Debido a que estos dibujos son muy detallados, es más fácil su creación y manejo en un programa de este tipo. -

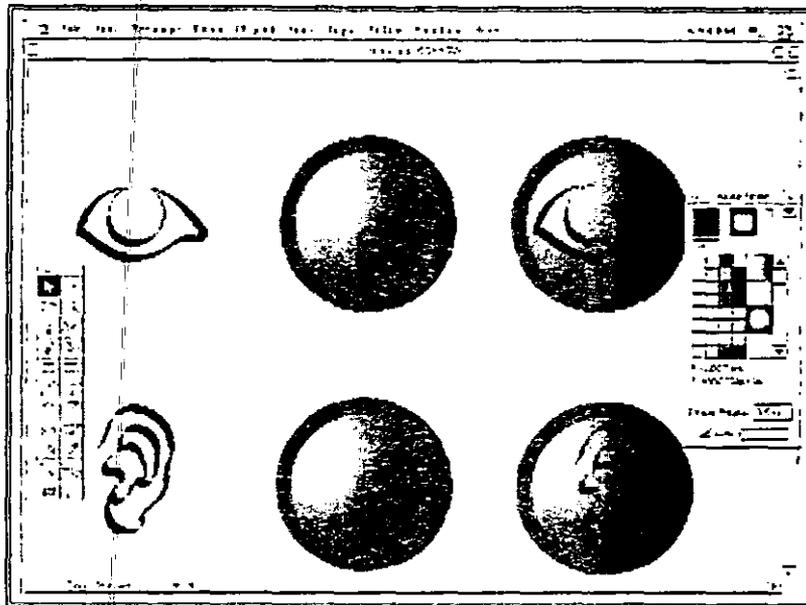


figura 11.
Adobe Illustrator
versión
Macintosh

HERRAMIENTAS DE EDICIÓN DE IMÁGENES:

Este tipo de aplicaciones son herramientas especializadas y muy poderosas para el retoque de imágenes. Con la aparición de *software* más avanzado, las diferencias fundamentales entre los programas de pintura y los de edición de imágenes se han ido desvaneciendo, pues los dos manipulan mapas de bits. Su diferencia más fundamental tiene que ver en que los programas de pintura atienden más a lo que se refiere al arte gráfico, y los de edición de imágenes al tratamiento fotográfico.

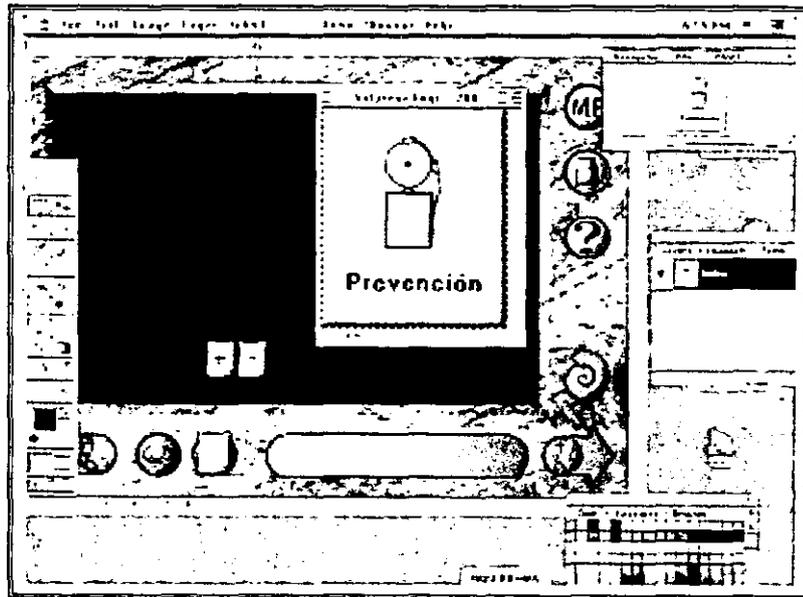
Casi todos los programas de edición de imágenes cuentan con los mismos instrumentos básicos que se encuentran en los programas de pintura: pinceles, aerógrafo, lápiz, rellenar, gotero, recortar y pegar.

girar, etc. Sin embargo estos programas tienen sus diferencias con los de pintura como por ejemplo: cuentan con capacidades para trabajar con distintos modelos de color (CMYK, RGB, HSB, LAB...) representados por canales editables, controles básicos de brillo y contraste, ecualización, uso de histogramas que nos dan información detallada de los valores de cada pixel, capacidad de convertir una imagen de millones de colores a una de 256 colores o de menor número, capacidad de remuestreo o sea de alterar la definición y el tamaño de una imagen, métodos de selección avanzada, intercambio de archivos, uso de layers, filtros, etc..

Algunos programas de procesamiento de imágenes son; Digital Darkroom, Color Studio, Color It!, PhotoStyler y Photoshop entre otros.

- El programa **Adobe Photoshop** fue una de las aplicaciones que más se utilizaron en el desarrollo del proyecto. Todo el tratamiento de imágenes se hicieron en este programa, desde el retoque final de los botones de navegación, y el tablero de control, hasta cada una de las pantallas que aparecen en el hipermedio. En algunos casos se utilizó Photoshop para la creación de animaciones. -

figura 12.
Adobe
Photoshop
version para
Macintosh.



HERRAMIENTAS DE EDICIÓN DE SONIDO:

Con este tipo de herramientas podremos trabajar con sonidos digitalizados y MIDI. En la mayoría de los casos obtendremos una representación gráfica de la música que queremos editar. Al tener la música dibujada en pequeños incrementos (ya sea en partitura o forma de onda), podremos manipularla de manera más fácil y realizar varias operaciones como cortar, copiar, pegar y editar segmentos con gran precisión.

Para entender bien con que tipo de elementos trabajan estas herramientas, es necesario aclarar que es un sonido digitalizado y que es MIDI.

- Las siglas MIDI significan *Interfaz Digital de Instrumentos Musicales*. Es un estándar de comunicaciones para instrumentos musicales electrónicos y computadoras. Los datos MIDI no son sonido digitalizado, sino que contiene instrucciones que controlan cómo y cuando los dispositivos (como los sintetizadores digitales) producen sonido. MIDI lo que hace es que describe los elementos de la ejecución musical en vez de vaciarlos en flujos de bits como en el caso del audio digital, es como si dijera las acciones que tiene que hacer un músico al momento de tocar su instrumento. Estos datos se envían a un dispositivo de reproducción MIDI, produciendo un sonido o una secuencia de sonidos. Una ejecución MIDI se puede orquestrar en cualquier equipo compatible con MIDI, y la calidad del sonido dependerá del dispositivo de salida.

- Los datos del audio digital a diferencia del MIDI, si son la representación real de un sonido almacenado en forma de miles de números individuales llamados "muestras". "El sonido analógico se transforma en representaciones numéricas mediante convertidores analógico a digital (CAD). Una vez en forma digital, la información se puede manipular, almacenar, transmitir y copiar entre otros sin que haya degradación del sonido. Y por último, mediante convertidores digital a analógico (CDA) transforman los números de vuelta a señales analógicas que se pueden amplificar y enviar a altavoces.³⁹" A diferencia del MIDI, los sonidos de audio digital no dependerán del dispositivo de salida, sino que siempre sonarán igual, es por esto que los archivos de audio digital son muy grandes.

Algunas aplicaciones de edición de sonido digital son: Sound Recorder, Wave Edit, Sound Edit Pro, Audio Shop, Alchemy, y Sound Designer II entre otros.

39. Burger, Jeff, La Biblia del Multimedia, 1992.

-HERRAMIENTAS DE VIDEO Y PRODUCCIÓN DE PELÍCULAS:

Este tipo de herramientas aprovechan las tecnologías QuickTime (Macintosh) y Microsoft Video para Windows (o AVI, Audio Video Interleaved) entre otras y nos permiten crear, editar y presentar segmentos de video digitalizado en movimiento, en una ventana del proyecto. Por lo general estas herramientas cuentan con una gran variedad de transiciones y efectos especiales para la edición de secuencias.

Para introducir las imágenes de video a la computadora se necesita una tarjeta digitalizadora, esta convierte la señal de video analógica en datos digitales, las comprime y guarda todo en tiempo real.

- **QuickTime** es la arquitectura basada en *software* de APPLE para la integración perfecta de sonido, animación y video en cualquier Macintosh que cuente con un procesador que maneje color (Motorola 68020 o mejor). QuickTime permite crear, comprimir, ver, controlar y editar archivos de películas QuickTime de una manera congruente a través de todas las aplicaciones. Con esta tecnología se puede tener un rango casi ilimitado de pistas (para audio y video). Además cuenta con una gran variedad de compresores para tipos específicos de datos. El formato QuickTime soporta video y sonido digitalizado, animaciones, datos MIDI, dispositivos externos como reproductores CD-ROM y discos duros, e incluso el potencial para los sistemas de control interactivo.

- **AVI** que quiere decir *Audio Video Interfoliado*, es un software desarrollado por Microsoft que reproduce video interfoliado de movimiento a tiempo real y secuencias de audio en Windows, sin equipo especializado, a cerca de 15 cuadros por segundo en una pequeña ventana. Gracias a que los datos de video y audio están *interfoliados*, es decir que ambos datos están mezclados, la porción de audio de la película permanece sincronizada a la del video.

Al igual que QuickTime, con AVI podemos reproducir una película desde disco duro o CD-ROM, reproducir en computadoras con memoria limitada, carga y reproducción rápidas y la compresión de las secuencias de video, entre otros.

En cuanto a edición de video podemos hablar de dos tipos: la **lineal** y **no-lineal**. La edición basada en cinta es *lineal*, es decir que el material fuente se debe buscar, examinar y transferir a una cinta maestra o *master* de acuerdo con las limitaciones del medio lineal de la videocinta, como lo es la pérdida de la calidad de la imagen al hacer

copias. En la edición no-lineal el video se transfiere al disco duro de la computadora en donde se manejan ya las imágenes digitalizadas. Las ventajas de este tipo de edición es que podemos tener acceso directo y casi instantáneo a todas las escenas, examinarlas y realizar ediciones de prueba sin tener que estar moviendo la cinta, y sin desgastarla lo que hace posible un proceso mayor de experimentación. También es posible la integración de títulos, gráficos, transiciones y efectos especiales en la producción₄₀.

Algunas aplicaciones de video y producción de películas son : Animator Pro, Elastic Reality, Media Maker, Meta Flo, Morph, MoviePak, Premiere, VideoFusion, VideoShop, VideoSpigot, Avid Composer, etc.

- Para la edición y captura del video en el proyecto usamos el programa **Premiere de Adobe**, el cual nos permite hacer edición no-lineal a la vez de la inclusión de audio, imágenes fijas, animaciones, transiciones, para crear películas en formato Quick Time o AVI. Esta aplicación usa un panel de control con botones para detener, regresar reproducir, adelantar, grabar y hacer pausas, además de una ventana de construcción en donde se despliegan los cuadros de la película con referencias de tiempo, número de cuadros y niveles de audio y transparencia.-

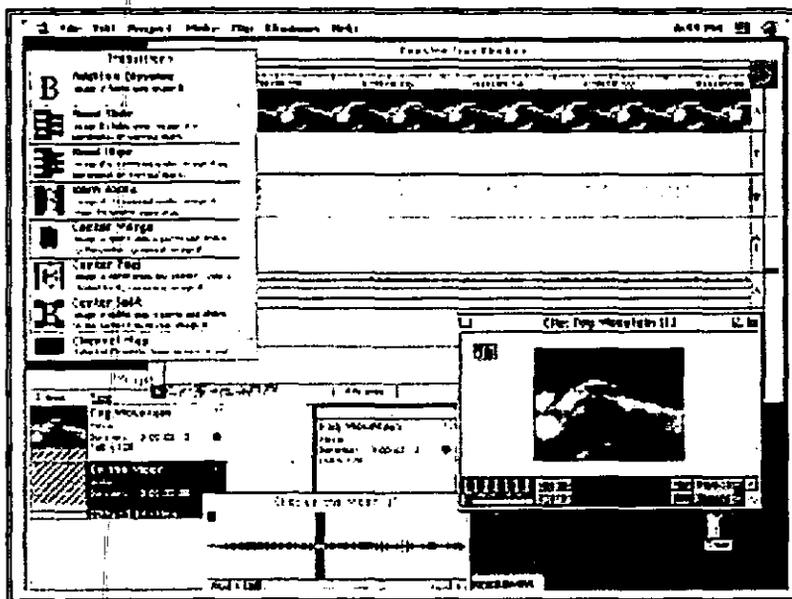


figura 13.
Adobe Premiere
versión
Macintosh

HERRAMIENTAS CAD Y MODELADO EN 3D:

Las imágenes de diseño asistido por computadora (CAD) están constituidas por vectores gráficos por lo que su manipulación es muy fácil. Pueden redimensionarse, girarse en el espacio, agregarles condiciones de luz y sombra si la imagen está en tres dimensiones, crear trayectorias para animación. Se pueden hacer diseños en dos dimensiones y convertirlos a tres dimensiones, agregarles una textura específica (mapeo) e incluso proyectarles una película sobre su superficie. Una vez que ya se tiene el escenario deseado, se tendrá que generar una especie de toma fotográfica a la que se le llama **render**, de los objetos en 3D convirtiéndola en una imagen de mapa de bits.

Este tipo de herramientas se complementan muy bien con las de edición de imágenes para hacer retoques finales o efectos especiales.

Ejemplos de estos programas son : 3D studio, AddDepth, AutoCad, ClarisCad, 3DWorld, Infini-D, Ray Dream Studio, Extreme 3D, MacroModel, Specular LogoMotion, Adobe Dimensions, Virtus Walkthrough Pro, Strata Studio, etc.

-PROGRAMAS OCR:

Las herramientas OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres) convierten los caracteres de mapas de bits en texto ASCII reconocible electrónicamente. Esto es que podemos digitalizar material impreso por medio de un scanner y convertirlo a texto que se pueda editar como tal dentro de nuestra computadora, ahorrando con ello muchas horas de trabajo.

Aplicaciones de este tipo son Perceive de Ocron y Omnipage Pro de Caere.

-HERRAMIENTAS DE ESCRITORIO PARA MULTIMEDIA:

Día con día las herramientas comunes de presentación de escritorio se vuelven más poderosas de manera que pueden desarrollar multimedia (claro que con ciertas limitaciones). Programas de hojas de cálculo, procesadores de palabras, bases de datos y de presentación ya cuentan con capacidades para integrar sonido, imagen, animación o secuencias de video a los documentos logrando transmitir más efectivamente el mensaje con un mayor impacto visual.

• Render •
 Término en inglés que se usa en los programas de 3d. Hacer un render es la aplicación de color, texturas, luz y sombras a un modelo o escena para crear un bitmap final de dos dimensiones.

-HERRAMIENTAS DE DESARROLLO MULTIMEDIA:

Son herramientas que nos sirven para organizar, crear, editar e integrar los distintos elementos de un proyecto como gráficos, sonidos, animaciones, texto y secuencias de video. Estas herramientas, también llamadas sistemas de autoría, se utilizan para diseñar las interfaces del usuario, así como la interactividad dentro del proyecto.

Los programas de desarrollo multimedia son ideales para unir el contenido y las funciones de un proyecto; incluyen en general habilidades para crear, editar e importar datos específicos, incorporar datos en la secuencia de reproducción, y proporcionar un método estructurado, o lenguaje, para responder a las acciones del usuario.

Con los sistemas de autoraje podemos desarrollar:

- Producción de video
- Animaciones
- Presentaciones
- Discos de presentación (demos) y guías interactivas
- Aplicaciones de quioscos interactivos
- Cursos interactivos de capacitación
- Simulaciones, prototipos y visualización técnicas
- Juegos interactivos

Estas herramientas de desarrollo se clasifican en grupos dependiendo la presentación que utilizan para dar una secuencia y organización a los elementos y eventos que ocurrirán en el multimedia.⁴¹

- SISTEMAS DE AUTORÍA BASADOS EN PÁGINAS O TARJETAS:

En estos sistemas se organizan los elementos como páginas de un libro o como pilas de tarjetas. Se pueden tener miles de ellas y dichos sistemas de autor permiten ligar las páginas en secuencias organizadas, con la posibilidad de que el usuario pueda saltar entre ellas, si así lo desea. Estas herramientas son convenientes cuando gran parte del contenido consiste en elementos que pueden verse individualmente, como las páginas de un libro o como las tarjetas de un fichero.

Algunos programas este tipo son : HyperCard, SuperCard, ToolBook y Visual Basic.

41. Vaughan, Tay, Todo el Poder del Multimedia, 1994.

- SISTEMAS DE AUTORÍA BASADOS EN ÍCONOS:

En estos sistemas tanto los elementos de multimedia, como las señales de interacción llamados *eventos* se organizan como objetos en un marco estructural; de tal modo que se puedan desplegar diagramas de flujo de actividades, simplificando así la organización del proyecto. Esta manera de estructurar la navegación resulta ser de gran utilidad para diseñar tanto las rutas como el nivel de interactividad de la aplicación.

Algunos programas de este tipo son : Authorware Professional, IconAuthor, HSC Interactive, etc.

-SISTEMAS DE AUTORÍA BASADOS EN TIEMPO:

En estos sistemas de desarrollo los elementos y eventos se organizan a lo largo de una línea de tiempo con resoluciones hasta de un treintavo de segundo. En estos sistemas uno puede establecer la velocidad de los cuadros y en herramientas más poderosas nos permiten programar saltos a cualquier localización dentro de una secuencia, agregando así un mayor control de navegación e interactividad.

Estos sistemas son muy adecuados cuando se tiene un mensaje con un principio y un fin.

Algunos programas de este tipo son : Action!, Animation Works Interactive, Cinemation, Director, etc.

d) La Importancia de una Buena Organización

Una vez que se cuenta ya con el equipo técnico, los programas adecuados y los recursos humanos, es muy importante tener un plan de desarrollo bien organizado, ya que este nos permitirá trabajar de manera más eficiente, sencilla y rápida para desarrollar un proyecto.

En cuanto al equipo de trabajo es importante que cada miembro cumpla con la función específica que le corresponda y que exista una buena comunicación entre los integrantes del equipo. Sin embargo en la práctica esto no siempre sucede. En la producción de multimedios a menudo uno tiene que cubrir otras áreas de trabajo que no le

corresponden, y esto es debido a que no se cuenta con el número de personas suficiente para integrar un equipo de trabajo completo en el que cada quien desempeña funciones específicas. Pero a pesar de esto siempre habrá personas que, ya sea por su profesión, talento o personalidad puedan realizar varias actividades distintas, y está en la labor del Director o Coordinador de proyecto darse cuenta de esto y aprovechar estas aptitudes.

En nuestro caso específico varios de nosotros tuvimos que desempeñar distintos papeles a la vez ya sea diseñando y programando, haciendo guiones y editando video, y en algunas ocasiones hasta incluso hacer la investigación del contenido del proyecto, lo cual, no obstante de ser muy interesante y nutritivo, provoca que sea más lento todo el proceso de producción ya que esto no permite que nos centremos en nuestra función original. Pero esta situación también permite que el equipo de trabajo se retroalimente aprendiendo los mecanismos que participan en otras disciplinas. Aunque debido a experiencias que hemos tenido con algunos científicos, en ciertas ocasiones se prefirió no pedirles información sobre un tema, tan sólo en cuanto a conceptos específicos o para conseguir material gráfico o sonoro determinado, ya que estas personas al ser tan apasionados en su materia, la cantidad de textos que nos entregaban era excesiva, tardándonos más en clasificarla que en continuar con la producción. Por fortuna siempre hay excepciones en las que el científico tiene muy claro lo que se quiere comunicar en el proyecto y nos proporciona la información adecuada.

Otro punto a considerar es la distribución de los espacios de trabajo de acuerdo a las actividades que en estos se realicen ya que nos ayudará a tener orden y mayor efectividad en el desarrollo de nuestro proyecto.

En la *figura 15* se muestra el croquis de distribución por áreas de trabajo del Departamento de Multimedia. Cabe señalar que en este mapa incluso se contempla una zona destinada a dar mantenimiento del equipo, así como de bodegas para su almacenamiento.

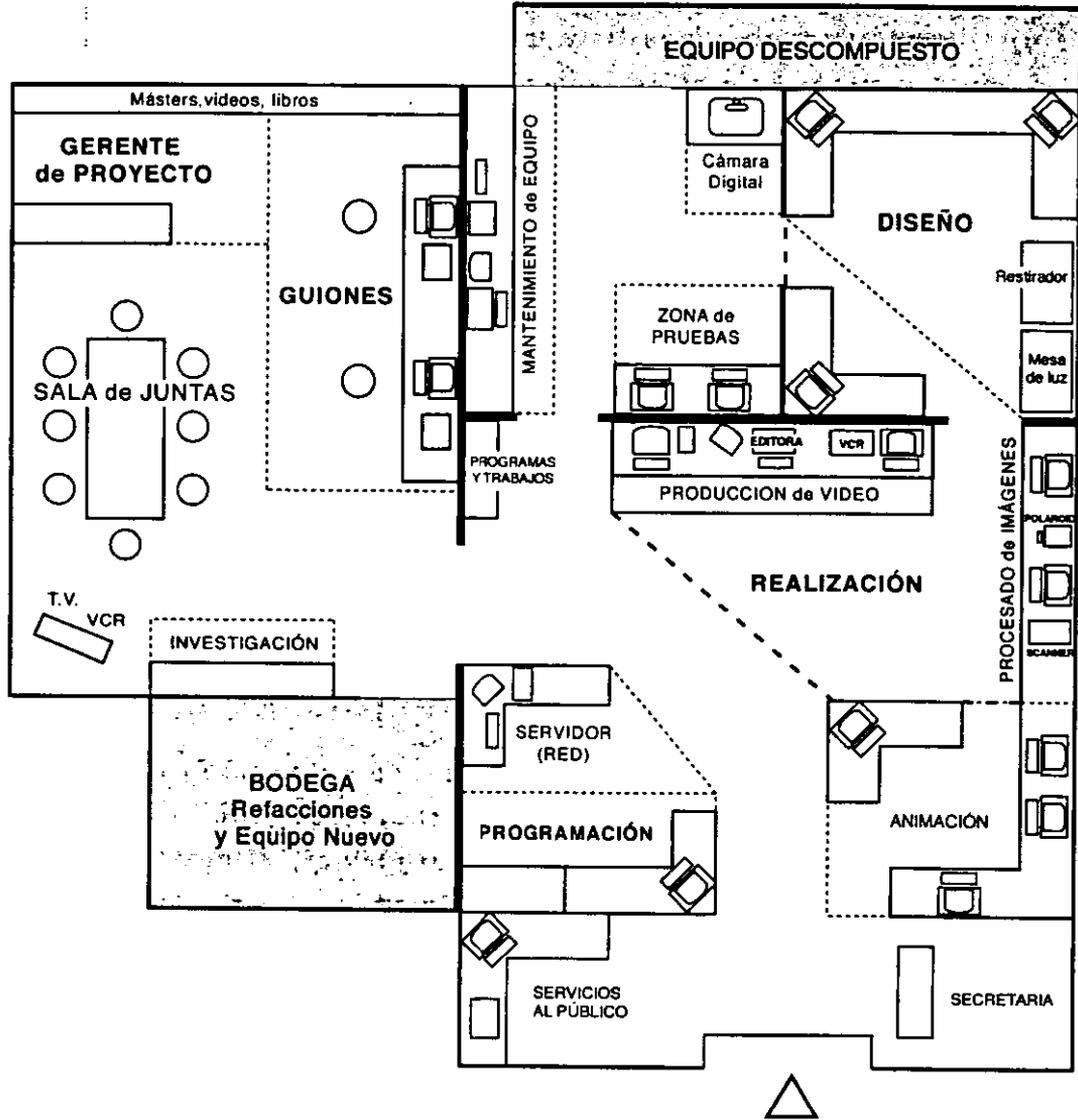
Y en cuanto al *software* que utilizemos, es muy útil destinar un espacio en donde se tengan los paquetes originales, copias y licencias de uso, por

si los llegaran a solicitar para cuestiones fiscales (por ejemplo en una auditoría) además de una lista de los programas con los que se cuentan.

Cuando se hace multimedia tanto en CD`s como para la red se diseña el sistema para que funcione en el mayor numero posible de computadoras, es por esto importante contar con distintas configuraciones en computadoras, por ejemplo sería conveniente tener una 486 a100MHz si es este el requerimiento mínimo para que se ejecute correctamente nuestro multimedia. Tener varias plataformas como PC y Macintosh o incluso UNIX también es muy conveniente si es que nuestros usuarios requieren que funcione en algún sistema en específico.

Es importante también mantenerse siempre actualizados con las últimas versiones de los programas, los desarrolladores mejoran continuamente las aplicaciones, agregando nuevas características y mejorando el desempeño con períodos de actualización que van de seis meses a un año. Las revistas de cómputo así como el internet pueden ser medios para enterarnos de las nuevas versiones del *software* así como de los últimos adelantos técnicos, también es conveniente preguntarle a los usuarios de dichos programas para poder elegir los que más nos convengan.

figura 14. **DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO**
DEPARTAMENTO MULTIMEDIA
UNIVERSUM



B. PRODUCCIÓN

El proceso de producción se vuelve muy fácil si existe una adecuada preproducción. En condiciones ideales se comienza la fase de producción con mapas que establecen el contenido, programas de trabajo, el presupuesto, el equipo y el personal.

En los primeros pasos, la secuencia de escenas, guión y diagrama de flujo deben conducir a una lista maestra que detalle cada una de las partes del proyecto; esto es imágenes fijas, animaciones, segmentos de video, música, narración y texto, entre otros. Estos elementos deben incluir la fuente de información, la forma final deseada, quien se encargará del trabajo y cuando lo hará. Además, en esta lista maestra se deberá ver el grado de avance y la materia prima obtenida, editada y convertida al formato apropiado.

Mientras mayor sea el alcance del proyecto, más importancia tendrá la lista maestra para mantenerse informado de lo que ya se hizo y lo que falta por hacer. Otra ventaja es que proporciona la lista de tareas asignadas a cada miembro del equipo permitiéndoles trabajar de manera autónoma. En pocas palabras, la lista maestra es la esencia de la organización en la producción multimedia.

1. ELECCIÓN DE PROCESOS CORRECTOS DE PRODUCCIÓN

La elección correcta de los procesos de producción es igual de importante que la de herramientas y del equipo de trabajo, ya que si invertimos algo de tiempo en probar esquemas alternativos, ahorraremos mucho tiempo y dinero durante la producción.

Siempre hay que probar un esquema de producción así como sus resultados finales antes de comprometernos a trabajar ya con cierta tecnología, conjunto de herramientas, formatos de archivo o proceso de datos.

Es fácil olvidar todas las variaciones de un tema que se haya ensayado. Al probar diversas permutaciones de un proceso de producción debemos anotar los pasos seguidos y sus resultados. De esta manera podremos recordar en cualquier momento qué hemos probado y cómo ha funcionado además de ir desarrollando una metodología de trabajo

que se irá depurando conforme crezca nuestra experiencia.

Las producciones ambiciosas se reducen a entrega, hardware, almacenamiento y rendimiento.

En la producción de multimedios por el uso de tecnología hay que ser muy cautelosos ya que, mientras más elementos de multimedia combinemos (audio, video, animación, etc.), más tendremos que exigirle al hardware. Mientras menor sea la cantidad de datos, mejor será el rendimiento del programa, sin embargo en la mayoría de los multimedia ocurre lo contrario.

Existen muchos métodos para reducir la cantidad de datos; entre ellos está el uso de paletas de color reducidas, la compresión de imágenes con formatos como JPEG, la animación de ciclo de color, la animación de objetos en tiempo real, las bandas sonoras MIDI, el video comprimido, los discos de RAM, el precargado de archivos, entre otros.

Debemos conocer los límites de la tecnología que usaremos y a la que tendrá acceso el usuario para así poder aprovecharla creativamente. Por ejemplo, supongamos que el video más rápido que podemos obtener con calidad aceptable de almacenamiento es de 10 cuadros por segundo por lo que la imagen resulta discontinua. Soluciones como añadir difuminación del movimiento en cada cuadro, o efectos adicionales como la posterización o la adición de pintura a cada cuadro, pueden servir para llamar la atención del espectador y disfrazar las deficiencias de movimiento.

2. CONSIDERACIONES IMPORTANTES

Trabajar con Inteligencia

- Algo que siempre tendremos que tomar en cuenta es ver la forma de simplificar el trabajo, y para lograrlo hay que trabajar con inteligencia.

El uso de plantillas, por ejemplo, aseguran la uniformidad y facilitan el flujo de trabajo. Si el software que utilizamos no tiene plantillas, nosotros podemos lograr algo parecido con notas escritas acerca de posiciones, valores de color, ajustes y tiempos.

Trabajar con Orden

• Otro punto importante es, si nuestros medios de almacenamiento lo permiten, podemos crear una biblioteca del material fuente -como imágenes, audio, secuencias- y de los pasos evolutivos, ya que así no tendremos que comenzar desde el principio si el resultado no es satisfactorio. Además, conviene establecer convenciones para dar nombres a los archivos, así cualquier participante en la producción podrá identificar de inmediato el contenido del archivo. Esto es importante sobretodo cuando un archivo se ha ido alterando durante la producción.

Por ejemplo en el caso específico de nuestro multimedia sí se determinó una convención específica para dar nombre a los archivos; a todos los botones que estuvieran sin presionar comenzaban con la palabra "bot" y los que ya estaban presionados (nosotros los llamamos en "gris") con la letra "g", más un nombre que lo identificara. Más adelante al irse perfeccionando la programación, tanto a los botones como a las distintas imágenes de fondo se les nombraba con sólo números, los cuales correspondían a la sección, nivel y hoja en la que se encontraban dentro de nuestro árbol. En este caso los botones que estuvieran sin presionar terminaban con el número 1 y los grises con el 2. Con el uso de **variables** que sustituyeran el nombre de cada archivo se logró reducir a una sola instrucción de programación con la cual se llamaban a todos los botones, otra para fondos y otra para imágenes

Trabajar con Precaución

• En el mundo de las computadoras no es posible dejar de recalcar la importancia de grabar o "salvar" el trabajo y respaldar los archivos con regularidad. Siempre puede surgir algún imprevisto como que se vaya la luz, un error de dedo, que esté dañado algún disco, etc. por lo que el trabajo de horas o hasta de días se eche por la basura. Si el trabajo está sujeto a contrato, puede pasar desde una ligera molestia, hasta una demanda legal por la omisión de grabar y respaldar los archivos.

C. POST-PRODUCCIÓN -----

Por lo general en la fase de post-producción es en donde se arman todas las piezas del rompecabezas que se crearon en la producción. En proyectos interactivos de mayor envergadura, la programación puede realizarse en paralelo con la producción, empleando archivos falsos que ocupen el lugar de los diferentes archivos de los medios que se incorporarán cuando ya estén listos, como fue en el caso de este proyecto.

1. FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

Los proyectos que requieren autoría casi siempre necesitan algún grado de programación. Las consideraciones que se hicieron para el proceso de producción, se aplican a la programación de la post-producción.

a) Documentar el proceso

Los nombres que se les den a las variables de programación deben ser lógicos e intuitivos para que su uso sea claro en caso de que alguien revise el programa/guion meses o años después. De igual forma, la documentación de procedimientos con comentarios nos facilita la comprensión del programa durante el proceso de su creación y posteriormente. También es de gran utilidad el guardar los códigos de los programas, sobretodo cuando se tienen subrutinas especiales con funciones que podrán ser aprovechadas en futuros proyectos multimedia.

b) Emplear programación y variables modulares

La programación modular nos ayuda, además de simplificar el trabajo, podemos ahorrar considerable cantidad de tiempo. Este tipo de programación consta de un cuerpo principal del guion que no hará más que llamar a módulos de subrutina los que a su vez pueden llamar a otras subrutinas que ejecutan funciones más específicas; colocar texto, imágenes, video ,etc. Este enfoque hace posible realizar modificaciones globales editando un sólo elemento. El empleo de variables es un atajo que puede reducir radicalmente el proceso de programación.

Cuando se usan subrutinas el flujo básico de la rutina principal es simple y fácil de entender, por lo que, las modificaciones sólo tienen que

hacerse una vez. Por ejemplo, podemos alterar las llamadas de subrutinas globalmente con sólo alterar una línea del guión principal. Además, sería muy fácil elaborar una subrutina que se encargue de todas las circunstancias relacionadas con las entradas de los usuarios, e invocarla por su nombre. El empleo de rutinas especializadas tiene la ventaja adicional de poder crear bibliotecas de módulos pequeños que se pueden reutilizar en otras producciones.

2. PAUTAS PARA UNA INTERACCIÓN EFICAZ

En base a varias investigaciones que se han realizado sobre el tema de una buena interacción de los usuarios con las computadoras, Jeff Burger en su libro *La Biblia del Multimedia* hace un repaso de las consideraciones más importantes las mismas que a continuación enlisto:

a) Usar una interfaz sencilla

Uno de los puntos más importantes en la producción de medios interactivos es ofrecer al usuario una interfaz que sea intuitiva; es decir que sea fácil de comprender. Ello implica limitar el número de opciones; en general, se considera nueve opciones como máximo en una pantalla. Si es necesario más opciones, se debe presentar la información en niveles agrupados para que el usuario pueda elegir sin llegar a confundirse. Sin embargo un exceso de niveles también puede ser contraproducente ya que haría complicado y molesto el proceso. Una solución sería presentar la información más útil en los diferentes niveles de profundidad.

b) Hacer atractiva la interacción.

Es importante elegir el estilo y la estética apropiados al diseñar una producción para cierto público, así como hacer excitante la experiencia interactiva. A la gente le fascina explorar, entonces porque no ofrecer un marco de interacción que encienda la imaginación y el deseo de aprender.

Hay que evitar los retrasos provocados por la carga de archivos grandes. Una solución a este problema es la carga de archivos más pequeños al principio de la producción o durante las pausas naturales. Si el programa no permite cargas previas, este problema se resuelve colocando los archivos en un disco de RAM, si se cuenta con la memoria

suficiente. Otro retraso frecuente, como lo es el acceso a directorios CD-ROM, se puede evitar empleando una utilidad que cargue el directorio en RAM para tener rápido acceso a los archivos. Si los retrasos son inevitables, es importante informar al usuario que algo está sucediendo, y de ser posible entretenerlo de alguna forma, ya sea con música o un gráfico interesante, por ejemplo.

c) Que el usuario se sienta cómodo.

No todas las personas están acostumbradas o saben usar las computadoras, por lo que es muy importante que los controles para su manejo sean intuitivos, de fácil uso y operación uniforme. No se debe depender de la coordinación entre la mano y el ojo del operador a menos que sea un videojuego. Hay que tener claro qué acción se espera del usuario y cuáles son las opciones que puede elegir. Es importante proporcionar opciones obvias para avanzar, retroceder, moverse a los lados, salir y, de ser necesario, añadir una ayuda, instrucciones verbales o escritas. Si el público sabe donde está y cómo puede continuar, seguirá explorando el equipo por más tiempo. Otra recurso para que el usuario se sienta cómodo es estimularlo con sonidos, imágenes o ambos, para que el usuario sepa que el programa aceptó su acción y que alguna respuesta subsecuente va provenir.

d) No obligar al usuario a leer.

Aunque esto puede ser cuestionable los multimedia ofrecen la oportunidad de poder combinar muchas formas de comunicación de las cuales hay que valernos para dar a conocer al usuario lo que deseamos. Incluso cuando se usan imágenes fijas, es recomendable no obligar a la lectura, y de ser necesario tratar de sintetizar lo más posible nuestro tema ya que incluso las personas que están acostumbradas a leer encuentran molesto tener que hacerlo en un monitor de video o de computadora. Lo ideal es que un segmento de video o animación explique el tema con imágenes y sonido, apoyarnos en la imagen y terminar de clarificar con texto. Aún cuando no sea posible usar video, el audio digital puede servir para incluir una narración que proporcione información más agradable y sintetizada que retahílas de texto en pantalla.

e) Considerar las limitaciones sensoriales del público.

Es muy importante tomar en cuenta las deficiencias en la percepción sensorial de las personas. Por ejemplo hay mucha gente que utiliza anteojos para ver más allá de los títulos. También un alto porcentaje de la población presenta anomalías en la percepción de los colores; por tanto las opciones en pantalla no deberán identificarse únicamente con colores sino también empleando íconos, palabras o ambos. También es conveniente incluir subtítulos por las personas que no oyen bien en las grandes producciones diseñadas para un amplio tipo de público.

Aunque no se ha evolucionado mucho en las producciones multimedia sobre este tema, se ha comprobado que estos medios interactivos son el mecanismo ideal para que los individuos con deficiencias sensoriales adapten a sus necesidades la forma de obtener acceso a la información.

f) Contemplar un contenido no lineal.

Cuando se faculta al usuario para que pueda alterar el flujo del contenido, el productor debe tomar en cuenta esto en el diseño de producción. Por ejemplo, las pistas sonoras tradicionales son el resultado de mezclar música, efectos de sonido y voces para formar una sola entidad. Si un usuario decide pasar a otra parte mientras se toca una pista, no hay otra opción que interrumpirla y reiniciarla en otro punto. Una forma más eficiente de manejar la interactividad en una banda sonora es el empleo paralelo de MIDI o CD para el fondo musical y audio digital para los segmentos de narración. Esto hace posible que las acciones del usuario guíen la narración, mientras que el fondo musical se reproduce impecablemente sin interrupciones. Además la separación de la voz y la música también hacen posible grabar y reproducir la narración en distintos idiomas sin tener que preparar un master de la pista sonora.

Existe software de producción que ofrecen transiciones visuales y auditivas que se puedan invocar en respuesta a las acciones del usuario. Esto permitirá a la narración de audio digital desvanecerse sutilmente cuando la gente decida pasar a otra sesión. También el control por computadora de niveles de audio nos permite bajar el volumen de la música durante la narración y regresarla a su nivel normal, a este proceso se le llama ducking. Así paralelamente, un segmento de video habrá de

realizar una transición más elegante y no interrumpirse de golpe si el usuario decide ver otra cosa.

g) Probar, luego probar otra vez.

Es conveniente, al igual que en el cine o la televisión, que las producciones multimedia sean probadas con públicos heterogéneos. Si el multimedia se va a reproducir en una o más máquinas distintas de la de producción, es preciso probar con todas las combinaciones del hardware.

También la interactividad es otro punto a probar, tanto a nivel de contenido y estético como en cuanto a facilidad de uso. Es necesario investigar todas las posibilidades de recorrido para evitar trayectorias sin salida y canalizaciones erróneas. Después se debe someter el producto en la que se ensayan todas las teclas y acciones, ya que quizá a los usuarios se les ocurrirán combinaciones insólitas de teclas u otro tipo de acciones con las que talvez falle el programa.

3. EL ENTORNO DE ENTREGA

Muchas producciones multimedia se crean con una enorme inversión de tiempo y dinero sin detenerse a pensar en el entorno final en el que se presentarán. Es importante ejercer control sobre este entorno si tenemos la posibilidad de hacerlo.

Debemos asegurarnos que el público pueda ver y escuchar adecuadamente la presentación. Para concentrar la atención del público sobre la presentación es necesario eliminar distracciones del entorno, aislar un área libre de conversación, movimiento, ruido y otros dispositivos que puedan desviar la atención. Conviene eliminar fuentes ajenas de luz que produzcan reflejos en los monitores o degraden el color de las imágenes proyectadas. Las bocinas deben colocarse a la altura de los oídos y asegurarse que el nivel de audio no sea tan alto que moleste o se distorsione, y que los controles de tono estén ajustados a un balance óptimo de claridad y calidad.

Por último, consideremos cualquier otro elemento que pueda dar clase, carácter y credibilidad al entorno del equipamiento, cuyos atributos físicos desempeñarán un papel importante en la forma como el público perciba el sistema. Por ejemplo la apariencia que pueda tener un

quiosco en un museo deberá ser congruente con la propuesta estética del mismo, convendrá ocultar los cables y parte de las computadoras, así como considerar este punto dentro del diseño del mueble para facilitar cualquier arreglo que se le tenga que hacer al equipamiento.

** Basado de un escrito de Manuel González-Casanova, Jefe del Depto. de Multimedia de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia y de Jeff Burger en su libro "La Biblia del Multimedia".*

INTRODUCCIÓN



En este capítulo hablaremos ya propiamente del multimedia : “¿Qué es y cómo se estudia la Geología?”, que se exhibe en la Sala del Sistema Tierra del museo de Geología de la UNAM. El propósito de este contenido es el de mostrar cuáles fueron los pasos que se siguieron para el diseño de la interfaz gráfica, los puntos que se tomaron en cuenta para su realización, los mapas de navegación y la presentación de algunas de las pantallas más representativas del programa.

La primer fase, y a mi consideración, una de las más importantes en la producción de cualquier multimedia es la **elaboración del guión y del diseño de la interfaz.**

Un buen guión por si sólo puede vender un proyecto antes de que este se lleve a cabo. Pero, ¿en qué consiste un buen guión?, pues primeramente este debe ser **claro y consistente** en la información que se da; es decir, que no sea complicado en las explicaciones, que tenga un orden lógico y una coherencia entre sus

temas, deben quedar claros conceptos básicos para que posteriormente se pueda ir profundizando en el contenido. También es importante que un guión logre que el usuario se sienta cómodo al conocer el multimedia, que no se sienta perdido en la navegación. Sobretudo en el caso de divulgación científica los guiones deben ser **unic conceptuales**, es decir no perder de vista que el objetivo que deseamos cumplir vaya enfocado a un sólo concepto, la idea que se quiera transmitir debe estar siempre reforzada en cada momento de nuestro multimedia. Este es un punto importante a tomar en cuenta ya que es muy fácil divagar en el momento de hacer el guión y que este vaya adquiriendo una complejidad en la información y en consecuencia un alejamiento de nuestro objetivo primordial. El guión es la parte medular de nuestro rompecabezas en cuanto al aprendizaje se refiere, un guión inteligente que haga pensar al usuario al momento de interactuar con el hipermedio y que además lo divierta, es un guión muy valioso. Sin embargo si no está apoyado por una interfaz gráfica efectiva puede hacer que nuestro multimedia no tenga éxito. La interfaz gráfica, puede lograr que el usuario muera del aburrimento y termine por irse, o, que incluso hasta lo recomiende para que otras personas lo conozcan y hasta lo compren. Un diseño efectivo debe ser **intuitivo y atractivo** a la vez, al hablar de intuitivo me refiero a que este sea claro y fácil de usar.

“La mejor interface de usuario exige el menor esfuerzo de aprendizaje”¹

De esta manera **guión y diseño** se complementan y forman un eslabón clave dentro de la cadena de un proyecto multimedia.

Cabe señalar que la propuesta que aquí se presenta es sólo un ejemplo de la realización de un proyecto más no el ideal, es sólo una experiencia a compartir, sin embargo como en todo trabajo, se nos presentaron varios problemas de los cuales algunos se lograron resolver y otros no, o cuando menos no de la manera que nos hubiera gustado por diversas razones tanto de tipo técnico como de falta de experiencia y de recursos.

1. Vaughan, Tay, Todo el Poder de Multimedia, 1994.

A. ELABORACION

Cuando se inicia un nuevo proyecto de producción es muy importante revisar que el medio que se elija sea el adecuado para cumplir con su finalidad, en este caso el de divulgación científica. Es decir se cuestiona si un equipamiento por computadora es el medio idóneo y, de ser así, en cual de sus formas, por ejemplo; juego, animación lineal, multimedia, etc. Una vez que se ha considerado esto, se continúa con el proyecto y se comienza a trabajar al lado del científico responsable de la asesoría en la creación de un guión conceptual.

1. EL GUIÓN DESCRIPTIVO

Un guión descriptivo es un escrito teórico en donde se presenta toda la información o contenido, y cómo se debe mostrar con el medio elegido y su lenguaje. Es un guión en donde se muestra la idea conceptual así como el objetivo principal que va a regir a todo el multimedia. En el medio museográfico a este tipo de guión se le denomina guión conceptual. La información en este caso (UNIVERSUM y Museo de Geología) fue brindada por un científico que está encargado de cuidar los contenidos del equipamiento, de ir definiendo cada tópico y su estructura, al igual que proporcionar material complementario para la realización como videos, fotografías, gráficas, etc. Por otro lado el equipo de producción busca material específico para casos de diseño, ilustración, animaciones, etc.

En este punto cabe señalar que el científico muchas veces no tiene bien claro que es lo que quiere comunicar, es decir que no se preocupa por la divulgación científica lo cual implica un obstáculo al momento de proporcionar información ya que esta puede ser muy dispersa. Es en este momento en donde debe entrar el comunicólogo para lograr que el concepto que se desea transmitir quede lo más claro posible. Este lleva de la mano al científico solicitándole mayor información en donde se debe profundizar y en donde ya no, para entonces así no perderse del objetivo inicial el cual es definido por el propio comunicólogo.

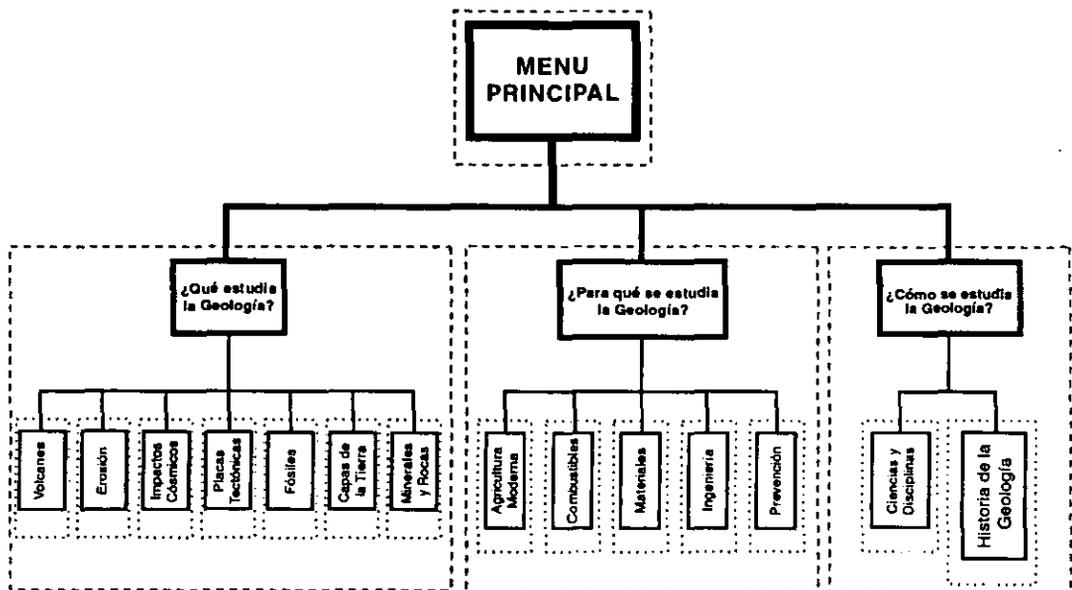
2. EL DIAGRAMA DE FLUJO Y EL GUIÓN TÉCNICO

Dicha información se desglosó en temas que se fueron jerarquizando para elaborar el **diagrama de flujo o mapa de navegación y guión técnico**. Aquí se establecen las rutas, secuencias, relaciones y opciones que el usuario tendrá en el medio. En el guión técnico se pone por escrito y gráficamente la totalidad del equipamiento, en donde se incorporan los textos, audios, animaciones, videos, gráficos y tiempos específicos tal cual como se verán en el multimedia.

La importancia del guión radica en esclarecer y hacer observaciones a los contenidos temáticos y visuales que se desprenden de la conceptualización del equipamiento. Es en el guión técnico en donde se piensa ya directamente en el usuario, se determina qué información va a recibir, en qué orden y las acciones que puede ejecutar ante la misma.

Después de una serie de propuestas en la manera de estructurar el material, se llegó a una primer propuesta general pero bastante concreta del diagrama de flujo.

figura 1.
Primer diagrama
de Flujo de
"¿Qué y Cómo
se Estudia la
Geología?"



Este primer diagrama de flujo fue suficiente para darnos idea de la estructura que tendría todo el hipermedio y del tipo de navegación que habría al ver la relación entre los distintos subtemas.

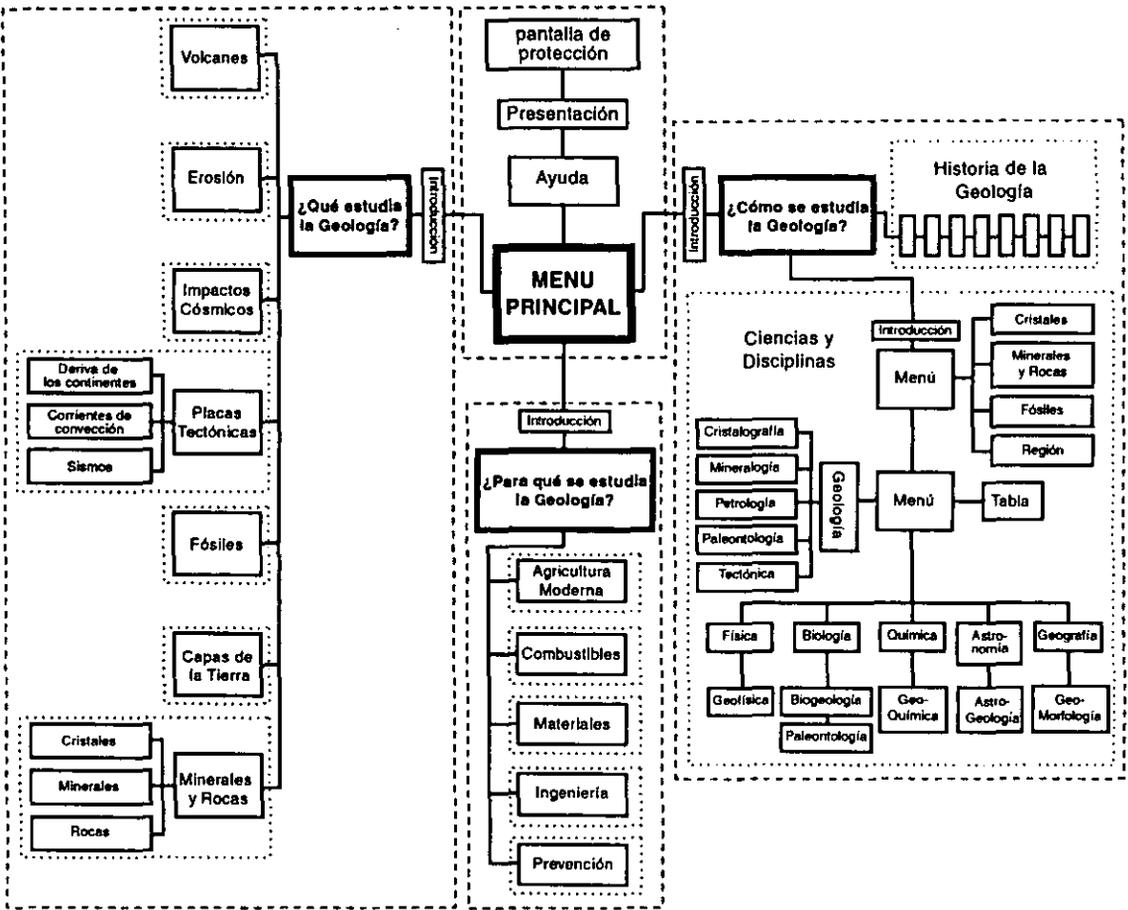
La idea que se presentó en este diagrama de flujo fue la de intro-

ducir al usuario en la materia de Geología a partir de tres áreas específicas; *¿Qué estudia la Geología?*, *¿Cómo se estudia?* y *¿Para qué se estudia?*. Esto nos está hablando de que habrá un gran Menú Principal que estará en el nivel más alto de nuestro árbol o diagrama. A su vez cada uno de estos tres temas se divide en subtemas lo que nos dice que existirá otro nivel más de interacción y lo más seguro es que este también se subdivida según sea el caso. A partir de aquí supimos que iban a haber una gran cantidad de submenús a lo largo de todo el programa y también de una serie de niveles de profundidad en cuanto a navegación; este fue un punto muy importante a considerar para el diseño de la programación, esa es una de las utilidades de hacer un diagrama de flujo, el mostrar gráficamente la estructura que tendrá la información y el programa en sí. También al hacer el diagrama de flujo se pensó en que cada uno de los temas iban a estar conectados entre sí; es decir, que el usuario tendría la opción, en la mayoría de los casos, de relacionar datos desde distintos puntos de vista (*¿Qué?*, *¿Cómo?* y *¿Para qué?*), lo cual complicaría en cierta medida la navegación y por lo tanto la programación, pero que a nivel de aprendizaje sería muy importante.

Hasta este momento la estructura de navegación era jerárquica con ramificaciones a cada una de las áreas temáticas. Sin embargo conforme fue adquiriendo complejidad la organización de la información y el modo de navegación la estructura se convirtió en compuesta, es decir que los usuarios pueden navegar libremente (a veces lineal y otras no lineal), pero también están limitados por datos que se organizan con más lógica en una forma jerárquica.

En la *figura 2* se muestra el diagrama de flujo del multimedia de Geología en donde ya están desarrollados algunos de los temas. Nótese como han ido creciendo el número de ramificaciones y por lo tanto de niveles de información, lo que comienza a complicar la navegación debido a que el usuario puede llegar a sentirse perdido.

figura 2.
¿"Qué y Cómo se Estudia la Geología"?
Diagrama de flujo de navegación jerárquica, en donde se desarrollan algunos temas.



En cualquier pantalla del proyecto, el usuario tiene la capacidad, a partir de botones siempre presentes, de volver al menú principal, salirse del programa o de acceder a un menú de ayuda donde también puede consultar la bibliografía y los créditos. Estos elementos son muy importantes sobre todo en el caso de los multimedia para museos en los que se no se dispone de todo el tiempo para averiguar como funciona el interactivo o de perderse en la navegación, a diferencia de los CD's ROM que uno puede consultar y jugar con toda tranquilidad en su casa. Otro elemento importante que se incluyó en la navegación fue un botón que permitiera al usuario moverse de menú en menú siempre que llegara al final de una sección. Esto es muy útil ya que por lo regular cuando uno termina de consultar una opción de un menú siempre se quiere regresar al mismo para ver las otras opciones, y más se complica la navegación

cuando se tienen varios menús dentro de una misma opción.

Debido a la extensión de los temas que se iban a tratar, fue necesario el desarrollo de un guión y mapa de navegación en específico por materia, así como su respectiva lista maestra en donde contenía el material específico que se iba necesitar, quienes lo harían, y su calendarización. Se podría decir que era como hacer un multimedia por cada uno de los temas y que estos a su vez se relacionarían entre si formando parte de un todo. Aquí cabe mencionar que se perdió de vista la idea del guión uniconceptual ya que debido a lo extenso del tema se profundizó demasiado en cada materia mostrando información que alejaba la usuario de nuestro objetivo principal; introducir a la gente en el estudio de la Geología. El multimedio se fue convirtiendo poco a poco en una enciclopedia de la Geología siendo más complejo cada vez, sin embargo la estructura del guión fue consistente ya que permitió que el programa se pudiera dividir posteriormente por sus temas en varios pequeños multimedios que podían funcionar muy bien por separado. Debido a que el programa se tuvo que dividir debido a su tamaño este equipamiento se llamó sólo *Sistema Tierra*, en el que se mostraba una guía de los temas que se presentan en toda la sala del museo, con su ubicación y la rama de la Geología a la que pertenecen. Los demás subprogramas que se formaron fueron; *Rocas y Minerales, Capas de la Tierra, Placas Tectónicas y El Futuro de la Geología*, y están en proceso de elaboración los siguientes multimedios; *Fósiles, Erosión, Volcanes e Impactos Cósmicos*.

a) Consideraciones Importantes

Un punto básico para el desarrollo de cualquier multimedia es la organización, esta debe ser un elemento siempre presente no importando el nivel de producción en el que se encuentre (pre, pro y post-producción). Cuando ya se había terminado el diseño de la programación, este nos sirvió de punto de partida para llegar a ciertas "reglas" para todo el equipo; se enumeró a cada una de las secciones o temas para poderlas identificar, después se les asignó un nombre a cada uno de los niveles de nuestro árbol o diagrama y también se les enumeró de ma-

nera lógica dependiendo de cada sección. Todos los nombres de los archivos eran solamente números los cuales dependían de la ubicación y de su estado, es decir si esta activado o desactivado. Fue también muy importante la creación de directorios de acuerdo a su uso por ejemplo: un directorio llamado "material" en donde sólo se guardaban los archivos momentáneos que se iban a estar modificando constantemente, directorios definitivos para imágenes de fondo, animaciones, videos, botones, audios, códigos de programación, etc. Algo muy importante y que desgraciadamente fue una medida que tomamos al final y que nos costó trabajo aceptar fue la del uso de disquettes, si no se tiene especial cuidado en este punto llegará el momento en que estarán comprando grandes cantidades de discos a pesar de tener todo el lugar de trabajo lleno de los mismos. En nuestro caso cada uno de nosotros era responsable de cierta cantidad de disquettes, para evitar problemas había lugares determinados para sólo discos limpios así todos teníamos la seguridad de usarlos sin borrar algún archivo importante. Con el paso del tiempo las computadoras se fueron conectando por red, teniendo una máquina principal que funciona como servidor. Esto trae enormes ventajas para el desplazamiento de la información, nos ahorra tiempo y también disquettes. Cada quien trabaja en una máquina y una vez que termina su trabajo lo envía a la computadora en donde se está haciendo la programación de todo el multimedia siendo así más ágil todo el proceso. Otra de las ventajas de estar conectado en red es que no es necesario que todas las computadoras tengan instalados todos los programas que se requieren ya que esto ocuparía mucho espacio en disco (y muchas licencias de uso), así que desde una máquina, como el servidor por ejemplo, se pueden ejecutar programas específicos sin que se ocupe el espacio en el disco duro local de la computadora donde trabajemos.

El guión técnico es en pocas palabras, el cómo se lleva a la práctica lo que se quiere comunicar. Es una parte fundamental en el proceso de producción de un multimedia que va a guiar a todos los miembros del proyecto.

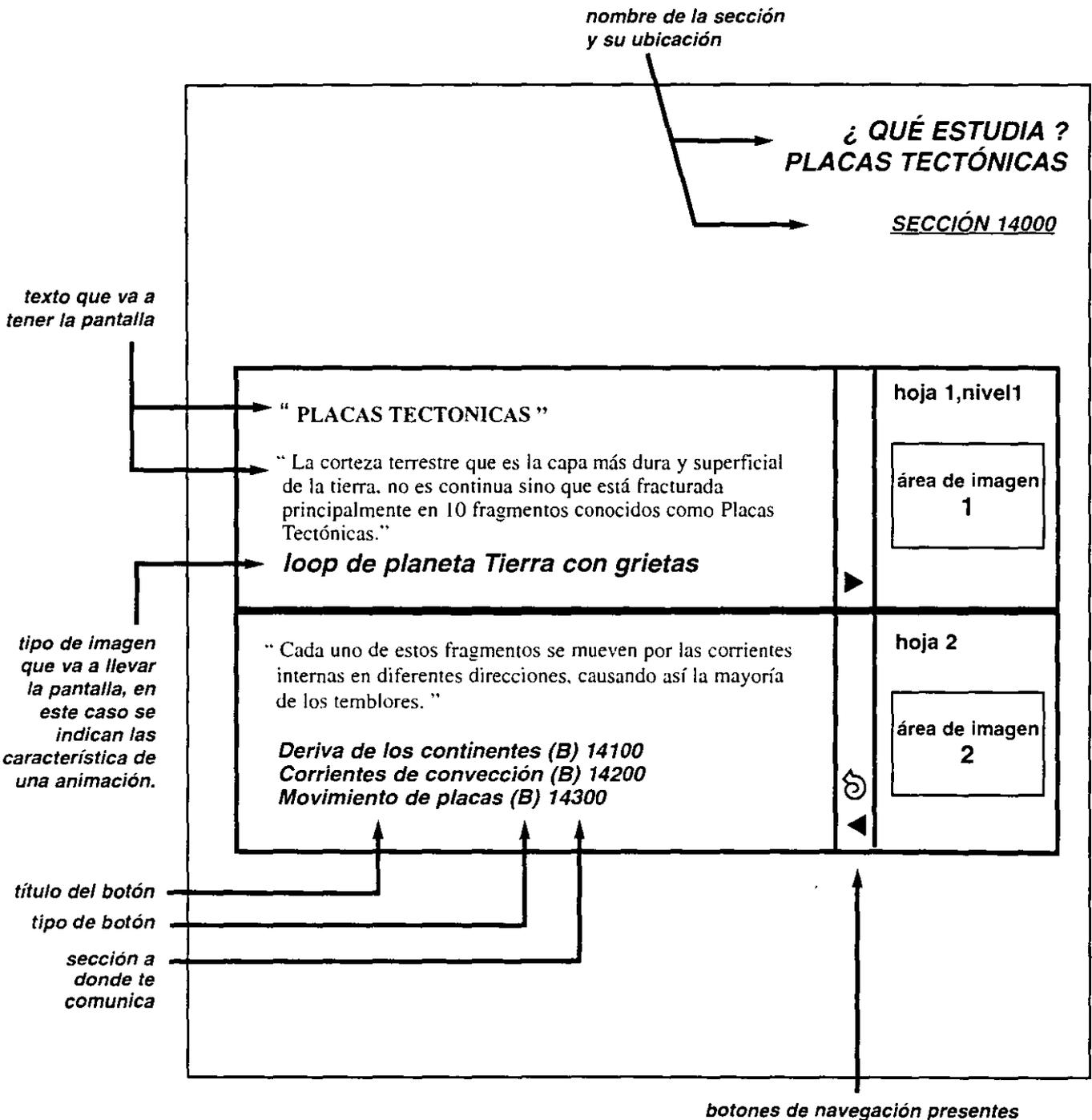
En cuanto a los formatos del guión técnico se pasaron por muchos "prototipos" hasta que se llegó al que resultará más funcional tanto para el programador, como para el diseñador y los realizadores. En él se incluía toda la información suficiente para la realización del trabajo.

El guión constaba de lo siguiente:

- Nombre de la sección y ubicación (número)
- Texto de cada pantalla.
- El material gráfico que debe llevar así como sus características, es decir, si va a haber una animación y si esta es un "loop" o no, un video con audio, una imagen de fondo, etc.
- El número de botones, su nombre, sus características (si es área sensible o "apachurrable", etc.), y el número de sección a donde te envía.
- Los botones de navegación (continuar, regresar, menú principal, salida, ayuda, etc.).
- Información de ubicación como el número de hoja y de nivel si es necesario.
- Sugerencias para el diseño de cada pantalla.
- Características especiales (en la navegación, interacción, diseño).

Cada guión también iba acompañado de su diagrama de flujo el cual era de gran ayuda para el programador y el diseñador. Sin embargo por muy bien planeado que esté un guión siempre está sujeto a cambios de última hora ya que cuando se está en la fase de producción en donde se lleva a la práctica todo lo que se propuso a veces no funciona como se esperaba, por ejemplo en cuanto al diseño una pantalla se ve atiborrada de datos lo cual es confuso o quizá algún tipo interacción no se puede realizar debido a problemas de programación, etc. Es importante que tanto el guionista como el diseñador y programador sean flexibles para que no se estanquen en una sola idea y entiendan bien que este es un proceso que se va depurando poco a poco hasta llegar al resultado que se desea obtener.

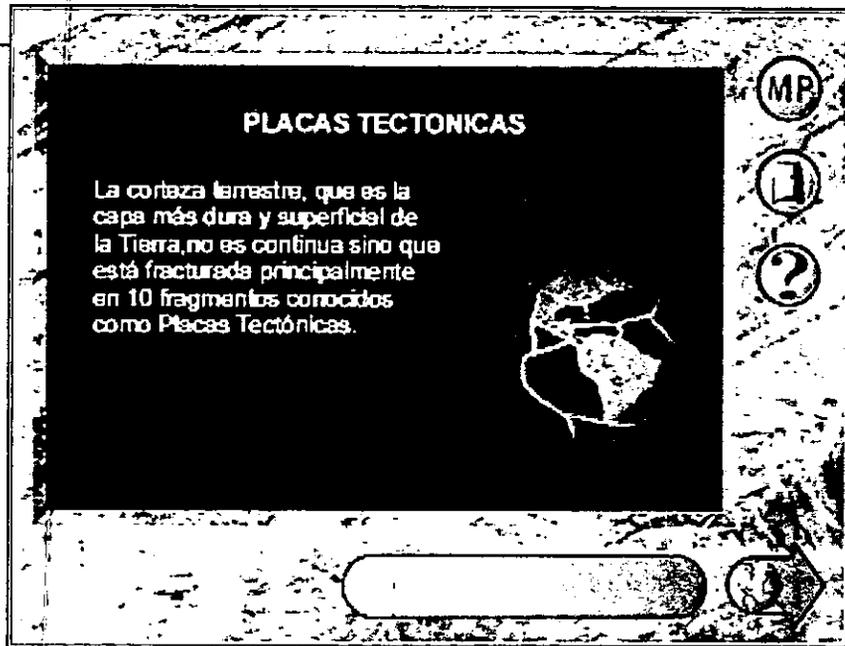
figura 3. Ejemplo de un guión técnico usado en el hipermedio:
PLACAS TECTÓNICAS



Resultado final de las pantallas descritas en el guión técnico usado en el hipemedio: PLACAS TECTÓNICAS

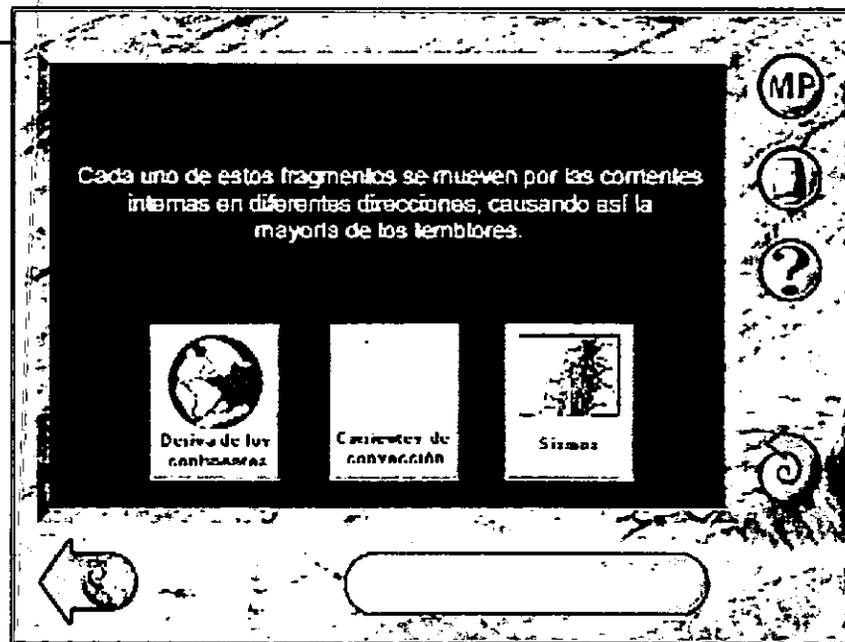
figura 4.

área de imagen 1



botones de navegación presentes

área de imagen 2



botón de navegación presente (los otros botones están siempre presentes)

3. Diseño de la Interfaz al Usuario

Los lineamientos del diseño de la interfaz gráfica partieron de las necesidades del guión, la funcionalidad del proyecto, el tema y la estética de la presentación. Una vez que el diagrama de flujo y el guión técnico se habían concretado se hizo la primer propuesta de diseño.

El diseño de una interfaz para un multimedia está condicionado por varios factores:

a) Tipo de Información

Es decir que botones de navegación se van a usar, si va a llevar texto y/o audio, animaciones y el tamaño de las mismas, video, imágenes fijas, espacio para instrucciones, espacios para introducir textos, etc. Una vez que se conocen estos elementos entonces se podrá hacer una diagramación para distribuir los elementos en la pantalla.

b) Tipo de Interacción

Si es un monitor sensible al tacto(touchscreen), bola giratoria (trackball), ratón(mouse), teclado o hasta formas más sofisticadas como reconocimiento de voz, movimiento de los ojos,etc. Por ejemplo si se va a usar una pantalla sensible al tacto los botones de navegación y de información tendrán que ser de un tamaño más grande para que un dedo los pueda abarcar, las separaciones entre estos por lo tanto tendrán que ser mayores, a diferencia de si se usa un ratón ya que el puntero de este es más pequeño y preciso permitiendo que el tamaño de los botones sea más pequeño. También es más fácil ejecutar interacciones como las de arrastrar un objeto con el ratón que en un monitor touchscreen o una bola giratoria lo cual determina las formas de interacción que son convenientes de usar para uno u otro medio.

c) Salida Final

Si es en CD-ROM o para un quiosco interactivo en un museo, centro comercial, estaciones de trenes, etc. Por ejemplo si nuestro multimedia estará en una estación de trenes el lenguaje gráfico deberá ser muy directo y fácil de usar ya que el usuario en este tipo de lugares desea obtener la información muy rápido y no tiene tiempo para averiguar o experimentar como funciona el programa. A diferencia de un interactivo para un CD-ROM en el que el diseñador se puede permitir

mayor experimentación para el desarrollo de botones, menús escondidos y formas de interacción más complejas ya que el usuario cuenta con mayor tiempo y tranquilidad para poder probar cómo funcionan las cosas.

d) Software y Hardware

Es muy importante saber desde un principio en que programa se va a armar todo el proyecto, si va a ser en Visual Basic, Authorware, Director, etc, así como la versión ya que en algunos programas, por ejemplo; no permiten imágenes que estén con una paleta de más de 256 colores, o quizás no permita el uso de transparencias, disolvencias, o alguna clase de efectos en específico que deseamos usar. Debido a lo anterior es necesario conocer los detalles de cada programa para buscar la mejor manera de resolver nuestras necesidades. También conocer el hardware del equipo de cómputo destino ya que de esto dependerá los límites de nuestros elementos, por ejemplo, si podemos correr animaciones a pantalla completa o así como su velocidad de reproducción, ejecutar audios, videos, si podemos también tener imágenes de millones de colores o sólo de 256, etc. El color es un elemento determinante en el diseño de la interfaz gráfica, por ejemplo si sólo podemos usar imágenes que estén indexadas a 256 colores o menos, entonces es importante evitar el uso de degradados ya que estos no se verán bien.

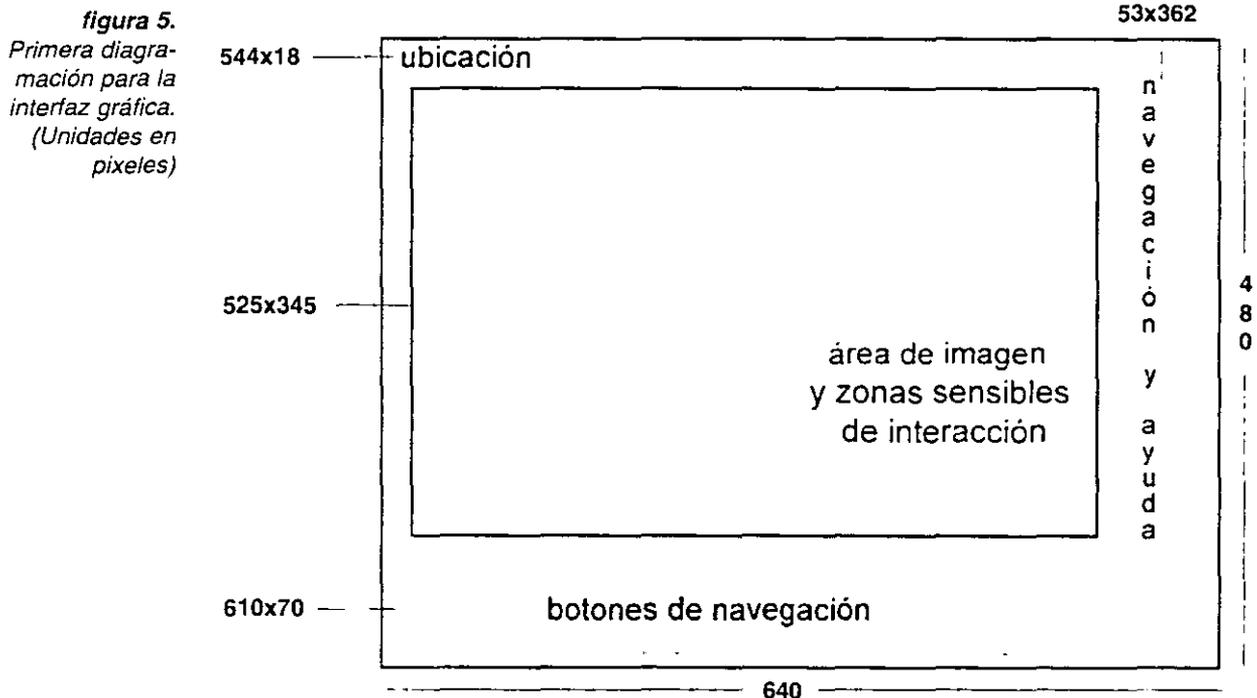
En nuestro caso en particular se usó el Visual Basic para armar todo el proyecto, el problema de este programa es que no permite mucho manejo de texto, como el uso de cajas, interlineados, estilos de fuentes, etc., lo cual fue una limitante al momento de diseñar. Posteriormente en los siguientes multimedios que hicimos el problema se solucionó simplemente elaborando el texto en otra aplicación ya con todos los efectos deseados e incrustándolos como imágenes en el Visual Basic, esto también tiene su inconveniente ya que no se puede corregir directamente desde la programación en caso de haber un error en el texto.

B. APLICACIÓN PRÁCTICA

El primer paso fue el de decidir el tipo de interfaz gráfica que se iba a usar, en este caso se optó por el estilo de computadora en vez del de televisión ya que el público al que va dirigido el proyecto son en su gran mayoría jóvenes que van desde educación primaria, en adelante, pero principalmente de secundaria y prepa, en donde ya reciben cierta instrucción en el manejo de las computadoras por lo que están familiarizados con el uso de ventanas y botones, es decir que tienen ya cierta cultura informática.

Al elegir el estilo de computadora optamos por que las imágenes estuvieran dentro una sola ventana en donde también se presentarían videos, animaciones, menús temáticos, textos y algunos mecanismos para interactuar con la información mostrada. También se designó una zona alrededor de esta ventana que funcionara a manera de panel de control en donde estarían objetos (botones) que permitieran al usuario moverse dentro del hipermedio así como saber donde se encuentra. El tamaño de la pantalla que se escogió fue de 640 x480 píxeles que es el standard de pantalla completa para todas las computadoras.

A continuación se muestra la diagramación de los diversos elementos necesarios en la interface :



Una vez teniendo este diagrama se prosiguió a darle forma eligiendo un fondo adecuado al tema. Se eligió una textura de roca para darle una apariencia de tablero de control como si fuera una mesa sólida hecha de este material. Después de varios retoques y modificaciones tanto en el color como en el brillo y la saturación quedó definida la zona en la que se estarían presentando las imágenes e información en general, dejando un espacio suficiente para nuestros controles de navegación y ubicación del usuario de acuerdo al diagrama anterior.

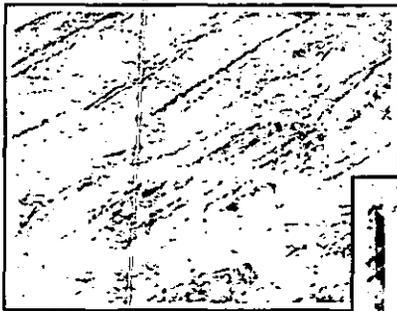


figura 6.
Textura
inicial



figura 7.
Ubicación de
elementos

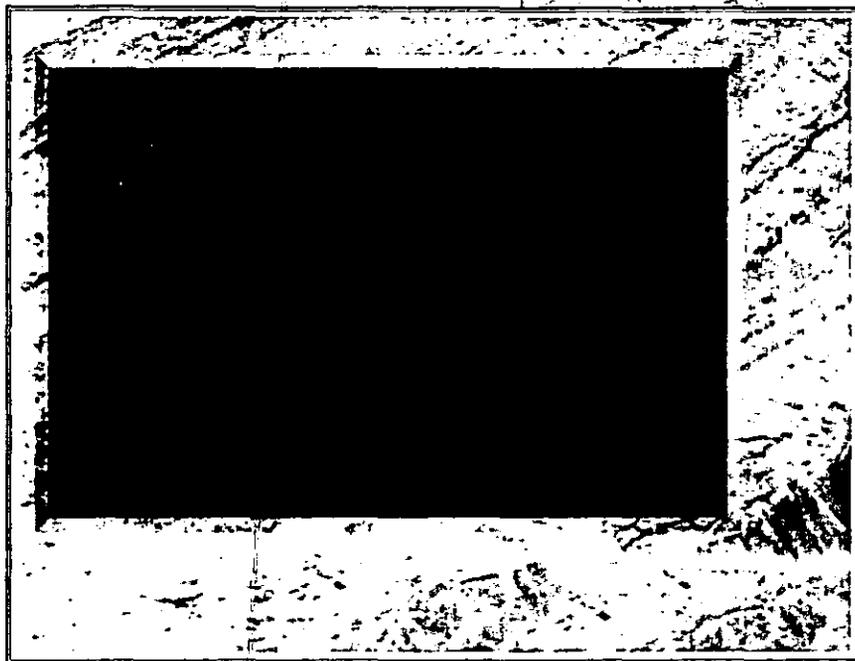


figura 8.
Pantalla final con
área de
imagen definida

La siguiente fase fue la del diseño de los botones tarea que no resulta nada trivial a la cual hay que dedicarle su tiempo para que estos se vean bien y funcionen. Los botones son para el multimedia lo que los pedales, volante y palanca de velocidades para un automóvil.

“En multimedia los botones son objetos que hacen cosas cuando se les hace click.” ²

Lo primero que se tiene que hacer antes de hacer un botón es definir las tareas que va a necesitar realizar el usuario y cómo lo puede hacer para cumplirlo.

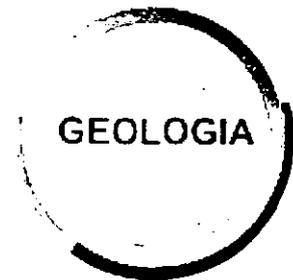
En general existen tres categorías de botones :

- 1) De texto
- 2) Gráficos
- 3) De iconos

1) **Botones de Texto** ; como su nombre lo indica, son listas de textos en donde se selecciona un tema presionándolo con el botón del ratón o tocándolos con el dedo en caso de tener un monitor *TouchScreen*, e inmediatamente te conectan al lugar deseado. Estos textos pueden estar solos, dentro de cajas o aparecer como botones resaltados.

*figura 9.
Algunos
botones que se
diseñaron para
el multimedia :
“Sistema Tierra.”*

nas especializadas y consigue
sultados en sus estudios de car
de los  Alpes en Europa , y
 Apalaches en América. Ahí
mostró por primera vez la magn
tectónicas necesarias para gen



Las palabras en azul marcan enlaces hipertextuales.



2) **Botones Gráficos** ; pueden contener imágenes o sólo parte de ellas, por ejemplo, un mapa del Distrito Federal con los distintos tipos de suelos, y que al hacer click con el ratón sobre un elemento que esté flotando nos lleve a otros sitios que tienen que ver con el objeto seleccionado.

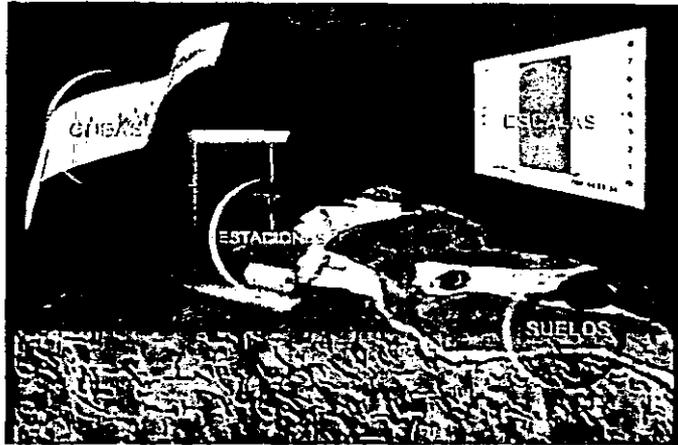


figura 10.
Mapa sensible
de la sección:
¿Cómo se estudian los sismos?
del hipermedio
"Rocas y
Minerales".

3) **Botones de Iconos** ; son objetos gráficos diseñados para ser imágenes significativas que representan una realidad concreta.

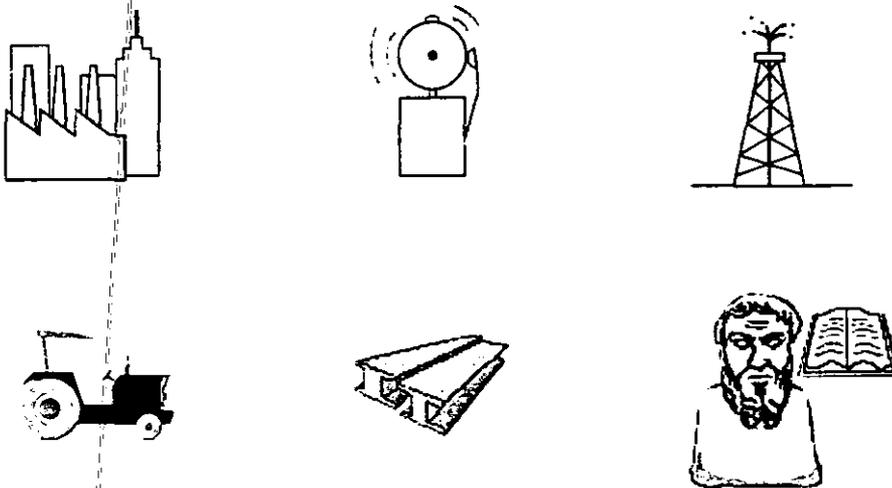


figura 11.
Algunos iconos
que se usaron
para el hipermedio :
"Sistema Tierra."

Es cierto que el uso de texto es más efectivo que las imágenes para transmitir un mensaje preciso a los usuarios, pero es más fácil que los espectadores recuerden dibujos, iconos, imágenes y sonidos. Si combinamos texto e iconos, apoyados con el uso de colores, sonidos, y animación o video, mejoraríamos el impacto global y el valor de los mensajes.

figura 12.
Algunos botones mixtos que se usaron para el hipermedio: "Sistema Tierra."



Sin embargo, existen símbolos que se han derivado del multimedia que son términos aceptados en cuanto a navegación que no requieren del texto. El usuario al ver estos símbolos no tienen ningún problema para saber a que se refieren ya que tienen sus raíces en el mundo de los productos electrónicos como caseteras, reproductores de cd's, videograbadoras, etc.,

figura 13.
Símbolos de uso común en aparatos electrónicos.



Otro punto a considerar en el diseño de los botones, es la de informar al usuario que el botón fue seleccionado mediante el cambio de su imagen, un sonido en especial o incluso una animación. Normalmente cuando se usa el recurso de cambio de imagen se ilumina o resalta un botón para dar la apariencia de que esta ha sido oprimido. La ilumi-

3. Vaughan, Tay, Todo el Poder de Multimedia, 1994.

nación se hace en general invirtiendo los colores del objeto, reemplazando el blanco por el negro y viceversa.

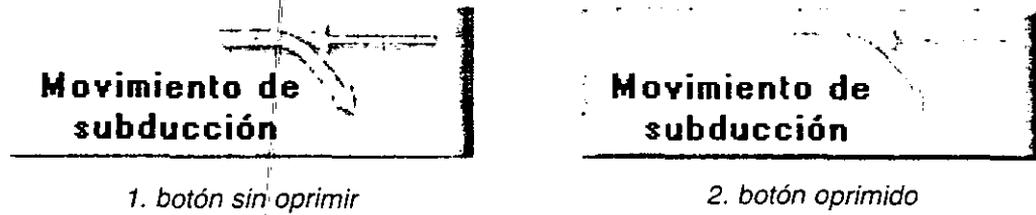


figura 14.
Diferencia entre
estados de un
botón.
Hipermedio:
"Placas
Tectónicas".

También otro problema al que se enfrenta el diseñador es el de cómo dar a entender lo que es un botón. Un recurso muy usado es el dar la apariencia de tercera dimensión, mediante sombras, colores o incluso creando un objeto en un programa de 3D. Si no se está usando una pantalla sensible al tacto, es posible cambiar el icono del cursor cuando se está sobre un botón para indicarle al usuario que puede interactuar, e incluso se puede reforzar el impacto visual animando el botón mientras el puntero del mouse esté sobre de él. este recurso es muy convencional en internet. Sin embargo este es uno de muchos recursos que se pueden usar.

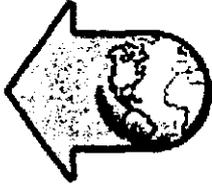
Antes de comenzar a diseñar los botones de navegación para nuestro multimedia determinamos cuáles eran las tareas más comunes que iba a necesitar realizar el usuario: **avanzar, regresar, salir, ayuda** (en donde se explica el funcionamiento de los botones más generales). Sin embargo también se necesitaron funciones un poco más específicas como las de ir a un **menú principal, ver o repetir texto, video y audio**, y por último un botón que nos permitiera **regresar al menú anterior**. Además fue necesario el diseño de una **zona para dar instrucciones** más específicas según sea el tipo de interacción de cada pantalla.

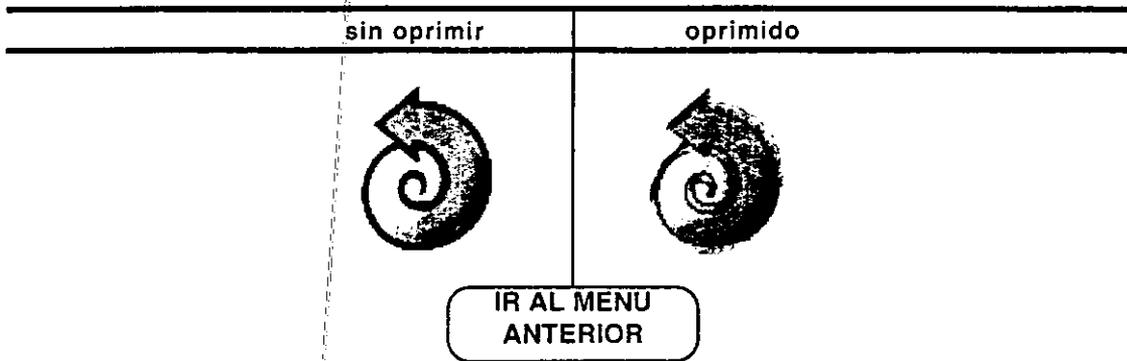
Las funciones básicas como las de "salir" y "ayuda" están presentes en todo momento en el multimedia, a excepción del botón de ir al menú principal que sólo no está en la primera pantalla. Los demás botones de regresar, continuar, audio y video y regresar al menú ante-

rior aparecen según sea el caso. A continuación, se muestran los botones del panel de control de nuestra aplicación en sus respectivas posiciones de “sin oprimir” y “oprimido”.

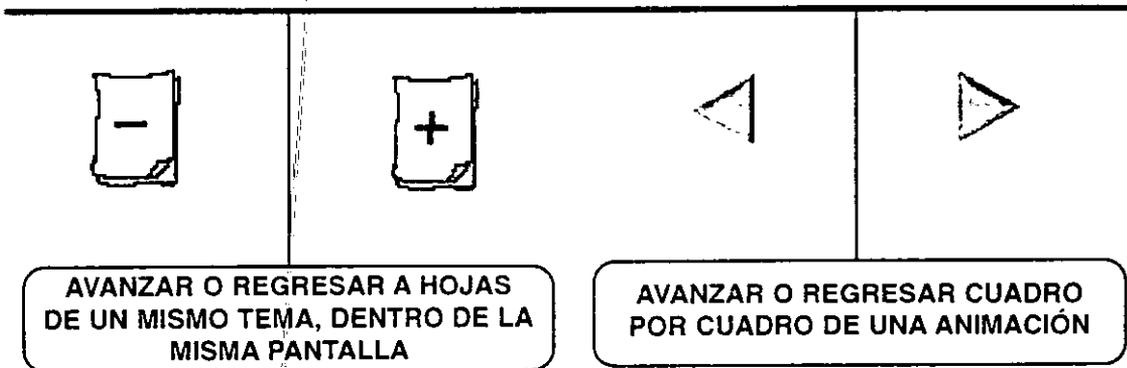
BOTONES DE NAVEGACIÓN

figura 15.

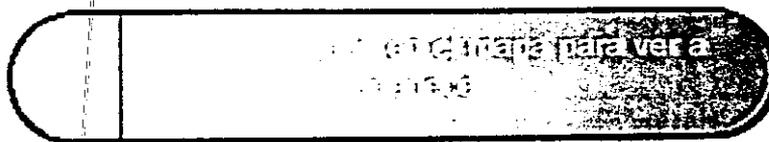
| sin oprimir | oprimido | sin oprimir | oprimido |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| REGRESAR | | CONTINUAR | |
|  |  |  |  |
| VER ANIMACIÓN O VIDEO | | IR A MENÚ PRINCIPAL | |
|  |  |  |  |
| ESCUCHAR AUDIO | | SALIR | |
|  |  |  |  |
| REPETIR TEXTO | | IR A INSTRUCCIONES | |



**BOTONES DE NAVEGACIÓN
DENTRO DE LA PANTALLA DE IMAGEN**

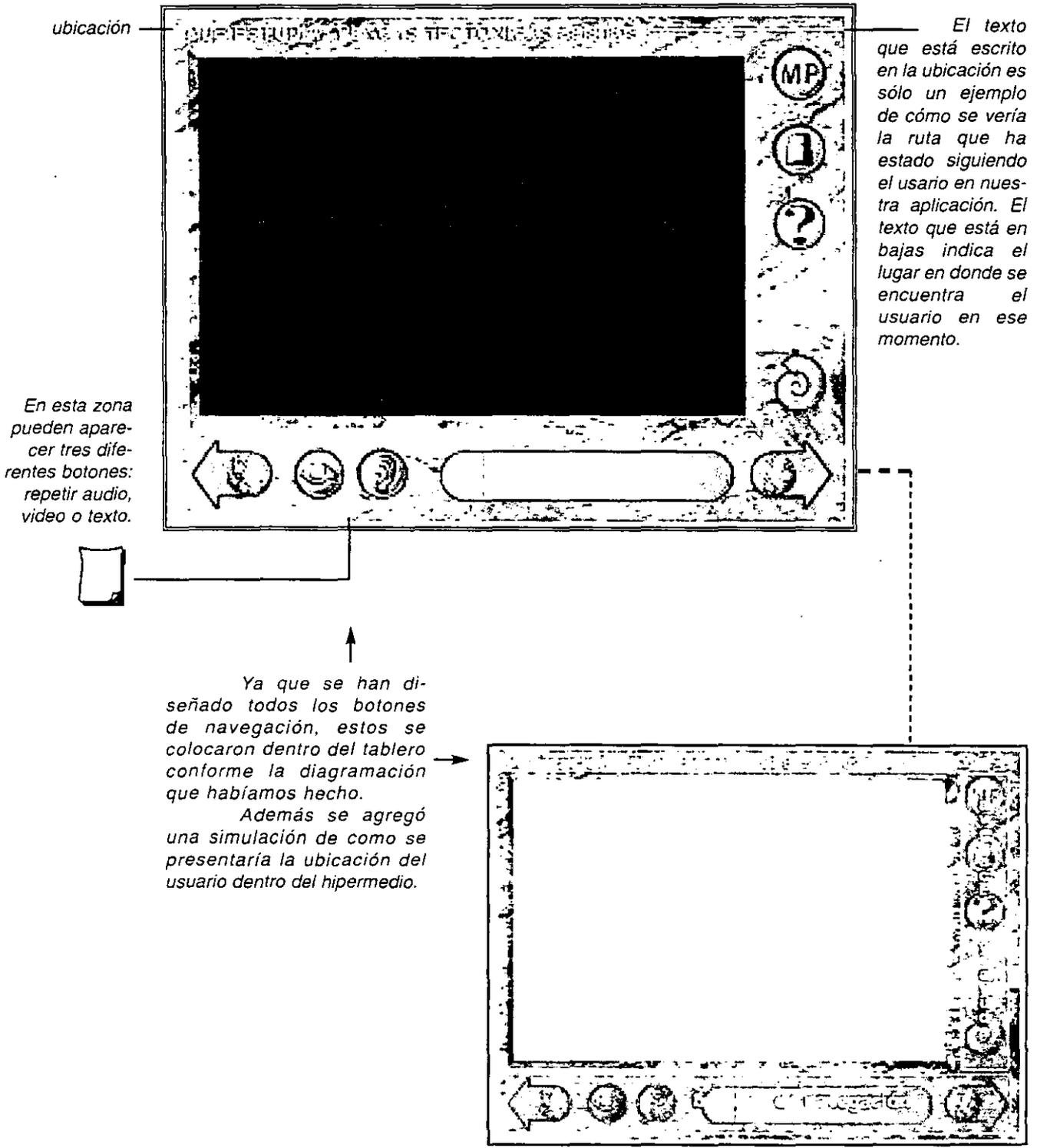


ÁREA DE INSTRUCCIONES



PANTALLA FINAL

figura 16.



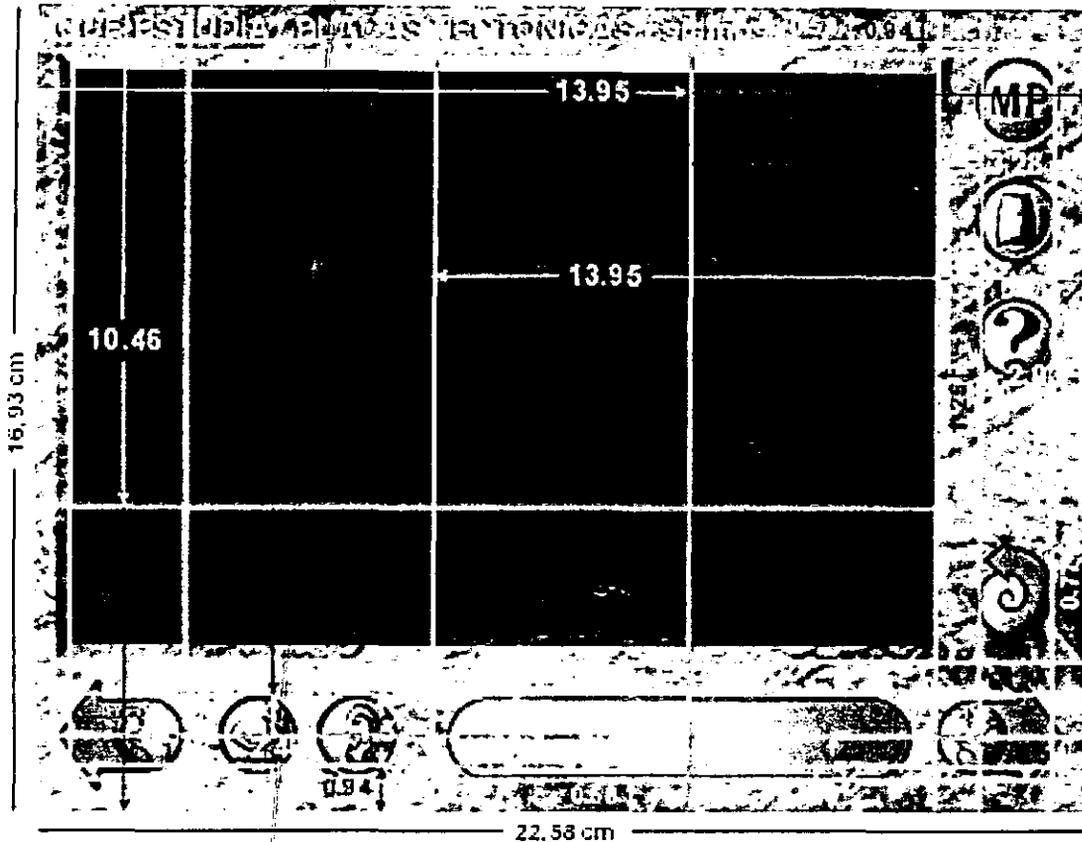


figura 17.
Diagramación justificada en el número de oro o proporción aurea.

La diagramación en la que nos basamos para la distribución de los elementos está construida en un sistema que se conoce en geometría como proporción aurea. Para obtenerla se parte del "número de oro", que es 1.618, el cual surge de una serie de números conocida como Fibonacci como una constante de la relación armónica entre diferentes magnitudes. El número de oro representa la relación de proporciones de tamaños entre 2 líneas, 2 figuras geométricas o 2 poliedros de medidas diferentes, y se define así : " *La menor es a la mayor como la mayor lo es al todo*". Para obtener la proporción aurea de una recta se multiplica su medida por 0.618 o se divide entre 1.618, lo que nos dará como resultado el lado mayor del segmento en cuestión. A su vez si este lado mayor se vuelve a multiplicar por 0.618 tendremos ahora el lado menor del primer segmento. De este modo se pueden obtener una serie de trazos completamente armónicos en los cuales sustentar nuestros elementos al momento de diseñar. Lo que se hizo para el diseño de la interfaz gráfica

para nuestro hipermedio fue multiplicar tanto el lado horizontal como el vertical de nuestro rectángulo por el número de oro 0.618, de esta manera se fueron obteniendo una serie de medidas de ambos lados en las cuales apoyarnos para distribuir los componentes que conformarían todo nuestro diseño. La razón por la cual presento esta justificación en este momento y no antes, fue por el orden en que se fueron explicando los distintos elementos que conformarían el diseño final de la interfaz, por lo que su diagramación en proporción aurea es más clara viendo todos los botones y áreas de imagen ya colocados en la pantalla(fig.17).

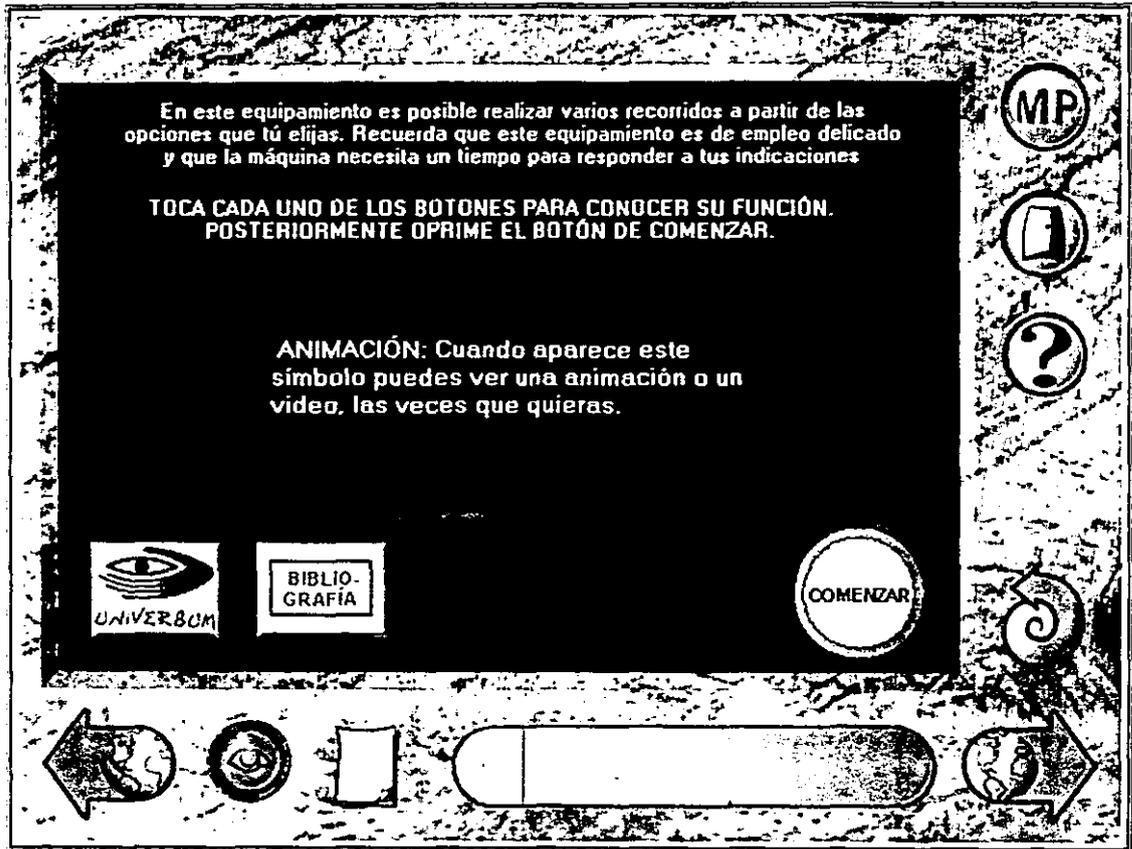
Esta pantalla final estará siempre presente en todos los hipermedios de Geología así como también la manera de navegar, quedando definida de esta manera la interfaz gráfica y que, junto con el diseño del mueble en donde estará el equipo así como todo el diseño museográfico, se establecerá una unidad gráfica total para toda la sala del Sistema Tierra. Sin embargo, a pesar de tener ya un modelo a seguir para la creación de todas las pantallas, cada una de ellas significó un problema de diseño a resolver, ya que en cada caso la información que se presenta y sus mecanismos de interacción en específico eran distintos. Para el acomodo de los distintos elementos dentro del área de imagen, nos fue de gran ayuda establecer márgenes predeterminados tanto para cajas de textos, cabezas(títulos), como para botones, en el código de la programación llamándolos cada vez que era necesario y agilizando así, todo el proceso de diseño.

Una vez que se ha establecido la gráfica global de los equipamientos, comenzamos con la etapa de realización del proyecto partiendo de una **lista maestra** en donde se determinan todos los elementos que lo van a conformar como son: gráficos, animaciones, video, audio, música, textos, iconos, fotos, botones de menú, etc., a la vez que el programador continua con el diseño de la programación. Esta etapa es la más larga de la producción, donde se emplea más gente y se define la calidad del hipermedio.

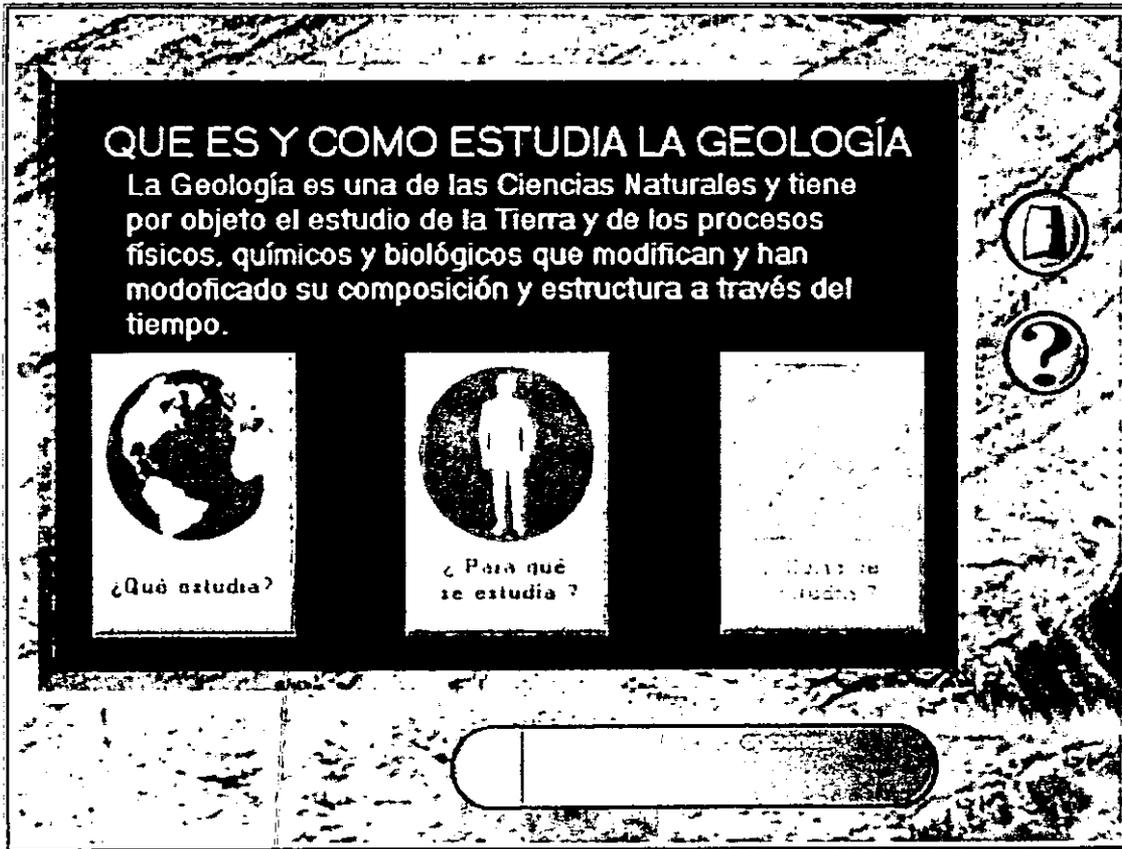
A continuación les mostraré algunas de las pantallas más representativas de los distintos hipermedios que se encuentran en la sala del Sistema Tierra del Museo de Geología, con lo que se dará término al desarrollo de este documento. Al ir presentando cada una de ellas se irán haciendo comentarios explicando su funcionamiento.



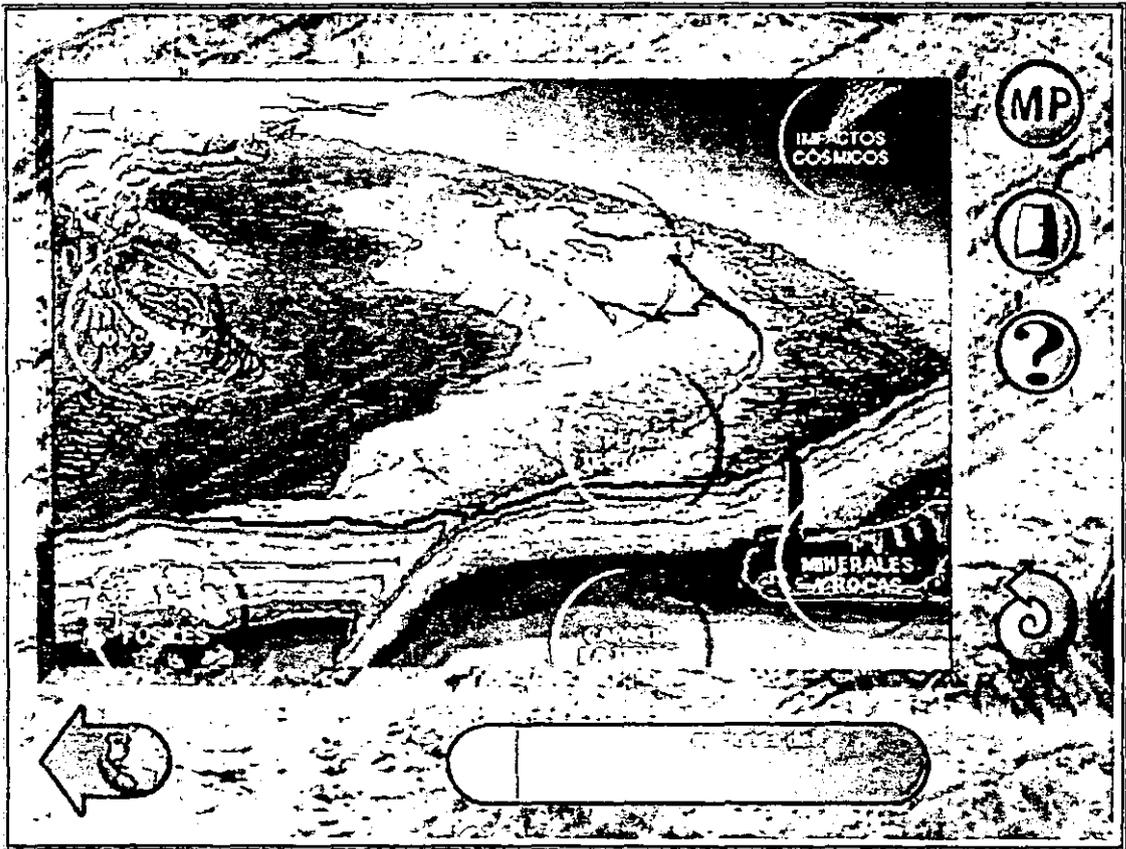
Existe una pantalla de protección distinta de acuerdo al tema de cada multimedia. El usuario sólo tiene que tocar el monitor para dar comienzo al programa. En este caso la pantalla de protección es una animación en donde se muestra como se fue formando nuestro planeta Tierra.



Después de que se toca la pantalla de protección, se muestra la pantalla de instrucciones, en esta el usuario tiene que presionar el botón del que quiera conocer su función y esta aparecerá en la parte central de la pantalla. También puede acceder a la bibliografía o a los créditos de quien realizó el equipamiento. Para iniciar sólo se tiene que presionar el botón de "COMENZAR".



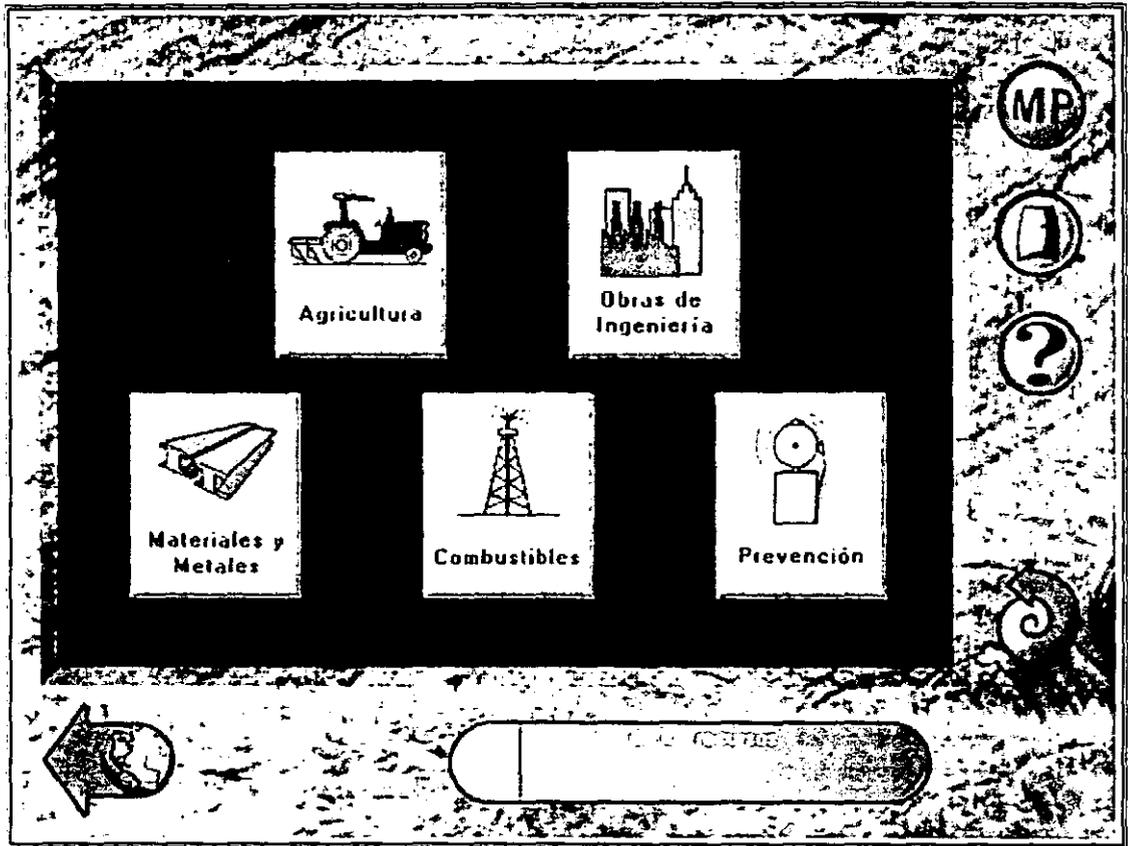
Esta es la primer pantalla con la que da comienzo el multimedia "Sistema Tierra". Es el menú principal del cual parten los tres amplios temas en lo que se dividió todo el cuerpo teórico.



Menú sensible en donde se muestran los siete fenómenos que estudia la Geología. Cada uno de los temas constituye un multimedia distinto. Esta es una manera de presentar opciones para que el usuario elija alguna a partir de una ilustración. En este caso se optó por este sistema de menú ya que, además de ser muy atractivo presentarlo en una ilustración a color, favorece la comprensión de todos los elementos al integrarlos en un sólo paisaje.

The screenshot shows a multimedia application interface. On the left, there is a large, detailed image of a fossilized ammonite shell. To the right of this image is a dark rectangular box containing the following text: **FÓSILES**, followed by a paragraph: "Los fósiles son restos, huellas o impresiones de animales y plantas conservados en las rocas." Below the text is a button labeled "VER" with a small icon of a footprint. To the right of the main content area, there is a vertical column of four circular icons: the top one contains "MP", the second contains a book icon, the third contains a question mark, and the bottom one contains a spiral shell icon. At the bottom center of the interface is a horizontal progress bar with a slider.

El multimedia "Sistema Tierra" tiene la función de ser un índice de todo lo que hay que ver en la sala del mismo nombre. Por tal motivo la información que se da en cada pantalla es muy breve; una pequeña definición del tema, una imagen atractiva que la apoye y un botón con el cual aparece un mapa mostrando la ubicación de los equipamientos relacionados.



Pantalla de menú con las cinco principales aplicaciones de la Geología en la vida moderna. En este caso se aprovechó el uso de texto combinado con iconos dentro de los botones para dar mayor valor a los mensajes.



En esta pantalla hay dos niveles de información: primero, un texto introductorio en donde se explican como intervienen cada uno de los elementos que se muestran abajo(cristal, mineral...), segundo, al oprimir alguna de las imágenes, el botón se resalta y cambia el texto introductorio por otro en donde se amplía la información acerca del tema que se eligió, si este botón se presiona de nuevo entonces el texto introductorio vuelve a aparecer.



Esta es la primera pantalla de "Cristales", en ella se intenta mostrar cómo se forma un cristal de acuerdo a la velocidad con que se enfriaron sus moléculas. La imagen con los círculos es un "loop", es decir una animación cíclica que siempre se repite, representando a las moléculas. Cuando se toca alguno de los dos botones, el loop se sustituye por otra animación en donde se muestra el enfriado rápido o lento de las moléculas, al terminar la animación se monta una fotografía del cristal que se ha formado.

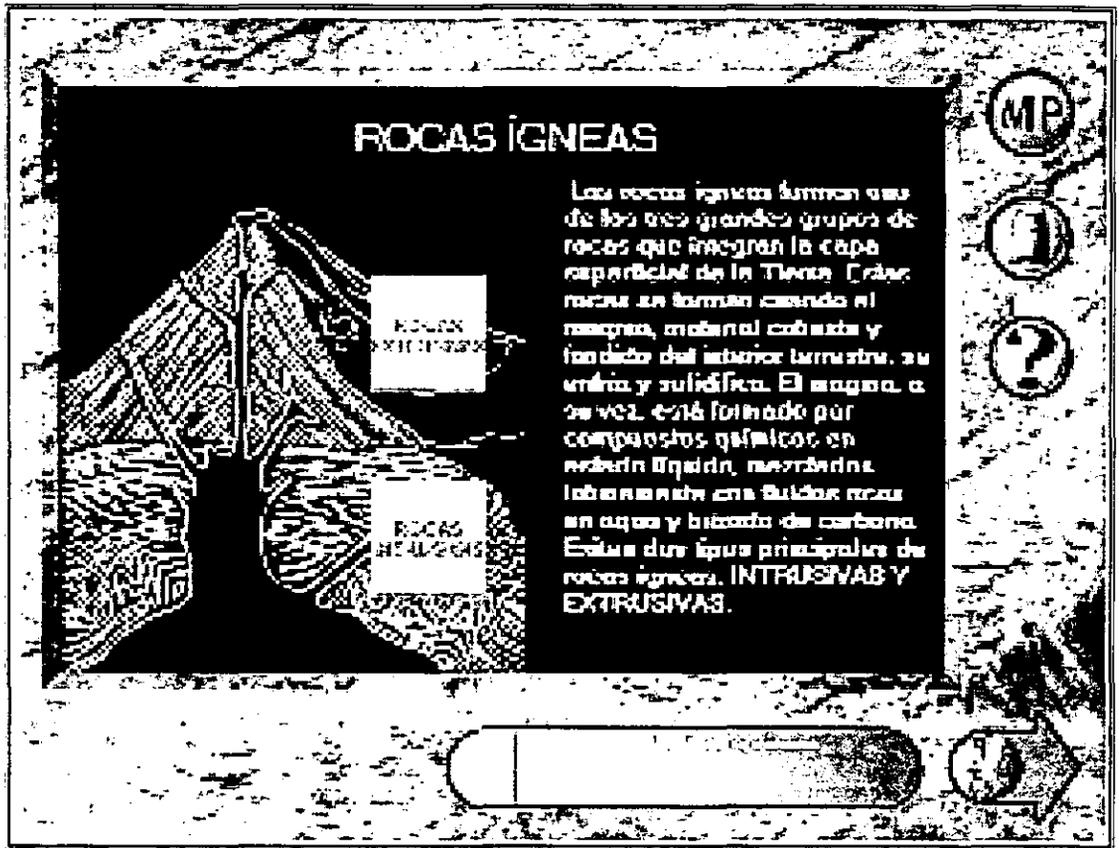
SILICATOS

Es un grupo complejo de minerales en donde el silicio y el oxígeno forman la base de la estructura cristalina del grupo mineral. Según se una en cadenas simples, dobles, anillos, láminas o estructuras, dan origen a diferentes grupos de silicatos.

familias: **osilicatos**

Si + O2 +

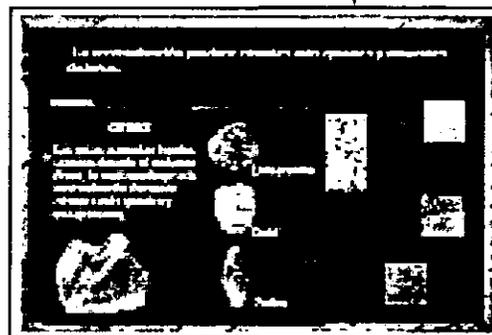
Este formato se usa en varias pantallas para mostrar varias familias de minerales. Las flechas rojas son para avanzar o regresar de foto en foto. La hojita con el signo de "+" se usa para enseñar, dentro de la misma pantalla, más información sobre la familia en específico.

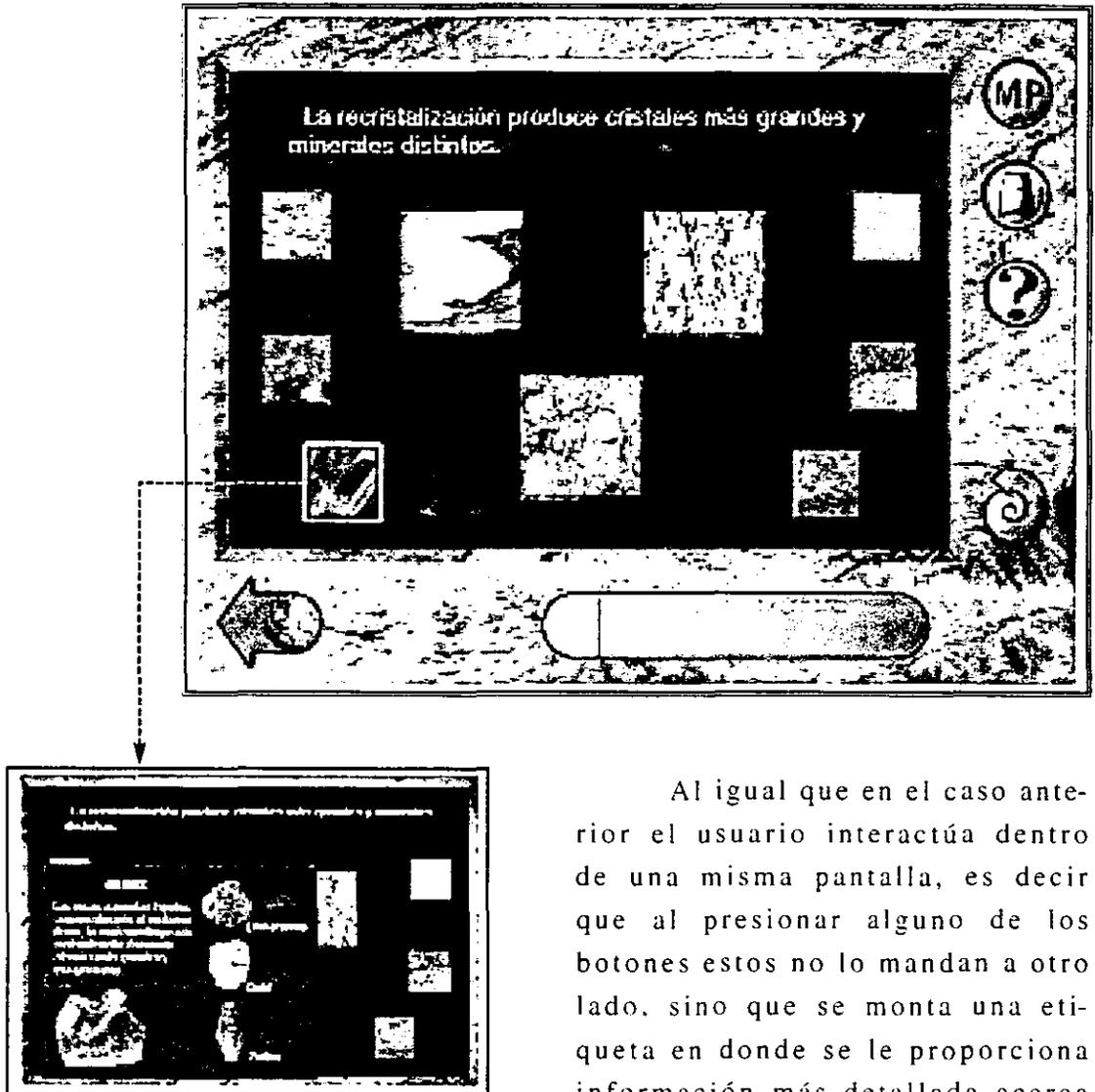


Otro ejemplo de menú en donde los botones se integran aunque no completamente por medio de una transparencia en una ilustración. En este caso la imagen del volcán es importante ya que da una información adicional acerca de la naturaleza del tipo de roca ígnea. Al tocar alguno de los botones la imagen de fondo se anima, mostrando cómo se forma el tipo de roca que se eligió, al terminar pasa a la siguiente hoja.

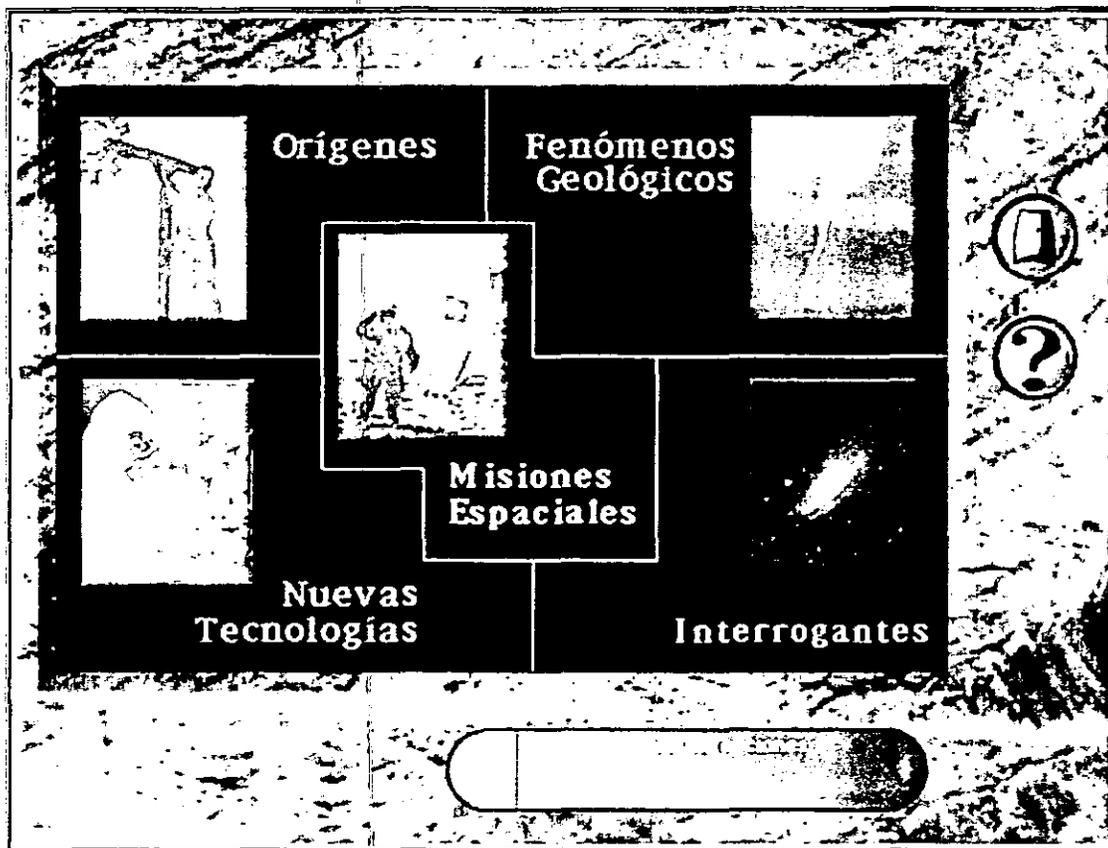


En este caso hay tres botones con un texto, título y una animación. Esta información va cambiando de acuerdo al botón que se oprimió el cual se refiere a un tipo de formación rocosa. El botón que se ha elegido permanece oprimido.



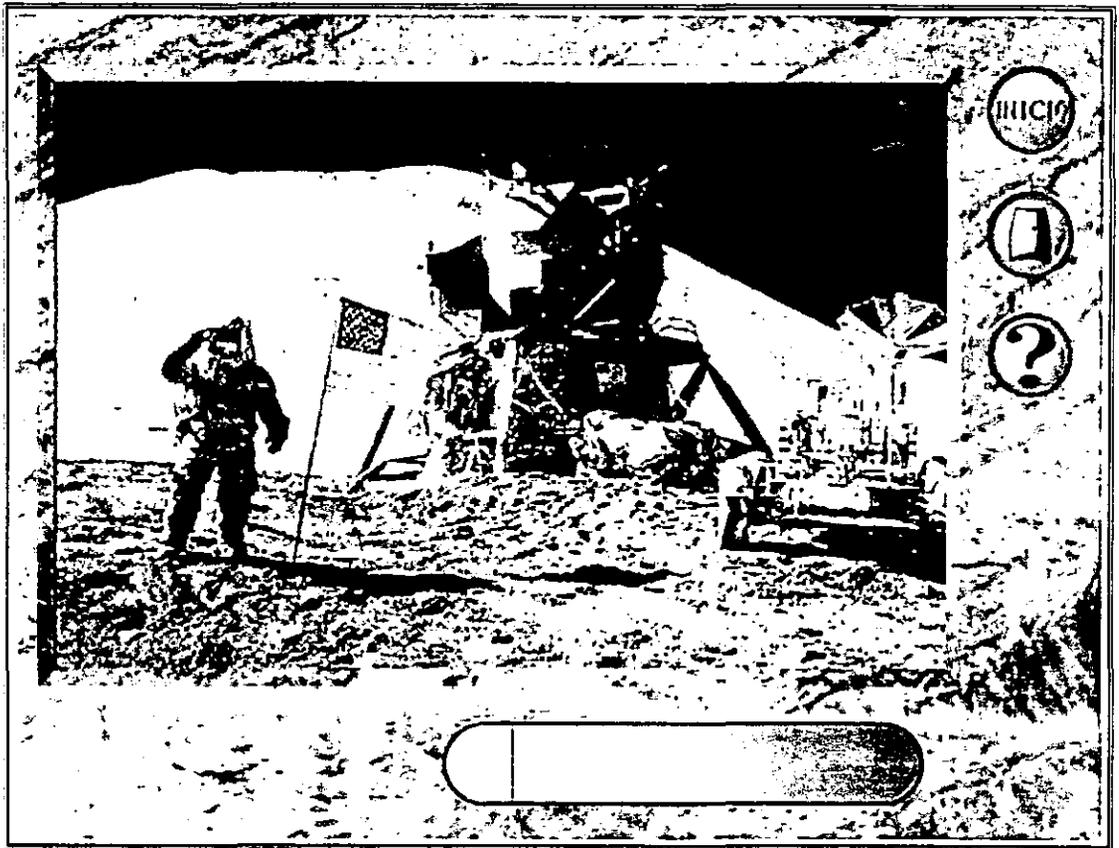


Al igual que en el caso anterior el usuario interactúa dentro de una misma pantalla, es decir que al presionar alguno de los botones estos no lo mandan a otro lado, sino que se monta una etiqueta en donde se le proporciona información más detallada acerca de la roca en específico. Para quitar la etiqueta sólo tiene que tocarla.

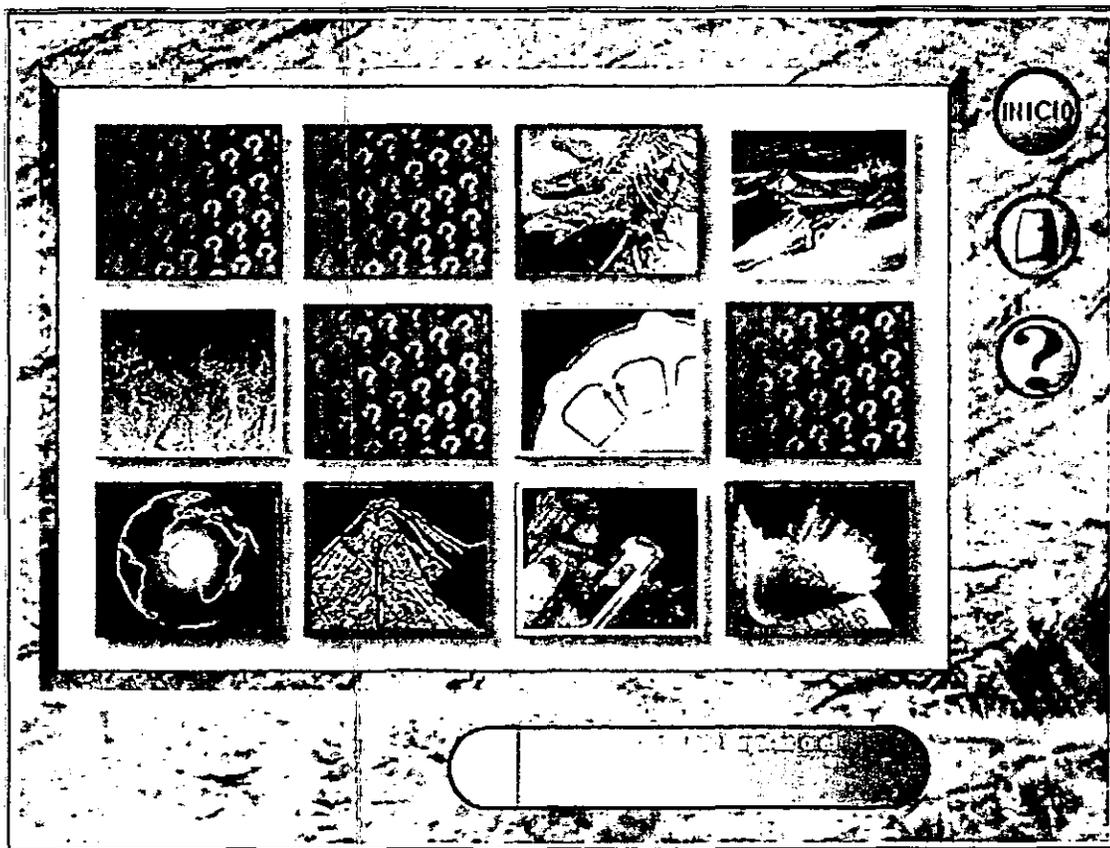


“El Futuro de la Geología” es el único de los cuatro multimedios que tiene audio hasta el momento. Este programa es el que se apega más al estilo de televisión ya que en su mayor parte se muestran videos acompañados de una narración lineal.

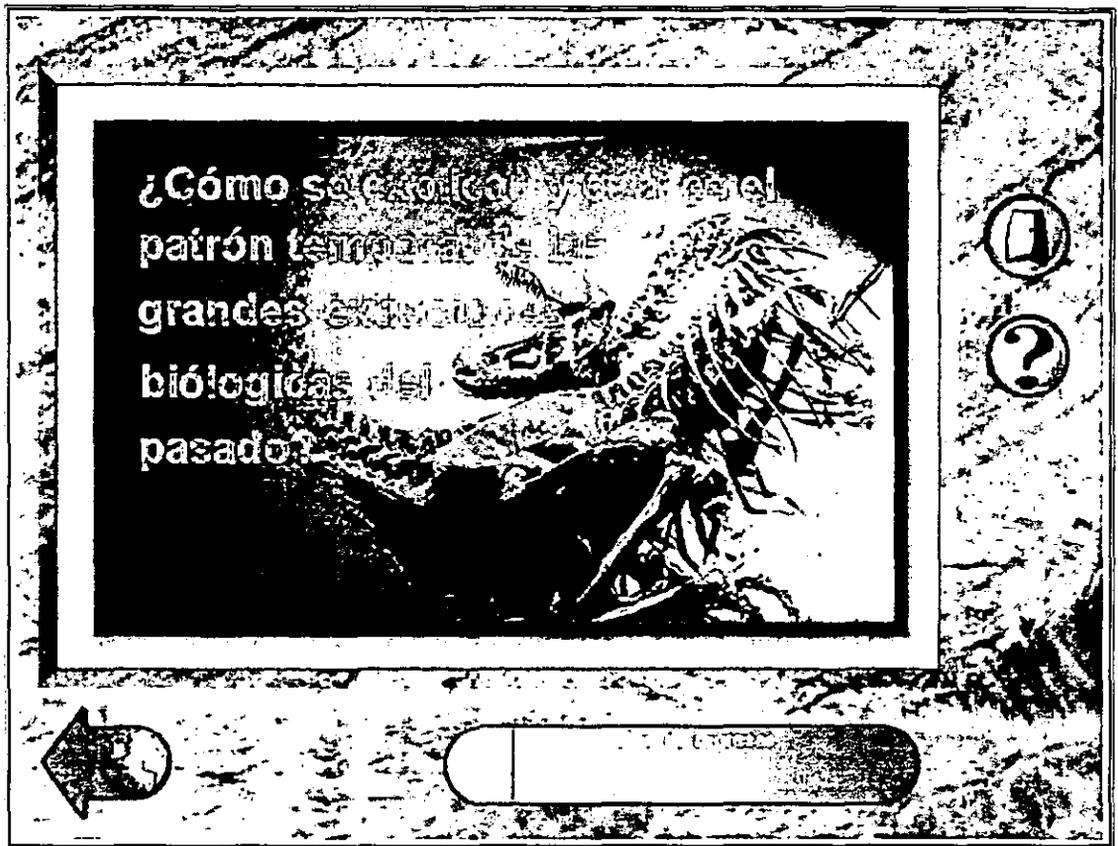
En este menú el usuario tiene la opción de elegir el video en específico que desee volver a ver ya que al comienzo del programa estos aparecen de manera continua.



Fragmento del video que trata acerca de las misiones espaciales que ha hecho el hombre a lo largo de su historia.



Este menú funciona como si fueran unas tarjetas o barajas de juego. Al principio aparecen con la cara azul de manera que todas se vean igual, si el usuario toca alguna, se monta una imagen simulando el reverso de esta en donde habrá una pregunta. Si se vuelve a tocar la pantalla se regresa otra vez al menú en donde la tarjeta que se había elegido estará “volteada”.



Estas son algunas de las tarjetas en donde se da a conocer al usuario algunas de las muchas interrogantes que aún no han podido resolver los geólogos en la actualidad. Al oprimir el botón de “regresar” te conecta con el menú de tarjetas



¿Son factibles catástrofes geológicas que en plazos relativamente breves pongan en riesgo o incluso borren del planeta la civilización y la especie humana?

The slide features a background image of a volcanic eruption with a large plume of ash and smoke. A central black text box contains the question. To the right of the text box are two circular icons: the top one contains a book icon, and the bottom one contains a question mark. At the bottom left of the slide is a circular icon with a left-pointing arrow, and at the bottom center is a horizontal slider control.

CONCLUSIONES



La intención del presente documento es sólo la de mostrar una experiencia de trabajo práctico, es un ejemplo de la realización de un proyecto multimedia sustentado por un cuerpo teórico. Como en toda experiencia esta trae consigo un aprendizaje, que si bien se hace consciente y se expone a los demás, este ayuda para la cada vez mejor realización de futuros proyectos. El desarrollo de la multimedia interactiva tal como la vemos en la actualidad (CD-ROM, DVD, Internet, etc.) es relativamente nueva, por lo que todavía falta mucha bibliografía, sobre todo teórica, que trate y profundice acerca de este nuevo lenguaje de inicio de milenio. Es por esto muy importante que todos los que estamos involucrados en este medio y que estamos día con día en contacto con la práctica, detenernos un momento y reflexionar acerca de cuáles han sido nuestros errores y aciertos, lo que ha funcionado y de que manera lo ha hecho, y después de analizarlos entonces plasmarlos en el papel, de esta manera es como el multimedia irá adquiriendo mayor solidez teórico-práctica que contribuirá para su mejor desarrollo.

Para todos los que diseñamos, no importando el área en la que estemos trabajando, es importante no quedarnos atrapados en el cómo hacer las cosas(know how), en específico hoy en día existe una gran fascinación por aprender paquetería (software) y esto, desgraciadamente muchas veces es más valorado que la carpeta de trabajo o incluso del conocimiento que puedas tener acerca del medio. Si, es importante el aprender paquetería pero hay que recordar que este hecho no

es lo que hace a un diseñador gráfico sino su efectividad para comunicar algo de forma visual.

Debemos de ser más críticos con lo que hacemos y hallar nuevas formas de autoevaluación, es decir observar nuestros trabajos en el contexto para el que fueron creados. Este es un aspecto fundamental para el diseño, y en especial en el desarrollo de hipermedios, ya que si la interfaz no cumple con su propósito, entonces todo el trabajo no habrá valido la pena. Por esto la evaluación de la interfaz al usuario se debe realizar durante todo el ciclo de desarrollo, de manera que el producto final haya pasado por el mayor número de filtros posibles, acercándolo y adaptándolo a las necesidades de la empresa y del usuario.

El multimedia es una forma muy poderosa de comunicación ya que tiene la ventaja de acoplarse al ritmo de cada persona; es decir, va llevando de la mano al usuario porque no hay nada que lo presione para ir más de prisa o más despacio, tú te conduces conforme lo vas necesitando. Este punto se puede aprovechar y tomar en cuenta al máximo al momento de crear un interactivo. Es importante que exista un mayor trabajo de investigación en cuanto al medio, idear nuevas y mejores formas de interacción, diseñar interfaces más intuitivas e inteligentes que se ajusten al propio avance del usuario así como a los impedimentos que este pueda tener, el aprovechamiento de animaciones interactivas que abran un mayor campo de posibilidades, etc., etc. Pero además, no olvidar que lo más importante de los multimedios en sí es que **LA COMUNICACIÓN** se logre.

FORMACIÓN ACADÉMICA

La preparación académica de un profesional constituye los cimientos sobre los cuales se irá construyendo a lo largo de su vida ya sea en el campo laboral o de investigación y docencia. Si estas bases son sólidas la estructura en general no se caerá, claro que a su vez será conveniente reforzarlas y actualizarlas para que esa solidez pueda mantenerse. Sin embargo este proceso sería más difícil si fuera a la inversa, es decir, teniendo una base endeble sobre la cual en un futuro sería necesario meter nuevos cimientos para que el edificio no se nos caiga. En el caso particular de mi formación en la Escuela Nacional de Artes Plásticas, la

aplicación real de conocimientos en el campo de trabajo fue para mí de una manera sutil, sobre todo en lo que respecta al diseño propiamente. Al momento de tener un problema de comunicación gráfica a resolver, automáticamente se comienza a buscar una solución y la aplicación de conocimientos acumulados se da de manera inmediata. Teoría del color, composición, abstracción, síntesis, pregnancias, técnicas visuales y de representación, etc.etc. se conjuntan para lograr el impacto deseado, pero muchas veces no de manera consciente, sino como resultado de toda una práctica y educación visual escolar en primera instancia y posteriormente de trabajo.

Se habla mucho, sobre todo en lo que respecta a mi generación(92-96) y anteriores, que en materia de cómputo la ENAP es deficiente ya que no prepara al alumno para ser competitivo en el campo de trabajo. Este problema a mi parecer se ha ido resolviendo conforme los costos de los equipos de cómputo han ido bajando, en donde gracias al avance de la ciencia, la tecnología es cada vez más accesible para todo el mundo. En este tiempo en el que estamos viviendo el uso de la computadora es indispensable para cualquier profesional, por lo que la inclusión del conocimiento y manejo de esta herramienta en los planes de estudio de la ENAP fue y sigue siendo de suma importancia para que el alumno esté mejor preparado para enfrentarse al campo de trabajo. Es obligación de la universidad el proporcionar los medios y las instalaciones más adecuadas para que tanto maestros como alumnos lo aprovechen en su desarrollo. Pero a su vez es necesario señalar que no toda la responsabilidad recae en la universidad sino también en el alumnado. Se dice que no hay ni buenas ni malas universidades sino buenos y malos estudiantes. Estos deben de buscar los recursos que le ayuden a completar y mejorar su preparación académica ya sea dentro y/o fuera de su escuela. Esta recomendación es también para los maestros los cuales es importante que estén siempre actualizados en sus conocimientos, en realizar más trabajos de investigación en sus áreas de estudio y el compartir sus avances y conclusiones con sus alumnos para que de esta manera exista una retroalimentación que ayude a elevar el nivel académico de nuestra universidad.

Concluyendo, creo que la ENAP me proporcionó, en general, una base sólida teórico-práctica en mi formación como profesional a pesar de las carencias de instalaciones y de la poca preparación (en su tiempo)

que recibimos en cuanto a computación se refiere. La importancia que para mi tiene la ENAP a diferencia de otras escuelas o universidades, es que nos ofrece la oportunidad de entrar en contacto con las Artes Plásticas, el cual es un aspecto que si se aprovecha ayuda mucho a sensibilizar, enriquecer y ampliar la cultura visual del diseñador.

DISEÑO EDITORIAL - MULTIMEDIA

El diseño editorial del presente documento se realizó de manera que guardara cierta relación con la interfaz gráfica del multimedia "¿Qué y Cómo se estudia la Geología?", con la intención de integrar gráficamente ambas partes de la tesis. Sin embargo la relación que existe entre el diseño editorial y el diseño de un multimedia es muy estrecha. De hecho se podría decir que el multimedia es una extensión de los medios impresos con la increíble ventaja de que no es estática al poder incluir video, animaciones, sonido y al reaccionar ante el usuario. Pero este tema nos podría llevar fácilmente a la creación de otra tesis, por lo que solamente haré una equivalencia en cuanto a términos y procesos se refiere entre estas dos materias.

Podríamos hablar de lo que nos ofrece un libro de papel y a su vez de lo que nos ofrece un libro electrónico que sería el equivalente aproximado en el multimedia. En general la principal diferencia y limitación entre un libro de papel y uno electrónico es debido al soporte rígido en el que están almacenados, así como la naturaleza estática que esto conlleva.

En el libro o revista :

- *Su acceso no precisa de elementos físicos adicionales, en el multimedia se requiere de una computadora para poder verlo*
- *Es fácil de leer y de transportar*
- *Permite navegar por la información de distintas formas (pasando páginas o colocando señales)*
- *Se han establecido determinadas normas de diseño y de tipografía, y existe un método de publicación perfectamente definido.*
- *La impresión de textos y gráficos suele ser de muy buena calidad.*

Sin embargo tienen las siguientes limitaciones :

- *Es muy laborioso actualizar su contenido*
- *Es muy difícil adaptar la información*
- *Puede resultar difícil localizar un determinado concepto*
- *No se pueden incluir sonidos, animaciones y videos que complementen y enriquezcan los textos y gráficos*
- *Se deterioran con facilidad*

Las principales aportaciones que el multimedia hace al medio impreso son las siguientes :

- *Reaccionan y responden al usuario de forma dinámica y flexible, es interactiva*
- *Pueden cambiar dinámicamente de acuerdo con las necesidades del usuario*
- *Permiten una lectura no lineal*
- *Gracias a las tecnologías de transmisión por red, pueden diseminarse rápida y económicamente*
- *Los nuevos soportes de almacenamiento permiten mantener enormes cantidades de información y su durabilidad es mayor, por ejemplo el CD-ROM*
- *Ofrecen facilidades de búsqueda que garantizan una recuperación efectiva de la información*
- *Proporcionan más canales de comunicación ya que la inclusión de facilidades multimedia pueden contribuir a crear un entorno de información más rico.*

En cuestión de procesos del diseño tanto en la elaboración de un producto impreso ya sea revista, libro, tríptico, etc. y en el de un programa multimedia o hipermedia existen también algunas coincidencias pero también ciertas diferencias bien marcadas.

- **La diagramación.** En ambos casos esta es muy importante y necesaria ya que se cuenta con un espacio determinado que va a permanecer constante siempre ante el usuario o lector. Es necesario determinar, dependiendo del tipo de información que se vaya a presentar, zonas de texto y de imágenes, espacios para los encabezados, especificar su tamaño y ubicación, y unificar criterios para distinguir secciones o capítulos pero sin que dejen de ser parte del estilo de todo el proyec-

to. Sin embargo en un libro por ejemplo hay que pensar también en los pies de página, en donde va ir la numeración, en el aire que se tiene que dar para la encuadernación, y en un multimedia una zona para botones de navegación, quizá un espacio para la ayuda o dar información extra.

- **Criterio tipográfico.** La jerarquización de la información siempre es importante para cualquier medio en general. Mediante el tamaño y tipo de la fuente, su estilo, color, hasta cuestiones más complejas como inclusión de texturas, montajes fotográficos y animación (sólo en el multimedia) se pueden distinguir títulos, subtítulos, notas importantes, tecnicismos, pies de página, etc.

- **El formato de salida.** Este condiciona ciertos procedimientos técnicos. Por ejemplo en el manejo de texto, en un monitor de computadora la lectura es más lenta y difícil, además que la brillantez es mucho mayor que leer en un libro en donde la lectura es más cómoda y rápida. Debido que la resolución de un monitor (72dpi) no es la misma que el de las impresoras, se puede decir que las fuentes sin patines son mucho más legibles y atractivas cuando se utilizan en tamaños pequeños y cuando se utiliza mucho texto. Generalmente en la página impresa se usa tipografía con patines ya que ayuda a guiar el ojo del lector a través de la línea de texto, y se utilizan fuentes sin patines para los encabezados, aunque no es una regla estricta. En cuanto a las imágenes en una hoja impresa estas deben de tener una óptima resolución la cual variará dependiendo de la calidad de la imprenta y estar en CMYK para poder hacer la selección de color a 4 tintas. En un multimedia con que las imágenes tengan una resolución de 72 dpi y estén en RGB es suficiente, sólo en el caso en que el usuario tenga la opción de imprimir entonces la resolución de la fotografía tendrá que ser mayor, por ejemplo 150-200dpi.

- Lo que determina la mayor diferencia entre uno y otro medio es el hecho que el multimedia tiene capacidades de presentar información **audiovisual, movimiento e interactividad** con el usuario, lo que hace más complejo todo el proceso de diseño y producción, pero que lo hace un medio muy poderoso para mejorar un impacto global y

transmitir mensajes precisos. Estas características traen consigo un concepto diferente e importante que es el de la navegación lineal y no-lineal (ver tipos de navegación cap. 2) la cual no se puede hacer o cuando menos no es tan evidente en un libro que está organizado secuencialmente. Con el uso de **sistemas hipertextuales**, el usuario puede navegar en forma no-lineal rápida e intuitivamente, a partir de enlaces a través de un hipermedio, este sistema es muy usado en internet. Se pueden realizar búsquedas de datos muy poderosas y vincular documentos completos a otros documentos complementando de manera efectiva la información. Así como vincular secuencias de video, sonido, imágenes y animaciones a una sólo palabra que esté resaltada.

Sin embargo el principal problema al que se debe de enfrentar la publicación electrónica a diferencia de la publicación de papel, es la ausencia de métodos bien definidos. Esto conlleva a una libertad a la hora de diseñar la interfaz que puede resultar más contraproducente que beneficiosa₂. Esta ausencia de métodos es normal a cualquier medio que está en proceso de formación, se tiene que estar experimentando varias maneras de presentar la información al usuario y analizar cuáles de estas fueron las más efectivas. Con el paso del tiempo y el aumento en las publicaciones electrónicas se irá definiendo este lenguaje y también estableciendo métodos más eficientes para su creación. Actualmente con la gran difusión que se la ha dado al Internet, ya cualquier persona que tenga una computadora promedio puede conectarse a la red y ver toda una inmensidad de páginas electrónicas que hacen uso de un lenguaje visual que se está estandarizando e incluso también participar en él creando su página personal aunque esto requiere ya de tener un poco más de conocimiento del medio.

Talvez esto nos lleve aún más allá, quizá el hipermedia junto con el hipertexto nos conduzca a fomentar una metodología del pensamiento humano y manejo conceptual lineal y no-lineal y con ello, una visión más amplia del mundo que percibimos.

GLOSARIO



- **Aliasing y Antialiasing** : en gráficos, *el aliasing* se manifiesta en el efecto escalonado que presentan grupos de píxeles que no están confinados a líneas horizontales o verticales. El *antialiasing* es una forma de suavizar el aspecto de los bordes escalonados de las imágenes de mapa de bits cambiando los valores de los píxeles fronterizos a colores intermedios.
- **Baudio** : la velocidad de los modems se miden en baudios: el número de veces por segundo que puede cambiar de estado la señal. Aunque no son exactamente lo mismo, los baudios se usan muchas veces como sinónimos de bits por segundo (bps).
- **CPU** : *Central Processing Unit*, que significa, Unidad Central de Procesamiento. Este término se usa para describir el mueble principal que aloja todos los componentes internos de una computadora (microprocesador, unidades de disco, memoria, circuitos de apoyo, etc.).
- **Curva de Bézier** : segmento definido por dos puntos que, a su vez, tienen cada uno dos puntos tangenciales de control que permiten modificar la curvatura del mismo; se usa en los paquetes gráficos de dos dimensiones y cada vez más en los de tres. Llamada así en honor del ingeniero matemático francés Pierre Bézier.
- **GUI** : *Graphical User Interface* o Interfaz Gráfica de Usuario. A diferencia de las interfaces de software basados en caracteres como por ejemplo MS-DOS, GUI sustituye las órdenes por íconos, dibujos y en general por un entorno visual más amigable.
- **GIF** : *Graphic Interchange Format* o Formato de Intercambio de Gráficas. GIF es un formato estándar para archivos de imágenes en la

WWW. El formato de archivos GIF es muy común, ya que utiliza un método de compresión para reducir los archivos.

- **Hardware** : es todo lo que tiene existencia física como lo es el CPU, el monitor, teclado, unidades de disco, impresoras, scanners, modems, etc.

- **HD** : *Hard Disk* o Disco Duro. El disco duro contiene una serie de discos revestidos magnéticamente en los que se almacenan los programas de la computadora y los archivos en forma digital.

- **Internet** : es una red de redes de cobertura mundial en la que millones de usuarios comparten e intercambian información a través de su computadora.

- **Interactividad** : Cuando el usuario o público tienen un control parcial o total sobre el contenido, programación o resultado final de un programa informático o de ocio.

Describe un tipo de funcionalidad de exploración en línea interactiva. Los vínculos incrustados en palabras o frases permiten al usuario seleccionar texto (p.ej. haciendo "click" con el mouse) y mostrar inmediatamente información relacionada y material multimedia.

- **JPEG** : *Join Photographic Experts Group* o Grupo de Expertos de ensamble Fotográfico. Nombre del comité que diseñó el estándar de compresión de imágenes conocido precisamente como JPG. Está pensado especialmente para imágenes fotográficas con muchos colores y poco a poco ha ido ganando terreno sobre otros estándares.

- **MCI** : *Media Control Interface*, que quiere decir , Interfase de Control de Medios. Es un método de software unificado, manejado por órdenes para comunicarse con dispositivos periféricos de multimedia.

- **Mapa de Bits** : es una matriz de información que describe las características de todos los píxeles que componen la pantalla. Las características de estos píxeles pueden ser el de estar encendidos o apagados (mapas de 1 bit, monocromáticos, blanco y negro), o pueden representar varios tonos de color (4 bits para 16 colores; 8 bits para 256 colores, 16 bits para 32 768 colores y 24 bits para millones de colores).

- **MHz** : es la abreviatura de un millón de hertz o ciclos por segundo. En las computadoras, los Mhz nos sirven para determinar la velocidad de sus microprocesadores. Estos trabajan al ritmo dictado por un reloj de cristal cuya frecuencia varía; 25 MHz, 60 MHz, 180 MHz, 200MHz, 300

MHz, 400Mhz... En cada ciclo de reloj se aceptan y procesan el siguiente grupo de bits y el procesamiento de la instrucción que simboliza. Por lo tanto, mientras más rápido sea el reloj, mayor será la velocidad de procesamiento y el rendimiento de datos. Actualmente los microprocesadores operan tal cantidad de información que se clasifican en *mips*, es decir, millones de instrucciones por segundo.

- **MIDI** : *Musical Instrument Digital Interface*, o bien Interfaz Digital de Instrumentos Digitales. MIDI es un estándar de comunicaciones desarrollado a principio de los ochenta para instrumentos musicales electrónicos y computadoras. Permite que la música y los sintetizadores de sonido de diferentes fabricantes puedan comunicarse entre sí enviando mensajes a través de cables conectados a los dispositivos. MIDI proporciona un protocolo para pasar descripciones detalladas de una partitura musical, como notas y secuencias de notas y qué instrumento las tocará. Los datos MIDI no son sonido digitalizado sino una lista de órdenes en un marco de tiempo de grabaciones de acciones musicales que, cuando se envía a un dispositivo de reproducción MIDI, produce sonido. La calidad del audio dependerá de la salida de sonido y calidad de los instrumentos musicales.

- **MJPEG** : *Moving Picture Expert Group*. Se trata de un modo estándar de comprimir video de imágenes en movimiento.

- **Modem** : Significa Modulador-Desmodulador. Dispositivo de comunicaciones que convierte los datos digitales de una computadora en señales analógicas transmisibles a través de la red telefónica.

- **Multitarea** : Atributo de un sistema operativo o de una aplicación de software que consiste en ejecutar más de una tarea al mismo tiempo, con el objeto de no tener que esperar a que una operación haya finalizado antes de comenzar o reanudar la otra.

- **OCR** : *Reconocimiento Óptico de Caracteres*. es un software que convierte los caracteres de mapas de bits en texto ASCII reconocible electrónicamente. Esto es que podemos digitalizar material impreso por medio de un scanner y convertirlo a texto que se pueda editar como tal en un procesador de textos.

- **Pixels** : abreviatura de *picture elements*, elementos de imagen. Los pixels o pixeles son pequeños puntos fluorescentes que son el elemento de resolución más pequeño en la pantalla de una computadora, televisor, osciloscopio, radar, monitores de video o cualquier otro aparato que

use un tubo de rayos catódicos (TRC).

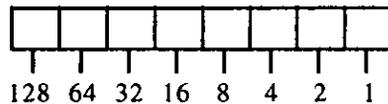
- **ROM** : *Read Only Memory*, que quiere decir, Memoria Sólo de Lectura. También se le conoce como *firmware*. El ROM contiene una serie de instrucciones permanentes asociadas a las capacidades cotidianas de bajo nivel de la computadora. Por ejemplo, cuando encendemos la computadora, el *firmware* sabe qué debe buscar y en qué parte del disco para inicializar todas las funciones.

- **RAM** : *Random Access Memory*, que significa, Memoria de Acceso Aleatorio. Es una memoria volátil, o sea que sólo conserva información mientras no se apaga la computadora. El término "acceso aleatorio", se refiere al concepto de que es posible obtener acceso de manera única a cualquier dirección de memoria con la misma velocidad. En la memoria RAM residen los programas y los datos mientras el usuario trabaja con ellos. Ciertos programas como el Photoshop, requieren de mucha memoria en RAM para poder procesar las grandes cantidades de información que usan las imágenes de mapa de bits.

- **Unidades de memoria** :

• **Un bit** (*binary digit*, dígito binario) : es un elemento de información que representa el número " 0 " que corresponde a "apagado" o "no", y el número " 1 " que equivale a "encendido" o "si".

• **Un byte** es grupo de 8 bits consecutivos, en el que cada bit representa una posición de valor diferente ;



La combinación del estado de los 8bits, puede describir cualquier número entre 0(00000000) y 255(11111111).

• **Un kilobyte o 1K** es un grupo de 1024 bytes (1024 es 2^{10} en numeración binaria).

• **Un megabyte ó 1MB** es aproximadamente 1 000 000 bytes (1024 x 1024 = 2^{20} = 1,048,576).

• **Un gigabyte o 1GB** es aproximadamente mil millones de bytes (2^{30} = 1,073,741,824).

- **Render** : Término en inglés que se usa en los programas de 3d. Hacer un *render* es la aplicación de color, texturas, luz y sombras a un modelo o escena, para crear un bitmap final de dos dimensiones. Equivale a tomar una fotografía a un modelo dentro de un estudio o set de cine o televisión

- **RISC** : *Reduced Instructions Set Computing* que quiere decir Computación en Conjunto Reducido de Instrucciones. Es un microprocesador que se basa en el principio de que unas cuantas instrucciones más simples y rápidas pueden realizar tareas de manera más eficiente que un gran surtido de instrucciones complejas como lo hacen los microprocesadores CISC (*Complex Instructions System Computer*). Computadoras producidas por Silicon Graphics, Hewlett Packard, SUN, DEC y Apple e IBM usan este tipo de microprocesador RISC.

- **SCSI** : *Small Computer System Interface*, que quiere decir, Interfase Pequeña de Sistemas de Computadoras. SCSI es un protocolo de comunicación para computadoras que permite conectar equipo periférico como digitalizadores(scanners), unidades de disco, unidades de CD-ROM y otros dispositivos que sean compatibles. SCSI es cientos de veces más rápido que los protocolos en serie o en paralelo.

- **Software** : es lo que le dice a la computadora qué hacer, son los programas, sistemas operativos y datos.

- **SX, DX** : son las letras que se usan para nombrar ciertas características de los procesadores de computadoras. **SX**, se usa para decir que el equipo no tiene un coprocesador matemático, y **Dx** para el que si lo tiene. Por ejemplo: 486/SX, 486/DX.

- **Tiempo real** : Rápida transmisión y proceso de datos orientados a eventos y transacciones a medida que se producen, en contraposición a almacenarse y retransmitirse o procesarse por lotes.

- **Tarjeta de Compresión de Video** : Son adaptadores que aumentan la capacidad de la computadora para reproducir video.

- **VGA** : *Video Graphics Array*, Arreglo Gráfico de Video. es un estándar de gráficos para PC. La configuración de 640 x 480 pixeles de 256 colores (8 bits) es el default de la mayoría de los sistemas Windows y Macintosh.

BIBLIOGRAFÍA



- Álvarez, Bañuelos, Marquez Ana. Usos Educativos de la Computadora, CISE-UNAM. México, D.F., 1994.
 - Anderson, Carol, Veljkov, Mark. Creating Interactive Multimedia, Ed. Scott Foresman & Company, 1a. ed., EUA, 1990.
 - Burger, Jeff. La Biblia del Multimedia, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, EUA, 1992.
 - Breslow, Norman. Basic Digital Photography, Ed. Focal Press, 1a. ed., EUA, 1991.
 - Castro, Ibarra Mario. El Camino Fácil a Multimedia, Ed. MacGraw Hill, Bogotá, Colombia.
 - Copland, Aaron. ¿Cómo Escuchamos la Música?, Ed. Paidós, EUA, 1990.
 - Chion, Michael. La Audiovisión - Introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido, Ed. Paidós Comunicación, 1a. ed., Barcelona España, 1993.
 - Díaz, Paloma, Catenazzi, Nadia, Aedo, Ignacio. De la Multimedia a la Hipermedia, Ed. RA-MA, Madrid, España, 1996.
-

BIBLIOGRAFÍA

- Foley, James, et al., Introduction to Computer Graphics, Ed. Addison Wesley, 2a.ed, EUA, 1994.
- Fiske, John, Introducción al Estudio de la Comunicación, Ed. Paidós Comunicación, EUA, 1989.
- Goddard, Lourdes, Guionismo, Ed. Diana, México, 1989.
- Koegel Buford, John, Multimedia Systems, Ed. Addison Wesley, 1a.ed., EUA, N.Y., 1990.
- Luther, Arch, Designing Interactive Multimedia, Ed. Bantam, Nueva York, EUA, 1992.
- Martín, Aurora, Comunicación Audiovisual y Educación, Ed. Anaya, Salamanca, España.
- Norton, Peter, Introducción a la Computación, Ed. MacGraw Hill, México, 1995.
- **Revista EL MAC** no.6, Ediciones Zinco Multimedia S.A., Madrid, España, 1996
- Rodríguez, Rivera Antonieta, La Intervención del Diseñador Gráfico en la Realización de Programas Educativos por Computadora, Tesis para obtener el título de Licenciada en Diseño Gráfico, ENAP-UNAM, México, D.F., 1995.
- Thompson, John, El concepto de cultura, Ed. UAM, México, 1995.
- Vaughan, Tay, Todo el Poder de Multimedia, Ed. Mc.Graw Hill, 2a.ed., EUA, 1995.
- Wodaski, Ron, Multimedia para Todos, Ed. Prentice Hall, EUA, 1995.