



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

QUIOSCOS MULTIMEDIA EN ESPACIOS MUSEOGRÁFICOS

208827

TESIS

que para obtener el título de
Licenciada en Comunicación Gráfica presenta:

ELVIA MORENO POSADAS



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE CULTURA

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS
BOCHILCO D.F.

Dirección: Lic. Francisco Estrada Rodríguez

Asesoría: Lic. Teresa Mendiola Quiroz
Mtra. Leticia Chávez Martínez

México, D. F. 2001



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.

Dedicatoria

*A mis padres,
Jovita y Raúl,
principalmente dedico a ellos este trabajo
que simboliza una pequeña retribución a
su apoyo, comprensión, paciencia, esfuerzo
y sobre todo, todo su amor.*

*A mis abuelos Paz y Filemón
que con su ejemplo me enseñaron a luchar con amor
por los sueños e ideales y
a vivir la vida como si fuera el primer día.*

*A mis hermanos:
a Robert,
Chali,
Yoyis,
Candla,
Rolis
e Isdaniel
y a mis sobrinitos:
Atel y
Yayito
a TODOS
los quiero mucho.*

Agradecimientos

*A Dios,
por permitirme lograr y compartir este paso
rodeada de mis seres queridos.*

*A la UNAM fuente de conocimiento,
le debo una parte de mi vida muy importante
y realmente maravillosa.*

*A mis amigos,
por estar ahí.*

*Quiero agradecer de manera especial
a Tremendiola por corretearme,
por su crítica y sobretodo
por su apoyo incondicional.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	I
CAP. 1. MULTIMEDIA	1
1.1 MULTIMEDIA	1
1.1.1 Origen	1
1.1.2 Definición	2
1.1.2.1 Medios de comunicación	3
1.1.3 Funcionamiento	5
1.1.3.1 Interfaz gráfica	5
1.1.3.2 Funcionamiento de hipervínculos	8
1.1.3.3 Hotspot	8
1.2 QUIOSCO MULTIMEDIA	13
1.2.1 Usos según su ubicación	14
1.2.2 Quioscos multimedia en espacios museográficos	16
1.2.2.1 Museos	16
1.2.2.2 Definición	18
1.2.2.3 Clasificación	19
1.2.3 Museos de Ciencias	20
1.2.3.1 Antecedentes	20
1.2.3.2 Historia	20
1.2.3.3 Antecedentes en México	21



1.2.3.4 Características y objetivos	22
1.2.4 Quioscos dentro de Museos de Ciencia	22
1.2.4.1 Antecedentes	23
1.2.5 Universum	24
1.2.5.1 Sala Infraestructura de Nuestra Nación	27
CAP. 2. COMUNICACIÓN	35
2.1 COMUNICACIÓN	35
2.1.1 Niveles o modos de comunicación	36
2.1.2 Proceso de comunicación	38
2.2 PERCEPCIÓN	42
2.2.1 Clasificación sensitiva	44
2.2.1.1 Intersensorialidad	46
2.2.2 Interactividad	47
2.2.3 Atención	48
2.2.4 Factores que influyen en la percepción	50
2.2.4.1 Factores internos	51
2.2.4.2 Factores externos	52
2.2.5 Procesamiento de la información	53
2.2.5.1 Redundancia	53
2.2.5.2 Recuperación de información	54
2.2.5.3 Mecanismo de reintegración	55



CAP. 3. ELEMENTOS DE LA INTERFAZ GRÁFICA	59
3.1 IMÁGENES, TEXTO Y AUDIO	60
3.1.1 Clasificación	62
3.1.1.1 Visuales	62
3.1.1.2 Texto	73
3.1.1.3 Auditivos	78
3.1.2 Signos	80
3.2 CONSIDERACIONES	82
3.2.1 Claridad, consistencia y concisión	82
3.2.2 Constantes técnicas	83
3.2.2.1 Mensajes de reafirmación	88
3.2.3 Unidad espacial y unidad temporal	90
CAP. 4. CASO PRÁCTICO	93
4.1 SITUACIÓN	93
4.1.1 Antecedentes	96
4.1.2 Propuestas	100
4.2 CASO PRÁCTICO	103
4.2.1 Proceso de elaboración	106
4.2.1.1 Preproducción	106
4.2.1.2 Producción	107
4.2.1.3 Postproducción	107



4.3 "CARRERAS"	108
4.3.1 Unidad Espacial	109
4.3.2 Unidad Temporal	113
4.3.3 Función y Funcionamiento	115
CONCLUSIONES	119
ANEXO 1. DIRECTORIO DE LA AMMCCYT	123
ANEXO 2. CLASIFICACION MEXICANA DE ACTIVIDADES Y PRODUCTOS	127
ANEXO 3. SONIDOS Y SUS EFECTOS	133
BIBLIOGRAFÍA	137



Entre el Hombre y sus medios de comunicación existe una relación permanente de mutua adaptación. Así, las necesidades de comunicación de la sociedad, producen cambios tecnológicos que se aplican para actualizar los medios de comunicación ya existentes, o bien, para dar lugar a otros nuevos. Entonces, al ser adaptados socialmente, modifican la manera en que se relaciona el Hombre con sus semejantes, con los objetos y con su entorno, generando de esta manera, una vez más, nuevas necesidades a satisfacer.

Un medio de comunicación se diferencia de otro porque tiene cualidades únicas. Y aunque en muchas ocasiones su lenguaje puede mantener similaridad con el de medios ya establecidos (como en el caso del cine que se apoya en parte del lenguaje fotográfico), tiene, además, otras cualidades que, ya integradas conforman su propio lenguaje.

Las cualidades que distinguen a Multimedia son: la posibilidad de digitalización de información de diferente índole (video, fotografías, audio, etc.), el uso de la computadora como soporte para la producción y presentación del mensaje y la interactividad. Dichas cualidades solucionan necesidades de almacenaje y presentación multimedia de una gran cantidad de información y ofrece al usuario su búsqueda rápida y precisa al ritmo que desee, según se lo permita la aplicación.

Está presente en la web, en CD-ROM y de manera fija en los quioscos multimedia. Para fines de esta tesis, se presenta la sección

“Carreras” del quiosco multimedia “Agricultura” ubicado en la Sala Infraestructura de Nuestra Nación de Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM.

Me interesó realizar una tesis sobre Multimedia porque es un medio de comunicación relativamente reciente en nuestro país, al que personalmente desconocía y que involucra mi labor. La orientación que le doy a este trabajo surge de la poca y mala experiencia que tuve como usuario hasta antes de iniciar este trabajo.

Dicha experiencia fue frustrante por diversas razones: sólo podía adelantar y retroceder pantalla por pantalla, algunas eran muy cansadas porque en ellas, simultáneamente había texto escrito con cambio de imágenes, además de un audio, con contenido diferente al escrito; por último, los cambios de pantalla eran muy lentos, y al no haber señal o indicación de que la computadora estuviera ejecutando lo solicitado me distraía tratando de adivinar que estaba pasando y para cuando por fin cambiaba de pantalla, ya había olvidado la última información abordada.

Mi inquietud por saber sobre Multimedia me llevó a revisar bibliografía, entonces más escasa, que abordaba predominantemente aspectos técnicos sobre formatos a utilizar, cómo digitalizar, etc., pero casi no hacía referencia a Multimedia como un medio de comunicación que transmite mensajes a un receptor que quizá nunca ha tenido experiencia con él.

De ahí que me interesara investigar más sobre cómo lograr, por medio de las herramientas y recursos de la Comunicación Gráfica, que el funcionamiento y manejo del medio fuera más “amigable” (sencillo y claro) con el receptor, para que éste centrara su atención en el mensaje y no en el funcionamiento del medio.

Considero que, desde el punto de vista de la Comunicación en general y de la Comunicación Gráfica en particular, el revisar aspectos y factores que intervienen en la percepción es de gran utilidad para el mejor manejo del lenguaje y recursos de los medios de comunicación con el fin de que realmente suceda la comunicación; lo que para el desarrollo de aplicaciones multimedia no es la

excepción si se considera que es para el receptor, es decir, "perceptor" para quien se comunica y que, en última instancia será quien enfrente a este nuevo medio de comunicación y quien decodifique los mensajes transmitidos a través de él. Entonces, en este caso el conocer más sobre el receptor me ayudará a conocer cómo aplicar los conocimientos, recursos y herramientas de la Comunicación Gráfica para que el funcionamiento del medio sea más claro y entendible. Es por ello que los temas abordados en esta tesis son los siguientes:

Puesto que desconozco si el lector de este trabajo tiene o no experiencia previa con el tema, en el primer capítulo se define y conoce lo que es Multimedia y se centra en una de sus modalidades: el quiosco multimedia. Además, se aborda el entorno y el contexto en el que ocurrirá la experiencia del usuario con la aplicación multimedia, en este caso, dentro de un espacio museográfico específico (la Sala Infraestructura de Nuestra Nación, Museo de las Ciencias Universum); se abordará el desarrollo de los museos para entender el actual enfoque y preocupación de estos recintos centrado en los receptores, así como en la tendiente utilización de la interactividad.

En el siguiente capítulo, el segundo, se tratará el tema de la comunicación: los factores necesarios para que exista tal, los diferentes niveles de comunicación, los elementos que intervienen en el acto comunicativo, los diferentes tipos de medios comunicación; todo ello para enfocar y entender este trabajo desde la perspectiva de la comunicación gráfica, puesto que, de lo que se trata es de satisfacer una necesidad de comunicación, en cuyo proceso intervienen diferentes elementos de los cuales, en esta tesis se dará mayor énfasis en el receptor. Por lo que este capítulo también abordará la percepción, los diferentes aspectos y factores que intervienen en ella, tales como la atención, la interactividad, etc., mismos que influyen en el acto comunicativo.

Cabe aclarar que, debido a mi formación, personalmente, considero que la información sobre percepción aquí presentada, con toda seguridad es parcial, y puede ser abordada por los conocedores del tema, desde diferentes corrientes de la percepción, con mayor profundidad.



Debido a que el principal interés en este trabajo es identificar la manera en que el receptor influye como "ser perceptor" en el manejo de los recursos expresivos, es decir, del lenguaje del medio para asegurar, en la medida de lo posible, que su uso sea intuitivo con el propósito de que resuelva sus necesidades de comunicación. En el tercer capítulo se abordará sobre los elementos que integran el lenguaje multimedia y se mencionaran algunas recomendaciones de diversos autores para mejorar el funcionamiento del medio.

En el último capítulo se revisará el caso específico ya mencionado: se describirá la situación en la que se dió y en base a lo abordado en esta tesis se harán las propuestas correspondientes, no sin antes mencionar el proceso de elaboración utilizado en el desarrollo de este tipo de trabajos.

1.1 MULTIMEDIA

1.1.1 Origen

En diversas áreas del conocimiento se empieza a utilizar en épocas diferentes el término "multimedia" para designar usos distintos que tienen en común el empleo de múltiples medios, de ahí "multi" "media". En las artes escénicas se considera a la ópera como su precursora, en publicidad inicia con las presentaciones empresariales, y en computación, se origina cuando Vannevar Bush conceptualiza en 1945 el antecedente de Multimedia: el "memex" un sistema de referencia cruzada para almacenar y mantener todos los escritos científicos (Anderson, C. y Veljkov, M., 1990); el cual no se materializa, pero inspira el desarrollo de tecnologías como el *mouse*, *windows* y el hipertexto, posibles en la década de los sesenta, quince años después. La utilización del término en tan diversas y diferentes áreas no es casualidad, pues la combinación de varios medios para transmitir un mensaje resulta ser una solución funcional y atractiva para comunicar, ya que ofrece una experiencia audiovisual con variadas posibilidades expresivas.

Multimedia surge en un contexto en el que comunicarse es vital. Ante la saturación por el despliegue y acumulación de una enorme cantidad de información de diferente tipo (fotografía, texto, audio, animación, etc.), sobre cualquier tema, abordada desde diversas

perspectivas y niveles; la sociedad desarrolló, con la ayuda de algunas innovaciones tecnológicas -como el hipertexto-, soportes de almacenamiento y sistemas de manejo fácil y sencillo que permiten la búsqueda rápida y el acceso preciso a la información requerida, y que combinadas fueron la base de Multimedia.

1.1.2 Definición

Para entender y delimitar en esta tesis, el significado de Multimedia y su área de acción, se mencionará a continuación algunas diferencias que hiciera José Luis Oliva Posada, presidente de la desaparecida Asociación Mexicana de Multimedia y Nuevas Tecnologías A. C., cuando se empezaba a utilizar el término en México.

Con el fin de evitar confusiones, asignó nombres diferentes a tres usos que indistintamente se nombraban como "multimedia", llamándolos Transmedia, Intermedia y Multimedia, (Sánchez, C., 1995).

El Transmedia se refiere a la utilización de la computadora como auxiliar en la elaboración de mensajes para un medio ya consolidado. Tal es el caso de la edición electrónica de publicaciones, también conocida como *desktop publishing*.

Intermedia es de carácter experimental, se refiere a la mezcla simultánea de diversos medios de comunicación para transmitir un mensaje. Esta categoría incluye al "teatro multimedia".

Y por último, Multimedia define al uso de la computadora para elaborar y presentar sus productos, los cuales también son conocidos como aplicaciones, que integran tres o más de los siguientes tipos de datos: texto, imagen fija o en movimiento, audio, gráficos, etc.

A excepción de éste término, el uso de los otros dos no prosperó. Lo que diferencia a Multimedia del Transmedia e Intermedia es la utilización de la computadora para elaborar y transmitir el mensaje.

Resumiendo, con Multimedia, su usuario o receptor mantiene una actitud participativa, interacciona con el mensaje del emisor o contenido de la aplicación. Para la presentación de dicho mensaje cuenta

con múltiples posibilidades expresivas, pues su lenguaje integra un mínimo de tres de los siguientes elementos en sus diferentes variantes: sonido (música, voz, efectos), texto, imágenes fijas (fotografías, ilustraciones y gráficos) y en movimiento (video, animación, etc.). Por último, utiliza a la computadora como herramienta en la elaboración de los mensajes y también como soporte físico del medio.

En adelante se utilizará el término "aplicación multimedia" para designar al mensaje o producto que será transmitido a través de Multimedia.

La definición que Posada dio sobre "Multimedia" se ha modificado teóricamente de acuerdo con su evolución práctica dentro de la sociedad, ahora, desde el paradigma de la comunicación puede definirse como un medio de comunicación.

1.1.2.1 Medios de comunicación

Algunas cualidades propias del hombre son su capacidad para modificar su entorno con herramientas elaboradas por él mismo. En este sentido, los medios de comunicación son instrumentos que modifican su relación con sus semejantes y con su entorno. Mac Luhan decía que los medios de comunicación son una extensión del hombre, que amplían los sentidos individuales.

Los medios de comunicación surgen para satisfacer las necesidades de comunicación de la sociedad. Muchas veces los nuevos pueden tener de otros ya establecidos, similitudes de lenguaje y funcionamiento; que al ser identificadas y dominadas por el receptor, le facilitan el manejo del medio y la decodificación de los mensajes.

Wilbur Schramm (Schramm, W., 1982) clasifica a los medios de comunicación como personales y de masas.

√ Dentro de los medios de comunicación personales el principal exponente es el cuerpo. En este tipo de comunicación se utiliza, además del lenguaje verbal, la comunicación no verbal conocida también como lenguaje silencioso, el cual incluye: el movimiento corporal o kinésico (gestos, postura, movimiento de ojos, etc.);

paralenguaje (cualidades de la voz, risa, bostezo, etc.); proxemia (distancia entre los interlocutores); olfato, sensibilidad de la piel al tacto y temperatura, y uso de artefactos (vestidos, cosméticos, etc.).

- √ Dentro de los masivos se encuentran los impresos (periódicos, revistas, libros, folletos, circulares, carteles) y los electrónicos (programas de audio y grabaciones de audio; programas de televisión, películas y videos).

Las diferencias entre ellos radican en que, los personales involucran los cinco sentidos porque emisor y receptor están presentes físicamente en el acto comunicativo y la retroalimentación es inmediata, por lo que las necesidades específicas de información de ambos pueden ser resueltas en el acto. En cambio los medios masivos tienen un poder de réplica mayor, llegan a un público más amplio y heterogéneo, la retroalimentación es latente (es decir, no se da en el momento), y los sentidos a los que apela solamente son uno (vista) o dos (vista y oído).

Cuando Schramm hizo esta clasificación, mencionó la creciente inquietud de crear medios que llegen a un amplio público como los medios masivos, pero que le proporcionen al receptor mayor posibilidad de control, soportes de gran almacenaje y, complementariamente, sistemas electrónicos de recuperación de información. Características presentes en Multimedia, por lo que se le puede considerar parte de esa nueva generación de medios.

Multimedia al tener similaridad con ambos tipos de comunicación, ya no puede clasificarse como uno de ellos, personal o de masas, pues entra dentro de un nuevo rubro. Puede decirse que es un medio digital porque, aunque utilice monitor electrónico como en los medios electrónicos audiovisuales, la información está almacenada como lenguaje de computadora en código binario (0 y 1).

Actualmente, los medios electrónicos e impresos pueden apoyarse en el uso de la computadora, y no por ello son considerados Multimedia, ya que el soporte final en el que se presentan es "no digital". P. ej., en la elaboración de un periódico su presentación final sigue siendo impreso; aunque puede también ser presentado en una

computadora de manera multimedia. De igual manera un video puede producirse totalmente de manera digital y no obstante su presentación sigue siendo predominantemente electrónica.

1.1.3 Funcionamiento

Multimedia es un medio que enriquece la experiencia comunicativa del receptor al proporcionarle mayor grado de control sobre el mensaje a diferencia de la experiencia pasiva "lineal" dada por los medios masivos. Multimedia lo permite debido a que su estructura está en función de su sistema de búsqueda, cuyo mecanismo es similar a la habilidad del cerebro humano en la asociación intuitiva de ideas a través de una referencia.

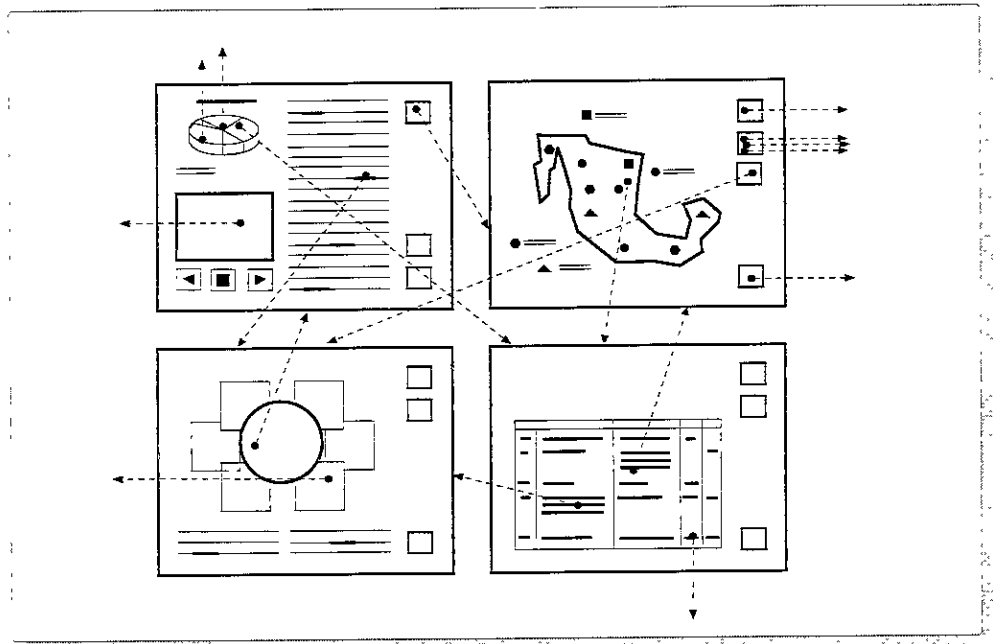
Tom Yager (Yager, T, 1993) encontró que para el cerebro humano una referencia es un estímulo directo (como las imágenes, sonidos, olores y palabras), que aún después de muchos años, al repetirse, reviven un acontecimiento; una canción puede revivir el recuerdo de algo o alguien. En Multimedia, las referencias equivalen a los hipervínculos (que puede ser una palabra, una imagen o un ícono). Permiten el control del flujo de la información, pues la consulta es personalizada.

Pero además del sistema de búsqueda por hipervínculos es necesario que la estructura de la información permita una lectura no secuencial. Ello se consigue dividiéndola en bloques pequeños, secuencialmente independientes entre sí, que aborden uno o pocos tópicos. Hipervínculos y contenido de la aplicación integran la interfaz (superficie de contacto común a dos entidades) de tipo gráfica.

1.1.3.1 Interfaz gráfica

La interfaz es la superficie de contacto de los objetos, mediante la cual el hombre los manipula. En la mayoría de los casos, tiene variadas funciones con diferentes grados de complejidad. Para que se considere eficiente es importante que sea de fácil manipulación (o "amigables").

En Multimedia, la lectura es "no secuencial" porque está estructurada en pequeños bloques ligados entre sí por diferentes tipos de hipervínculos.



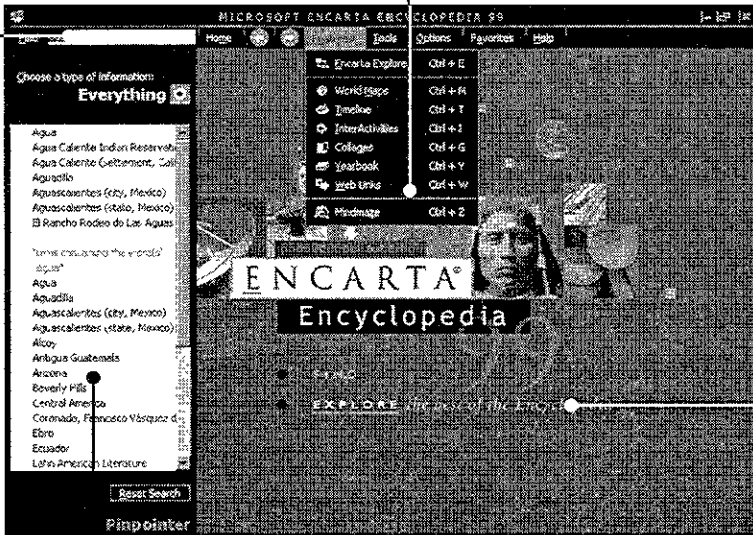
Guillem Bou (Bou, G., 1997) dice que el estilo de la interfaz al usuario se define por la forma como el usuario interactúa con el sistema, de las opciones para manipularla y de cómo se despliega la información. De ahí que, la interfaz gráfica de Multimedia sea del estilo de manipulación directa. Este tipo de interfaz es el resultado de modificaciones tanto físicas como conceptuales en la manipulación de la computadora: de la interactividad a través de comandos (ESC, Ctrl+C, Ctrl+S, etc.), que requiere de adiestramiento previo, se llegó a la manipulación directa con la interfaz gráfica.

La interfaz de Multimedia se visualiza a través de la pantalla del monitor de la computadora; y es gráfica porque el usuario la manipula mediante gráficos (es decir, los comandos son metáforas visuales de objetos de uso cotidiano). La utilización de metáforas visuales ayuda a que la experiencia del usuario sea más intuitiva y amigable, pues maneja directamente los objetos que le interesan del entorno (representación visual) en el que se mueve.

Desde el punto de vista de la Comunicación Gráfica, la interfaz es el punto clave de la aplicación multimedia, porque es la presentación de la aplicación al usuario, su centro de interacción con el

menú

Todavía se siguen utilizando algunos de los diferentes estilos de interfaz (por menú, relleno de espacios), porque son idóneos para la realización de ciertas tareas.



Enciclopedia Encarta 99 - Microsoft

hipertexto

selección

relleno

mensaje y de interactividad con el medio. Para que el receptor interaccione con el mensaje del emisor precisa primero interactuar con la aplicación, dominar su funcionamiento; el que sea gráfica y de manipulación directa facilitan la tarea.

Los aditamentos propios para manipular este estilo de interfaz son el *mouse*, *trackball* (*mouse* al revés) y la *touch screen* (o pantalla de toque). Debido a que los quioscos multimedia se encuentran principalmente en lugares públicos ha sido necesario generalizar el uso de la *touch screen* porque su uso, a diferencia del *mouse*, y el *track ball* resulta más natural para el usuario promedio y no tan imponente porque permite su manipulación aun sin experiencia previa, realiza las mismas funciones que estos y es más resistente al maltrato. Para el quiosco de "Agricultura" se utiliza la *touch screen*.



Cualidades de las *touch screen*

La selección del tipo de *touch screen* depende del objetivo de la aplicación y de la naturaleza de la interactividad.

Las *touch screen capacitivas* y resistente, son las más rápidas para registrar el toque a diferencia de la infrarroja y la de superficie de ondas acústicas que son las más lentas; pero esto es relativo porque la velocidad de las cuatro está dentro de los microsegundos.

Las *touch screen capacitivas* y resistente requieren de constante calibración, hecho que las hace menos deseables para una gran cantidad de aplicaciones tales como los quioscos.

La tecnología infrarroja puede sufrir del registro de toques falsos cuando un dedo señala cerca de la pantalla sin llegar a tocarla.

Las *touch screen* recubiertas por vidrio como la capacitiva, la resistente y la de ondas acústicas absorben parte de la luz emitida del monitor; esto puede ser un problema si se sitúa en un área de escasa iluminación.

Touch screen. La *touch screen* es una membrana sensible al tacto que se coloca delante de la pantalla del monitor, las hay con diferentes mecanismos de reacción al toque (por reacción al infrarrojo, a la corriente de bajo voltaje o a las ondas acústicas). Independientemente de esto, se pueden programar para que respondan de distintas maneras al toque según sea el tipo de interactividad necesaria. Así p. ej. puede responder ya sea con el primer contacto a alguna zona sensible (donde se encuentran los hipervínculos), o bien, cuando se deja de hacer contacto, esto significa que responden hasta que el dedo se retire de la pantalla. Ambas opciones se pueden utilizar para fines o circunstancias específicas, la primera responde de manera más rápida, pero requiere un toque más preciso; en cambio la segunda permite explorar y determinar los hipervínculos y en el caso de los menús, sus posibilidades.

1.1.3.2 Funcionamiento de los hipervínculos

El funcionamiento del sistema de hipervínculos tiene su antecedente más remoto en el texto, del que se retoma la idea de vincular información no contigua y de incluir notas al pie de página con información que puede ser secundaria, conceptos básicos que aclaren lo que se dice en el texto, ejemplifiquen, demuestren, etc. Como sistema son llamados hipervínculos, pero para diferenciarlos del contenido se les conoce como *hotspot*.

1.1.3.3 Hotspot

Su función es vincular los diferentes bloques de información, ya sea que formen parte del contenido (texto, imagen, etc.) o que tengan, como en el caso de los botones e íconos, una presentación relativamente independiente a éste. Cada uno se vincula de manera singular.

Cuando forman parte del contenido se ligan con otro bloque sin que necesariamente sean continuos, en este caso relacionan indistintamente cualquier tipo de elemento, ya sea texto con más texto, imágenes o gráficas, etc. Por su parte, los botones proveen opciones de navegación (o desplazamiento); también sirven para el desplazamiento por una serie de bloques consecutivos o bien se utilizan para

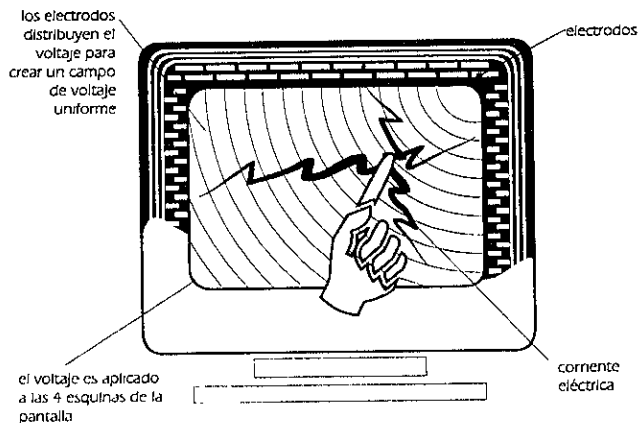
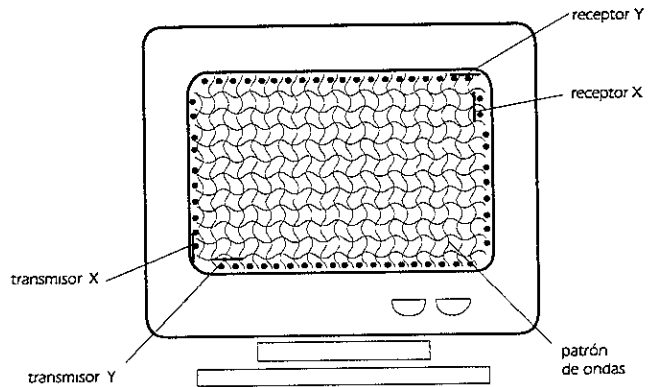
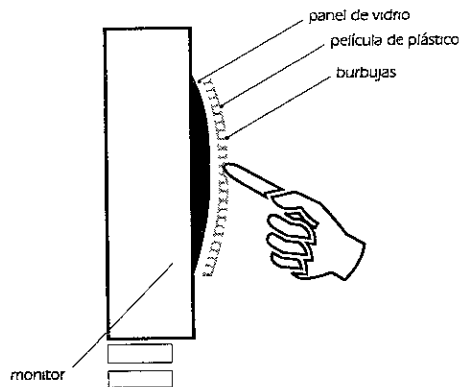
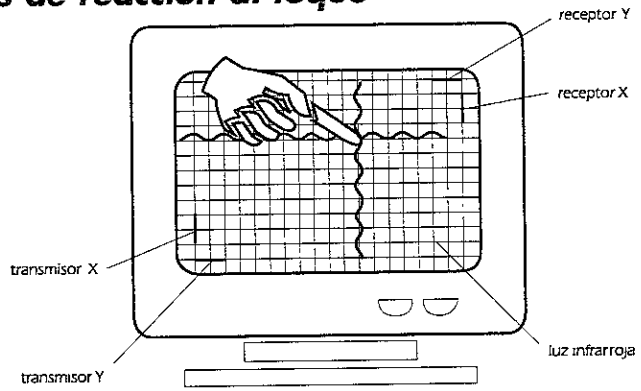
Diferentes mecanismos de reacción al toque

Touch screen infrarroja. La touch screen infrarroja está rodeada por una retícula de transmisores y receptores infrarrojos, que crean una retícula invisible de luz de baja frecuencia cubriendo la pantalla. El roce de un dedo en la pantalla interrumpe la matriz. El controlador determina cuales haces están interrumpidos y entonces calcula las coordenadas vertical y horizontal.

Touch screen resistente. Incorpora un panel de vidrio moldeado al monitor y cubierto por una película de plástico. Pequeñas burbujas separan el vidrio y la película de plástico. Una corriente de bajo voltaje es aplicada a la superficie del vidrio. Cuando el usuario presiona la cubierta hace contacto con el vidrio. Esto cambia el voltaje de la corriente que el controlador convierte en coordenadas.

Pantalla de superficie de ondas acústicas. Equipadas con paneles de vidrio moldeados similares a las TS resistentes. La energía acústica de la superficie es enviada sobre el vidrio a los receptores. Cuando un dedo u otro mecanismo de absorción de energía toca la pantalla, absorbe una porción de la onda, lo que se traduce en coordenadas. También calculan una tercera coordenada, conocida como el eje Z, que es la cantidad de presión aplicada a la pantalla (fuerza). Las aplicaciones pueden utilizar el eje Z para modificar el ambiente del programa, aumentando por ejemplo la velocidad de alguna operación como el despliegue o valores de selección.

Touch screen capacitiva. Esta compuesta de un vidrio con una aplicación de recubrimiento conductivo. Una capa de vidrio encapsula la frágil superficie sensible, para protegerla de romperse o exponerse a la intemperie. Electrodo a lo largo de la pantalla distribuyen un campo eléctrico de bajo voltaje sobre líneas conductoras. Cuando la toca un dedo, dibuja una corriente en el campo eléctrico. La cantidad del flujo de la corriente de cada esquina de la pantalla es proporcional a la localización del dedo. El controlador detecta la corriente y calcula las coordenadas del dedo.



controlar secuencias de imágenes en movimiento (video, animación, etc.), los más comunes son para adelantar, atrasar y parar. Por su parte, los íconos se pueden considerar botones para circunstancias especiales (Rosenborg, V. et. al., 1993), anticipan al usuario de sus posibles rutas de interés y sirven para señalar bloques con actividades o información independiente a la que se está consultando o bien indican la presencia de audio y video; para este último se puede utilizar una variante mejor conocida como "micon" -moving icon-, es una pequeña imagen moviéndose en el mismo lugar, que muestra un segmento del video que contiene (Steinmetz, R. y Nahrstedt, K., 1995).

Diferentes tipos de hipervínculos.

The diagram shows a multimedia interface titled "¿QUÉ ES UN REPTIL?". It features a central illustration of a lizard with several labels: "Cola larga" (long tail), "Piel escamosa" (scaly skin), "Patas abiertas" (outstretched legs), "Vista aguda" (sharp vision), and "Apertura del oído" (ear opening). The text describes reptiles as vertebrates with thick, scaly skin, cold blood, and active in warm conditions. It lists 6,000 species, including turtles, snakes, lizards, crocodiles, and alligators. A specific section for "LAGARTO DE ANTEOJOS" (spectacled lizard) notes it lives in North Africa and Europe, with a small icon of the lizard. At the bottom, there are four buttons: "VER TAMBIÉN" (with a magnifying glass icon), "MUDA DE LA PIEL" (with a snake icon), "REPRODUCCIÓN" (with a lizard icon), and "CLASIFICACIÓN" (with a tree icon). The text "ANATOMÍA DE UN REPTIL" is also visible. Labels with arrows point to "hipertexto" (pointing to the main text), "botones" (pointing to the bottom buttons), and "ícono" (pointing to the lizard icon).

Enciclopedia de la Naturaleza. Zeta Multimedia, 1995.

Es necesario que, desde el primer momento, el usuario detecte de manera fácil y clara cuáles elementos son hipervínculos y que reconozca el comportamiento de cada uno de ellos, para que concentre en el contenido y no en el funcionamiento de la aplicación. Bou (1997)

nombra "zonas sensibles" a los lugares donde están los hipervínculos, y señala sus diferentes comportamientos (**ver Tabla 1**).

Se puede ayudar al usuario a entender el comportamiento de las zonas sensibles, es decir, de los hipervínculos, haciendo uso de los elementos del diseño gráfico (color, tipografía, composición, peso, ubicación visual, etc.) para organizarlos y armonizarlos a manera de un sistema de señales de fácil entendimiento.

Jakob Nielsen, (Nielsen, J., 1990) y Santiago González (González, S., 1990) dicen que el usuario percibe la interfaz como un todo. Esto se aprecia en dos sentidos. En cuanto a estructura, el contenido está estrechamente integrado con los hipervínculos porque ciertos datos (texto, imágenes, gráficos, etc.) pueden también tener la función de hipervínculo y ambos son presentados en el mismo espacio. En lo referente a la presentación, contenido e hipervínculos se

TABLA 1.

Comportamiento de las zonas sensibles

Tipo de comportamiento	Reacción
Regular	Es la que repite siempre la misma respuesta.
De una respuesta	Hay zonas que se comportan de una manera concreta la primera vez que se hace clic sobre ellas, pero después ya son regulares. Se llaman, pues, de una sola respuesta, ya que normalmente esta primera respuesta es la que tiene interés para la acción, las demás son consecuencia de ella.
De desconexión	Es diferente que una zona dé una respuesta importante y después dé otras siempre iguales, ya que después de la primera respuesta ya no se produce ninguna otra. En este caso, se dice que la zona se desconecta. La respuesta de esta zona es única y seguida de una desconexión, a partir de entonces ya no existe.
Con diferentes ejecuciones	Puede suceder que una zona sensible se comporte de diferente manera según el número de veces que el usuario haga clic sobre ella. (En este caso se activa con un mouse).
Por condiciones	Se activan según se hayan cumplido ciertos requisitos.

muestran de manera audiovisual, esto significa que los elementos visuales y auditivos cualesquiera que sean se integran complementándose en un nuevo lenguaje.

Cuando al usuario le resulta difícil manejar la interfaz, pierde interés y confianza, y deja de utilizarla sin averiguar el motivo exacto que lo provocó, quedándose con la sensación de ser él y no la computadora la del problema, González, (1990). De ahí la importancia de que sea lo más amigable posible. Para ello, el Comunicador Gráfico, desde la planeación de la aplicación multimedia, considera al receptor al que se dirige; para que, a través del color, la forma, la tipografía, la composición, además del sonido y la interactividad, el funcionamiento de la interfaz sea lo más claro, sencillo y atractivo posible para el receptor. En el caso de Multimedia, que presenta mediante los mismos elementos de su lenguaje: contenido y herramientas, el receptor además de ser considerado en el proceso de comunicación como el eslabón final de la comunicación que percibe mensajes; también puede ayudar a determinar como funcionará el medio, para que el color, la composición, la tipografía, la integración de los elementos ayuden a que el medio transmita el mensaje. Por ello en el tercer capítulo se abordará aspectos sobre la percepción.

Steinmetz, R. y Nahrstedt, K. (1995), consideran a Multimedia un medio muy versátil, que por sus cualidades puede involucrarse en todas las áreas del conocimiento y llegar a cualquier tipo de público (edad, estudios, cultura, situación social, económica). Se encuentra en soportes móviles como los CD-ROM, para utilizarse en el hogar y oficinas en computadoras personales o estaciones de trabajo. También se encuentra de manera fija como quioscos multimedia en espacios públicos (oficinas, exposiciones, centros de entretenimiento, servicios y consumo). En esta tesis sólo se abordará, como ya se ha dicho, la situación de la sección "Carreras" del quiosco multimedia "Agricultura", ubicado como parte de la exposición permanente de la Sala Infraestructura de Nuestra Nación (SINN)* del Museo de Ciencias de la UNAM, Universum.

* En adelante se abreviará SINN.

Por las cualidades de los mensajes presentados en diversos soportes (espectacular, cartel ó volante, etc.), estos no llevarán la misma cantidad de información, ni tendrán las mismas características gráficas. Su impacto y alcance son diferentes para cada uno, por lo que funcionarán mejor para propósitos específicos.

Incluso en Multimedia, si se elabora una aplicación para presentarse en un quisco que se encontrará en un espacio público, esta no funcionará igual que si se presenta en internet o en un CD-ROM que será visto en casa. Porque en cada caso, la experiencia del receptor está cargada de diferentes factores situacionales: de espacio, tiempo, comodidad, disposición, presión social, ruido, etc. Factores que deben ser aprovechadas o consideradas, ya que pueden ayudar en la comunicación, atrayendo y reteniendo su atención e interés, ya que predisponen al receptor a ver y encontrar información acorde al lugar específico. P. ej. cuando se va a un museo, el receptor va con tiempo para esa experiencia en particular, considera realizar actividades y encontrar cosas y situaciones propias del espacio específico en cuestión.

Entonces, para su elaboración y presentación, son diferentes los factores conceptuales y técnicos a considerar en cada caso. Por ello, este trabajo se limita a abordar a los quiscos multimedia dentro de un espacio museográfico.

1.2 QUIOSCO MULTIMEDIA

Un quisco multimedia es un módulo de información público, fijo en un espacio determinado, que proporciona información de manera multimedia e interactiva sin la necesidad de la presencia de alguien para darla. Está integrado por una computadora con una presentación externa, la cual puede o no estar contextualizada visualmente con el espacio circundante, con la finalidad de atraer la atención del receptor para que lo utilice. Es fijo por la cantidad de información que contiene y porque se le requiere en lugares estratégicos desde el punto de vista de la comunicación y mercadotecnia para cumplir diferentes funciones que más adelante se enunciarán.

Steinmetz, R. y Nahrstedt, K.,(1995), señalan que el equipo constitutivo del quiosco puede tomar variedad de formas. Los requerimientos de hardware son: un procesador, un dispositivo de almacenamiento, monitor, bocinas, *touch screen*. Una configuración avanzada podría también incluir una reproductora de *video disk*, una conexión de red de alta velocidad, un monitor de alta resolución, teclado, impresora y cámara, además de cualquier otro *hardware* necesitado para la aplicación específica, tal como un dispositivo para aceptar dinero y regresar cambio.

Actualmente, debido al desarrollo tecnológico, algunos de los dispositivos a los que los autores consideraban alternativos ya son básicos, tales como el monitor de alta resolución, dispositivos de almacenamiento con gran capacidad como disco duro anexo, CD-ROM, DVD, etc. Los autores sugieren que la respuesta del quiosco debe ser inmediata, para ello es necesario un procesador veloz o si es posible el *software* que compacte la información. También se puede agregar dispositivos anexos para públicos especiales (gente con discapacidad física o intelectual).

Tanto para la realización, como para la presentación del quiosco de Agricultura se contó con: una PC 486, con 8 Mb en RAM, disco duro de 220MB, monitor VGA y pantalla de toque. En cuanto al *software* se utilizó *Authorware 4*.

1.2.1 Usos según su ubicación

Los quioscos multimedia son aptos para exponerse a un extenso rango de público usuario, que independientemente de sus características (diferencias en edad, estudios, idioma y cultura), no requiere de conocimiento y experiencia previa para manejarlos porque su interfaz es gráfica.

Esto, además de la facilidad de transmitir tanto información de carácter general, como información más consistente, detallada y representativa, hacen posible encontrarlos en muchas áreas ofreciendo una amplia gama de servicios. Erick Consuegra y Mauricio Nava (Consuegra, E. y Nava, M., 1997) y, Steinmetz, R. y Nahrstedt, K., (1995), destacan:

√ Información de guía en:

Aeropuertos y estaciones de ferrocarril, para ofrecer planos de la estación terminal, números de puertas y accesos, horarios, rutas, lugares turísticos y actividades interesantes.

Cines, para informar sobre horarios, lugares, películas y trivias.

Museos y exposiciones, para la organización del recorrido del visitante, información sobre horarios de atracciones, planos del lugar y previsualización de próximas exhibiciones.

√ Información de agenda y programación en:

Congresos, Ferias y Reuniones, para brindar información sobre los eventos: lugar, programa de sesiones, biografías de los participantes, procesos de inscripción, asistencia a actos específicos, comidas, clausuras, etc.

√ Información general e institucional en:

Empresas, para transmitir comunicados internos al personal, o bien para proporcionar información sobre la empresa.

Oficinas de gobierno, para agilizar trámites gubernamentales.

Almacenes, para dar información detallada sobre productos –nombres, imágenes-, indicar su posición de almacenamiento y para actualizar sus precios.

√ Información comercial y financiera en:

Bancos y aseguradoras, para asistir operaciones, apoyar en ventas, prestaciones y productividad.

Farmacias, supermercados y centros de información al cliente, para mercadeo como demostrador de productos, proveedor de información, reproductor de situaciones relacionadas con el producto e inclusive para diseñarlos con la colaboración de los clientes y estimar su posible comercialización.

√ Información para la formación en:

El sector de formación ocupacional y en el educativo, para transmitir información de hechos, procesos y acciones. Su uso facilita el acto didáctico de formación y autoformación.

El quiosco de "Agricultura", aunque se encuentra dentro de un espacio museográfico, su uso no es de guía, más bien está inscrito dentro del área formativa porque mostrará datos estadísticos, históricos, culturales, geográficos y de orientación. Formará parte de la exposición permanente de la SINN junto con otros quioscos multimedia. Cabe destacar que una de las características intrínsecas de Universum, al ser un Museo de Ciencias, es la de ser interactivo, esto conlleva por ende el mayor involucramiento del visitante a experiencias lúdicas participativas.

1.2.2 Quioscos multimedia en espacios museográficos

El uso de quioscos multimedia dentro de museos no es casual, así como tampoco lo es el auge de los Museos de Ciencias, la presencia de ambos es consecuencia, entre otras cosas, de la toma de conciencia que hubo a partir de la mitad del siglo XX por toda la sociedad, del poder de la comunicación. Dicho cambio de mentalidad, también afectó en la concepción de "Museo".

1.2.2.1 Museo

El Museo, como expresión cultural ha ido adquiriendo matices únicos en cada etapa histórica, moldeados por intereses de minorías, cambios sociales, religiosos, políticos, ideológicos e incluso económicos. Desde los primeros antecedentes griegos hasta hace apenas pocas décadas, el Museo era concebido como un espacio para la contemplación de objetos, para su resguardo y estudio.

Después de la Segunda Guerra Mundial, acontecieron una serie de cambios que llevaron a reconsiderar el papel de los museos en la sociedad, actualmente se le considera como un ser vivo adaptado continuamente al medio social; Luis A. Fernández (Fernández, L. A.,

(1993), señala que algunos de los fenómenos acontecidos entonces, que dieron lugar al museo moderno fueron:

- ✓ El hombre empezó a sentir el derecho a un patrimonio artístico-cultural que no era privativo de unos.
- ✓ La ampliación de la cultura a capas sociales hasta entonces olvidadas.
- ✓ El surgimiento de organismos de investigación como el ICOM (International Council of Museum) dependiente de la UNESCO.
- ✓ La transformación de las metas de la producción a favor de la utilización. Fenómeno que repercutía en la noción de museo que, desde entonces, pasó de la "era de la adquisición" a la de "utilización" en la que lo primordial es la explotación máxima de los materiales, documentos y objetos de arte. Ello presupone un nuevo humanismo que descosifica al hombre en su relación con el museo, otorgándosele una preponderancia sobre los objetos. Este es el cambio fundamental operado teóricamente en el museo.
- ✓ El hombre vuelto hacia su propia obra, toma una nueva conciencia hacia sí mismo y sobre su función participadora en la obra de arte, concebida no ya como producto aislado de un "genio" sino como integrante y exponente de la actividad social de todos.

Pero para Fernández (1993), el detonante fué en una reunión del ICOM a principios de la década de los setenta, en la que se cuestionó la conceptualización que se tenía del museo como parte integrante de la cultura actual, ello llevó a redefinir el papel que juega con respecto a la sociedad.

Con todos los cambios acontecidos, la función de los museos pasó de almacenaje de objetos a lugares de aprendizaje y disfrute. El centro de atención dejó de recaer sobre la labor de coleccionar para acercarse a comunicar. Coleccionar se convirtió en medio para acercarse a las personas, a sus intereses y necesidades. Para ello, la función del museo como comunicador debe integrarse con la función del museo como almacén de colección y el conocimiento de las colecciones ha de ponerse en relación con el conocimiento del público.

De ahí que la tendencia sea involucrar a los individuos participativamente con todos sus sentidos, con una interacción que dé lugar a la adquisición clara e identificada de conocimiento (Hooper Green-Hill, Eilean, 1998).

Para Aurora León (León, A., 1990), es tal la relevancia del papel actual del museo en la sociedad contemporánea que lo considera como el elemento constitutivo que caracteriza y aglutina a la sociedad de esta época, porque es el complejo cultural más típico de la sociedad contemporánea, que está capacitado para ser exponente y recipiente de nuestra cultura. Para la autora el museo es a la sociedad actual como en otros momentos históricos lo fue el templo para las antiguas sociedades, el teatro a los griegos, el ágora para Roma, el monasterio o el castillo en la Edad Media, el palacio para el hombre renacentista y la Naturaleza para el romántico.

1.2.2.2 Definición

En 1968 el ICOM (International Council of Museum) reconoce como Museo a toda institución permanente, que conserva y expone colecciones de objetos de carácter cultural o científico, para fines de estudio, de educación y de deleite. En su definición entran:

- a) Las salas de exposición que con carácter permanente mantienen las bibliotecas públicas y las colecciones de archivos.
- b) Los monumentos históricos, sus partes o dependencias, tales como los tesoros de catedrales, lugares históricos, arqueológicos o naturales, si están abiertos oficialmente al público.
- c) Los jardines botánicos y los zoológicos, acuarios, viveros y otras instituciones que muestran ejemplares vivos.
- d) Los parques naturales.

En la XVI Asamblea General del ICOM (Londres, 1983) añade a este artículo el punto siguiente:

- e) Centros científicos y planetarios.

Actualmente existe la disputa de: nombrar centros de ciencias o museos de ciencias a los museos de ciencias ya que, el concepto de museo está más asociado a un espacio de contemplación, fenómeno que no sucede en los museos de ciencias, los cuales se caracterizan por involucrar participativamente a sus visitantes en actividades de diversa índole, de ello se deriva que en los Museos de Ciencias, la gente que los visita no sean considerados visitantes sino usuarios, puesto que su actitud es predominantemente participativa.

1.2.2.3 Clasificación

El Sistema de clasificación de museos que utiliza el ICOM atiende a la naturaleza de las colecciones, agrupándolos del modo siguiente: Museos de arte; de historia natural; de etnografía y folklore; históricos; de las ciencias y de las técnicas; de ciencias sociales y servicios sociales; de comercio y de las comunicaciones y; de agricultura y de los productos del suelo.

Dentro del rubro de los museos de las ciencias se encuentran los museos de ciencias de la naturaleza, ciencias exactas o aplicadas, ciencia/técnica; y se excluyen los de historia de la ciencia y de la tecnología, por ser considerados propiamente históricos.

Cabe destacar que esta clasificación es la más reconocida dado el carácter representativo que tiene el ICOM, de ella se derivan otras clasificaciones. León A. (1990), clasifica los museos en tres tipologías surgidas del análisis centrado en dos coordenadas, que considera esenciales y a menudo incompatibles del museo: público y contenido. Dichas tipologías son por disciplinas, según la densificación conceptual, y según la propiedad. Por disciplina: Arte, historia, etnología, ciencia (ciencias naturales, ciencias físicas, ciencias químicas e instrumentos científicos) y técnica. Por densificación conceptual: Museos generales, especializados y mixtos. Y, por propiedad: Museos públicos y museos privados.

A partir de esta clasificación se puede decir que Universum es un Centro de Ciencias público, puesto que está al resguardo de una institución pública, la UNAM.

1.2.3 Museos de Ciencias

1.2.3.1 Antecedentes

Desde que el hombre occidental empieza a coleccionar objetos, estos son predominantemente artísticos y religiosos. Pero colecciones de objetos considerados afines a los museos de ciencias se presentan, en Europa, hasta el Manierismo, antes del siglo XVIII, etapa en la que se dan las condiciones necesarias para que surjan los primeros museos de ciencias naturales con colecciones con aspectos animalísticos, vegetales y minerales. Este hecho tiene relevancia en la historia de los museos porque aparecen estos museos con un criterio moderno de exposición ya que cada objeto es más interesante por lo que enseña que por su belleza.

Pero la consolidación de los museos de ciencias es posterior a la fase en la que se plantean y definen los museos como institución pública (1789 a 1850). En un periodo denominado por Fernández, L. A. (1993) como de consolidación internacional (de 1850 a 1914), en el que se comenzó a diferenciar tipológicamente a los museos como "museo nacional" (llamado también "histórico"), "museo de ciencias", "museo etnológico", "museo de artes industriales", etc.

1.2.3.2 Historia

Para Fernández, los primeros museos de ciencias que se crearon fueron el *Musée d'Histoire Naturelle* de París a fines del siglo XVIII, y el *British Museum (of Natural History)* de Londres. En el siglo XIX, con el desarrollo de las ciencias, se produjo un crecimiento importante de estos museos, no sólo en Europa y Estados Unidos, sino en América Latina, donde se unieron a las ciencias de la naturaleza, la antropología social y física.

Ejemplo de este tipo de museos son el *Deutsches Museum* de Múnich inaugurado en 1905. El *Science Museum* de Londres, que tendría sus antecedentes, con el *Victoria and Alberta Museum*, en la Exposición Universal de 1851. En 1913 se instaló el *Planetarium* de París entorno al cual, en 1936 se creó el *Palais de la Découverte*. También se destaca: el *Museum of Science and Industrie* de Chicago (1933). Otros de carácter más especializado que surgieron posteriormente

on el *Smithsonian's National Air of Space Museum* (1972-1975) y el *California Museum of Science and Industry* de Los Ángeles. Actualmente el autor considera como uno de los más representativos a la *Cité de les Sciences, les Techniques et l'Industrie de La Villete*, en París, el cual ha adoptado como modelo al *Exploratorium* de San Francisco, al *Science Museum* de Boston, Estados Unidos, y el *Ontario Science Center* de Toronto, Canadá.

1.2.3.3 Antecedentes en México

Desde antes de la llegada de los españoles, el coleccionismo ya existía entre los aztecas, los olmecas y los mayas que buscaban tener una conciencia histórica útil para la educación de las nuevas generaciones. Contaban con zoológico, acuario, herbarium y jardín botánico, los cuales según el ICOM son considerados museos. Aunque en aquella época, los fines para los que se utilizaban eran otros.

Miguel A. Fernández (Fernández, M.A., 1988) señala que hay autores que sostienen que los jardines y zoológicos de Moctezuma influyeron en los jardines europeos, posteriores a la conquista del Viejo Mundo. Desde que se descubrió América, los europeos empezaron a coleccionar objetos, animales y plantas, las cuales formaron parte de colecciones de curiosidades y no de ciencias.

En México, para 1822 se creó el primer gabinete de Historia Natural que formaría parte del Museo Mexicano. En 1884 se dan las bases para crear un Museo de Historia Natural en Morelia; en 1888 se crea el Museo de Geología; en 1892 se fundó el Museo Oaxaqueño cuya exposición, en parte, es sobre Historia Natural; en este periodo también se fundan el Museo de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, con colecciones de minerales, geología, semillas, animales y un conservatorio de bacteriología; en 1913 se funda el Museo Nacional de Historia Natural, así como el Museo Nacional de Arqueología y Etnografía con material dividido en: botánica, zoología, geología, minerología y biología. A principios de la década de los sesenta se fundó el Museo Universitario de Ciencias y Artes. En 1970 se abre el Museo Tecnológico de la CFE, considerado el primer museo interactivo del país, después de él, hasta principios de los noventa surge Universum entre otros museos de ciencias.

Actualmente, la Asociación Mexicana de Museos de Ciencia y Tecnología (AMMCCYT) agrupa 17 espacios museográficos que se caracterizan por ser de Ciencia y Tecnología. **(ver Anexo 1).**

1.2.3.4 Características y objetivos

Fernández L. A. (1993) dice que entre los múltiples objetivos de estos museos tienen la misión de mostrar desde la evolución general a las últimas innovaciones aparecidas en el campo de las ciencias y la técnica, sin desligarlas de su contexto histórico y sociocultural.

La demanda popular, debida al contexto existente de las últimas décadas, anteriormente mencionado, ha impulsado el desarrollo de este tipo de museos, por lo que quizá se hayan convertido en los más dinámicos y atractivos centros museísticos. La espectacularidad de sus instalaciones participativas y la animación sociocultural permanente son características de ellos, así como lo es que, a nivel museográfico en los museos de ciencias y técnica se utilice prototipos o modelos, en combinación con piezas originales u objetos concretos. Unos objetos que realizan una función eminentemente didáctica con base en los principios de analogía general.

1.2.4 Quioscos multimedia dentro de Museos de Ciencias

A los quioscos multimedia se les puede considerar desde el punto de vista del museo, como una herramienta más del conjunto que conforma sus exposiciones y desde la perspectiva del usuario, como un medio de comunicación.

Las guías interactivas fueron de los primeros servicios en quioscos multimedia dentro de estos espacios. Ofrecen Servicios de Ayuda, Orientación y Visitas Organizadas: el Servicio de Ayuda integra todas las posibles preguntas o dudas del usuario; los de Orientación informan sobre el lugar, el horario, ubicación de las exposiciones, etc. y los de Visitas Organizadas le dan la posibilidad de planear su recorrido e incluso de imprimirlo para después guiarse, también sirven para reservar o comprar boletos.

Además, Nielsen (1990) encontró que pueden estar relacionados directamente con la exposición fungiendo como respaldo organizando la visita de exposiciones muy extensas por tema, año, autor, etc., ó como parte de ella mostrando en su totalidad obras que, por su fragilidad, el público no puede o debe manipular.

La funcionalidad y atractivo de los quioscos multimedia facilitan su incorporación dentro de los museos. Los distintos usos que se les dan muestra la influencia que ejercen el entorno y el contexto sobre ellos, así como su versatilidad para resolver diferentes tipos de necesidades dentro de un espacio específico. Pero esta versatilidad debe ser aprovechada adecuadamente, empezando por justificar su utilización.

Alejandro Acuña Limón y Guillem Bou Bouza (Bou Bouza, G., 1997) coinciden en que Multimedia debe usarse de acuerdo a las necesidades de comunicación presentes y a sus posibilidades, es decir, cuando sea mucha la información a presentar, se solicite varios niveles de presentación por su complejidad, se necesite de interacción o su presencia en un espacio específico, etc.

En los Museos de Ciencias la presencia de los quioscos multimedia es justificada por sus características (audiovisual, interactivo y de búsqueda precisa), las posibilidades de integración que ofrece para dar múltiples servicios y los beneficios que ello representa.

1.2.4.1 Antecedentes

Los museos siempre han ido de la mano con los cambios de vanguardia. Desde principios del siglo XX comienzan a proporcionar experiencias interactivas de tipo "intermedia" (siguiendo la clasificación de Oliva, J. L., mencionado por Sánchez, C., 1995). Este fenómeno surge del reconocimiento de que la curiosidad humana es la tendencia natural hacia la investigación, por lo que debe cultivarse.

Precisamente son los Museos de Ciencias, con el *Deutsche Museum*, los que empiezan a utilizar equipos interactivos, como una forma de enseñanza no formal, cuyos fines son acercar la ciencia a la vida cotidiana y acabar con el tabú de que la ciencia es entendida sólo por gente con estudios especializados.

De acuerdo con los datos de Susan Stone y Michael Buckland (Stone, S. y Buckland, M., 1992) las primeras aplicaciones multimedia, es decir, quioscos multimedia dentro de los museos aparecen en los ochenta. En la década siguiente, ya era tal el auge que dentro de la Conferencia Internacional sobre Hipermedia e Interactividad en Museos se pudo hacer un recuento de las aplicaciones que ofrecían una experiencia interactiva, ya sea Intermedia o Multimedia. En la actualidad son utilizadas indistintamente tanto en museos grandes, importantes o conocidos por su colección, como en los museos regionales y locales. En los Museos de Ciencia, que se caracterizan por ofrecer experiencias lúdicas e interactivas, su presencia es justificada tanto por el tipo de presentación como por la facilidad que ofrecen para contener una enorme cantidad de información, desde diferentes perspectivas y niveles.

En México, de los 17 museos interactivos pertenecientes a la AMMCCYT, hasta el año 2000, solamente los siguientes cuatro aprovechaban los beneficios de los quioscos multimedia:

- √ La Burbuja, Museo del Niño en Hermosillo, Sonora.
- √ El Museo de Ciencia y Tecnología de Veracruz, A. C. en Xalapa, Veracruz.
- √ Papalote, Museo del Niño en el D.F.
- √ Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM en el D.F.

A partir de aquí, sólo se hablará sobre Universum para conocer el espacio y contexto dentro del que se experimenta la experiencia con la aplicación.

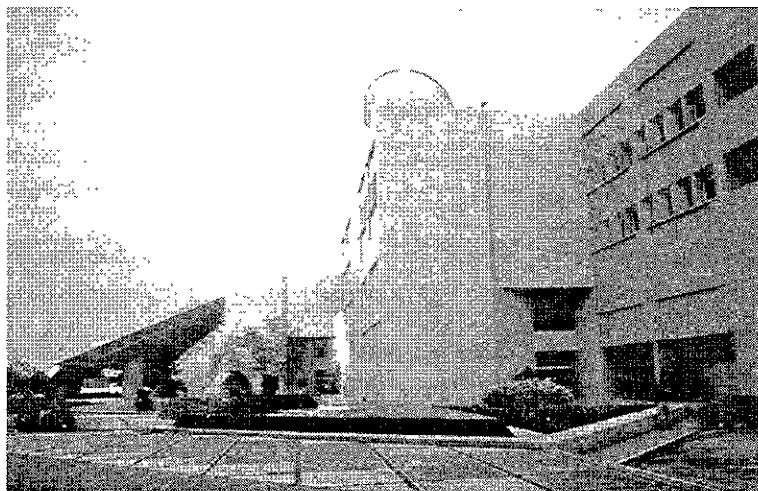
1.2.5 Universum

Universum se consolida en diciembre de 1992. Su misión es divulgar la ciencia y fomentar la cultura científica y técnica por medio de: exposiciones permanentes, temporales e itinerantes; y talleres, cursos, material de apoyo, demostraciones y conferencias.

Sus actividades se dirigen principalmente a jóvenes de entre 12 y 18 años, rango de edad importante para decidir cómo se integraran profesionalmente en la vida nacional.

Sus objetivos principales son:

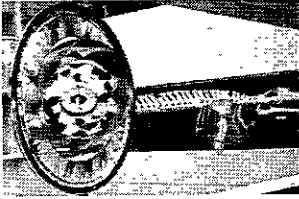
- ✓ Mostrar al público en general que la ciencia se encuentra en la vida diaria.
- ✓ Complementar conocimientos dados en las escuelas, mostrándolos de manera lúdica e interactiva.
- ✓ Mostrar los avances tecnológicos.
- ✓ Despertar y orientar la vocación científica en niños y jóvenes.



Para cumplirlos, además de doce salas, Universum cuenta con la Casita de la Ciencia, encargada de dar talleres y cursos. Un pequeño telescopio. La Biblioteca "Manuel Sandoval Vallarta", con acervos: bibliográfico, hemerográfico y videográfico que abordan temas científicos especializados, tanto para niños, jóvenes y adultos; además de un acervo cartográfico y recientemente el servicio de internet. Una tienda de juguetes científicos y mexicanos, un auditorio, una sala de proyección de películas y videos (La Capilla) y una senda ecológica. En un futuro se pretende formalizar un espacio específico para videoconferencias.

Entre sus actividades además de la interactividad con: equipamientos, visitas guiadas por el Museo y talleres, cuenta con la presentación de obras de teatro, exhibición y debate de películas, cuentacuentos, exposiciones temporales, cursos de verano, conferencias de científicos reconocidos a nivel mundial, la integración de clubes con diferentes intereses y, ponencias de anfitriones sobre temas de interés actual.

Como se puede observar es extensa, variada y atractiva la gama de posibilidades con las que cuenta Universum, pero la mayor parte



Telescopio



Salas

Tienda



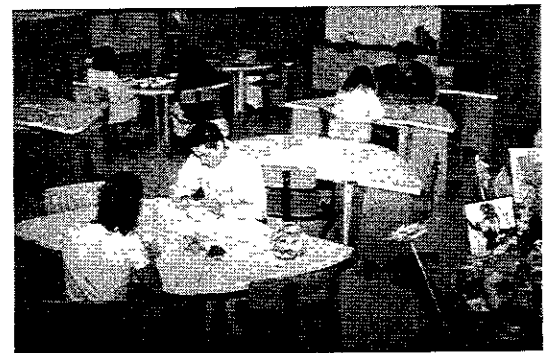
Teatro



Biblioteca



Teatro

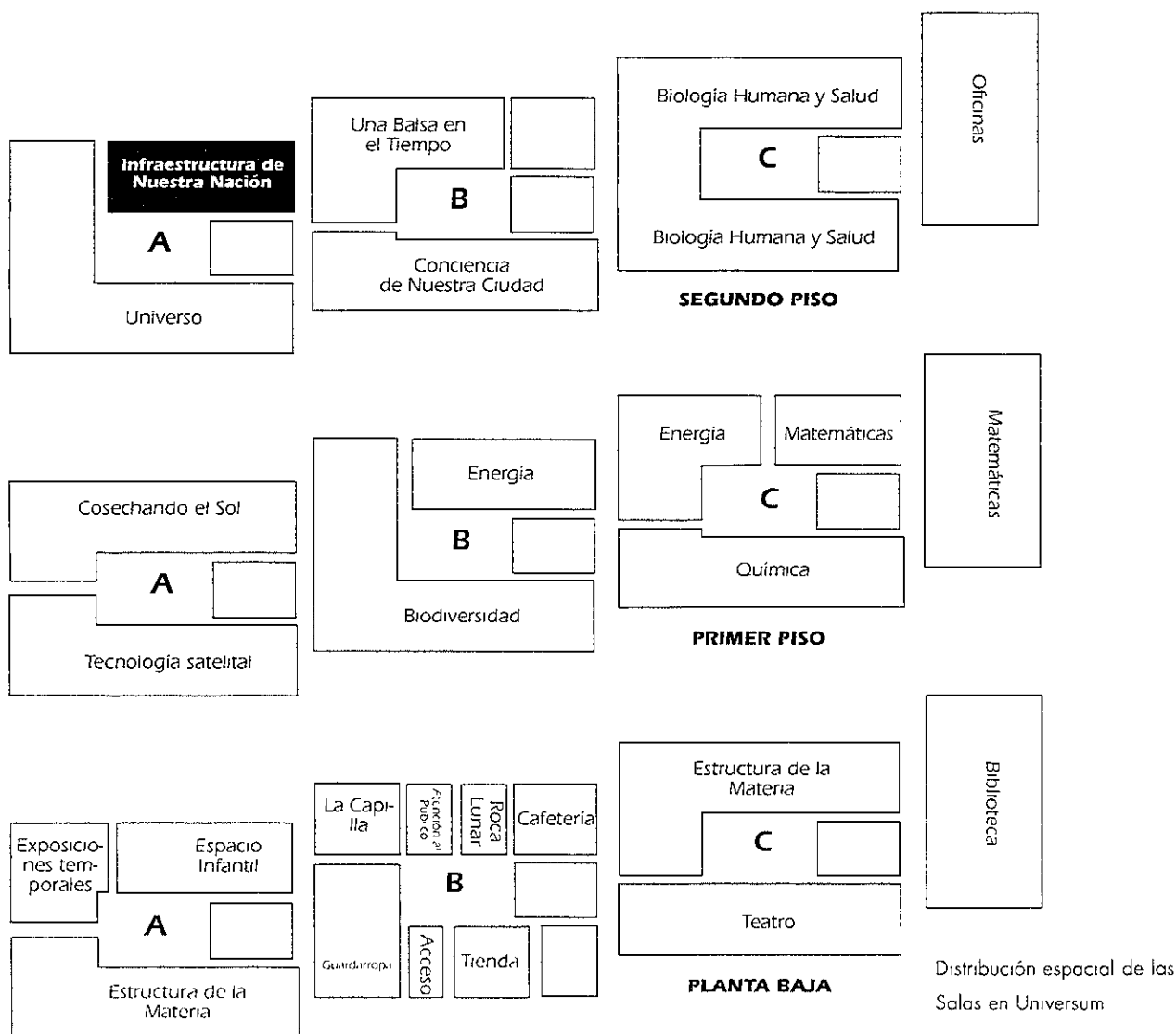


Area de talleres

del público llega a él para visitar las diferentes Salas, el resto de actividades son complementarias.

1.2.5.1 Sala Infraestructura de Nuestra Nación

Esta es una de las tres salas que abordan el área de ciencias sociales, junto con Conciencia de Nuestra Ciudad y Una Balsa en el Tiempo. Otras salas, tratan las ciencias exactas con: Matemáticas, Química, Energía, Universo y Estructura de la Materia; las ciencias naturales con Cosechando el Sol, Biodiversidad y, Biología Humana y Salud. Y la más reciente aborda a la tecnología con la sala Tecnología satelital.



La importancia de SINN dentro de Universum radica en que muestra como se aplica en la vida diaria de nuestro país el contenido de las otras salas, es decir de las ciencias.

Su ubicación es estratégica: en el segundo piso del edificio A, entre Conciencia de Nuestra Ciudad y Universo, ya que los visitantes primero conocen las otras salas en las que se manejan las ciencias de manera teórica, para luego concluir su recorrido apreciando como se aplican.

Su misión es divulgar la ciencia y fomentar la cultura científica y técnica con el tema de los medios y servicios necesarios para el funcionamiento y desarrollo de México y su relación con otras disciplinas, por medio de: exposiciones permanentes, temporales e itinerantes; talleres, cursos, material de apoyo, demostraciones y conferencias; y mostrar problemas tecnológicos a los que se enfrenta la humanidad.

Muestra los recursos naturales, y la transformación de los mismos por medio del trabajo del Hombre. Permite conocer a fondo la estructura y desarrollo de los Bienes y Servicios necesarios para el funcionamiento y desarrollo de Nuestra Nación, los cuales se agruparon de acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) porque es muy completa y tiene las claves adecuadas para manejar la información de modo sistemático; agrupa las actividades en sectores, subsectores, ramas, clases y tipos de actividad y cada nivel ocupa un sitio específico en una clave numérica (**ver anexo 2**). A continuación se enumeran a manera de Sectores:

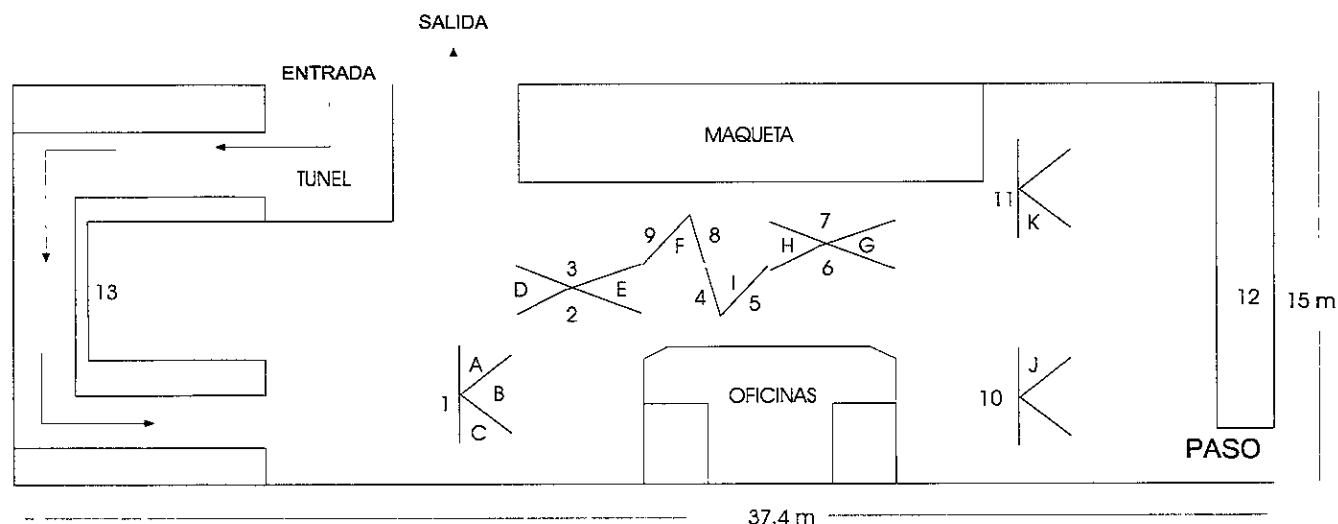
- √ Agricultura, Ganadería, Pesca y Sivicultura.
- √ Minería y Extracción de Petróleo.
- √ Industria Manufacturera.
- √ Electricidad y Agua.
- √ Construcción.
- √ Comercio.
- √ Transportes y Comunicaciones.

✓ Servicios Financieros, de Administración y Alquiler de Bienes Muebles e Inmuebles.

✓ Servicios Comunes y Sociales; Profesionales y Técnicos.

Recursos museográficos. A través de los recursos museográficos se muestra que la Infraestructura Nacional es compleja, pues intervienen muchas áreas que son interdependientes entre sí. Por lo que la actividad que desarrollan todos los individuos es de igual importancia para el óptimo funcionamiento de la Nación.

Plano de la Sala Infraestructura de Nuestra Nación



Serie de murales "Cómo transforma la infraestructura el paisaje".

1. Central nucleoelectrica "Laguna Verde" en Veracruz
2. Mina de cobre en Cananea, Sonora.
3. Construcción de la presa "Aguamilpa" en Nayarit.
4. Astilleros en Veracruz.
5. Complejo petroquímico "La Cangrejera" Veracruz.
6. Planta siderúrgica "Las Truchas" en Lázaro Cárdenas, Michoacán.
7. Agricultura en el Valle Yaqui, Sonora.
8. Presa "Ruiz Cortinez" en el río Apulco, Puebla.
9. Puente sobre el río Papagayo en la nueva carretera a Acapulco.
10. Satélite Solidaridad.
11. Vista de satélite de la Bahía de Acapulco.

Mural de Rafael Ortizgris.

12. Viaje por el microcosmos y en marcha por la infinidad del espacio

Mural de Patricia Quijano Ferrer.

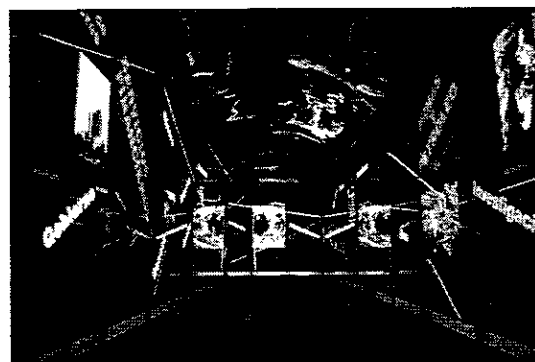
13. Infraestructura de una Nación

Quioscos multimedia.

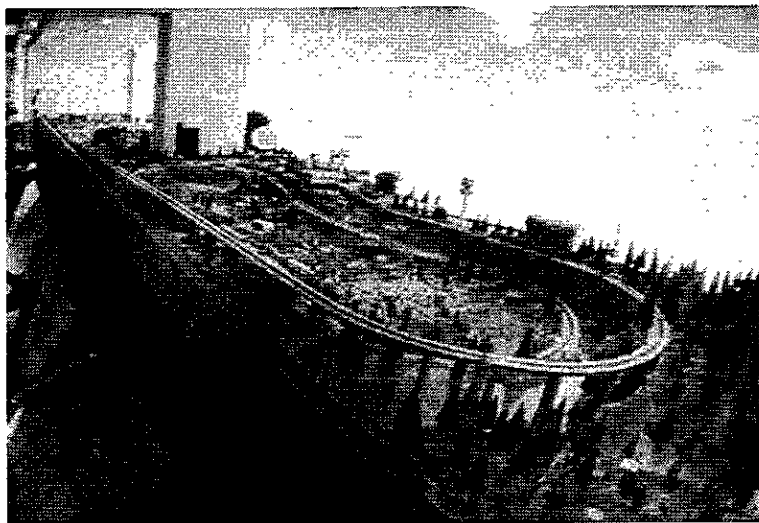
- A. Construcción
- B. INEGI
- C. Turismo.
- D. Pesca.
- E. Juegos INEGI I.
- F. Turismo I.
- G. Pesca.
- H. Comunicaciones y Transporte.
- I. INEGI II.
- J. Juegos INEGI II.
- K. Juegos INEGI III.

Para dar al visitante una idea de la Infraestructura de la Nación tan profunda como lo determinen sus intereses y preparación, pero considerando además un umbral mínimo de información y motivación, se cuenta con diferentes tipos de recursos museográficos:

- √ Un túnel luminoso en cuyas paredes oscuras se encuentran transparencias con imágenes de personas y equipo que desarrollan actividades representativas de los diversos sectores. Esto permite ubicar a grandes rasgos el contenido de la Sala.

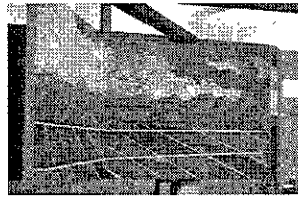
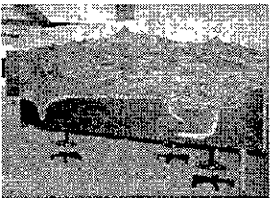


- √ Una Maqueta gigante interactiva que explica todo el proceso de transformación de las materias primas, desde su extracción hasta su uso.

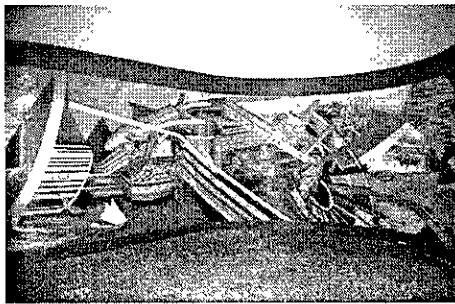


✓ Murales:

La serie "Cómo transforma la Infraestructura el paisaje" con los que se muestra como el hombre cambia el paisaje natural en su beneficio.



"Infraestructura de una Nación" con el que se da a entender el cambio constante y la interrelación entre las diferentes actividades.



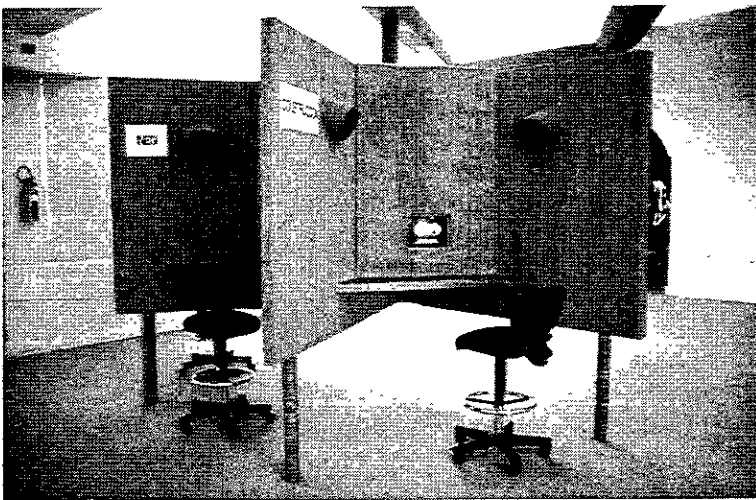
"Viaje por el microcosmos y el macrocosmos por la infinitud del espacio" que representa la evolución del ser humano, la integración social, la fuerza de trabajo, el avance científico y tecnológico y su aplicación constante.



- √ También es importante mencionar al anfitrión, indispensable para orientar y dar sentido a lo expuesto, manejándolo a diferentes niveles dependiendo de las características del público, porque por sí solos los equipamientos, no son capaces de transmitir el mensaje.



- √ Y por último, los quioscos multimedia que permiten comprender de manera interactiva y autosuficiente la complejidad de la infraestructura nacional.



En esta Sala, los quioscos fueron por diversas razones la solución más apropiada para contener toda la información que implica su tema: sus dimensiones de apenas casi 500 m² no eran suficientes para presentarla haciendo uso de otros recursos museográficos que requirieran más espacio, de hecho cada Bien o Servicio podrían tener su propia sala. Por otra parte, por sí misma, es atractiva la tecnología que utiliza multimedia y además cumple con uno de los objetivos del Museo: mostrar los avances en este ámbito; además de reducir los gastos económicos. Además de que ofrecen una experiencia interactiva, acorde al tipo de museo al que están integrados.

Todos los recursos museográficos mencionados aquí forman parte del contexto de la experiencia del usuario del quiosco de "Agricultura", los cuales están íntimamente relacionados entre sí dándole identidad a la Sala, que la identifica y está en función de los objetivos que persigue. Esto significa que de manera individual el quiosco es un medio de comunicación, pero en función de la sala es sólo uno de los instrumentos mediante los que comunica su mensaje. Sin embargo, no hay que olvidar que dicha sala tiene una razón de ser dentro del contexto total de Universum.

Cabe mencionar que las condiciones museográficas en las que se integrará la aplicación de "Agricultura" ya existían. Estaban planeadas desde la concepción original de la Sala, es decir, el quiosco en el que se presentará ya existía, así como los lineamientos de contenido que aborda, el público al que se dirige, etc.; mismos que se respetaron y siguieron para integrarla Sala. En el siguiente capítulo, se abordará el tema de la comunicación para entender la relación dada entre el receptor con el Multimedia dentro del proceso de la comunicación.

2.1 COMUNICACIÓN

El hombre se diferencia de otros animales porque, además de razonar, reflexionar, imaginar y pensar, tiene la capacidad de comunicar a otros información significativa a través de signos, que pueden ser codificados y decodificados por sus semejantes y por él.

Muchos autores han tratado de definir lo que es la Comunicación, pero la tarea ha sido difícil, porque al formar parte de la vida individual y social, no hay actividad humana en la que no este presente. El sociólogo Charles Cohey (menconado por Schramm, W, 1980), la definió como:

el "mecanismo mediante el cual las relaciones humanas existen y se desarrollan, así como los símbolos mentales, junto con sus formas de transmisión a través del espacio y de conservación a través del tiempo".

En esta definición se puede apreciar que, sin socialización simplemente no existe comunicación y sin ésta no existe la cultura. Otros autores como Rodas y Beltrán, (Rodas, F. J. y Beltrán, R., 1988), la definen como un proceso, es decir, como acción:

La comunicación es "el proceso por el que un conjunto de acciones -intencionales o no, actuales o pasadas-, de un miembro o miembros pertenecientes a un grupo social, son

percibidas e interpretadas significativamente por otro u otros miembros de ese grupo"

En esta definición se trata a la comunicación desde el punto de vista del acto comunicativo en el que se requiere dos entidades comunicativas con prácticas sociales y culturales comunes que las identifica como pertenecientes a un grupo social, lo que les permite dar significado al mensaje. Así, un mensaje es significativo para el que lo emite (emisor), como para el que lo recibe (receptor) cuando éste último es capaz de decodificarlo y propiciar la retroalimentación. Para utilizar y entender el código o códigos utilizados en el acto comunicativo, también es importante el contexto en el que sucede la recepción del mensaje y la experiencia previa de ambos sujetos, en las cuales están involucrados factores culturales, históricos, sociales e individuales.

La Comunicación está presente a diferentes niveles, pero en ambos casos el acto comunicativo sucede porque están presentes elementos comunes reconocidos como integrantes del proceso de comunicación.

2.1.1 Niveles o modos de comunicación

Debido a que la Comunicación puede ser apreciada tanto como fenómeno individual como social, se le ha clasificado y designando diferentes modos o niveles diferenciados por la cantidad de personas involucradas y el uso o no de medios de comunicación. R. Blake y Haroldsen (Blake, R., y Haroldsen, 1977) los clasifican como: intrapersonal, interpersonal, intermedia y masivo.

- √ La comunicación intrapersonal tiene lugar dentro del individuo en ausencia de otras personas, aunque tal vez estén simbólicamente presentes en su imaginación. Se refiere al hecho de observar, pensar, escuchar, leer.

Lo interesante de este tipo de comunicación es que ayuda a definir las actitudes y opiniones del individuo que en los otros modos o niveles de comunicación expresará a sus semejantes.

- √ La comunicación interpersonal (ó cara a cara) se da directamente entre dos o más personas físicamente próximas. En ella pueden utilizarse los cinco sentidos y la retroalimentación es inmediata.
- √ La comunicación intermedia tiene características de la comunicación interpersonal y de la comunicación masiva. Se distingue por la presencia de un instrumento técnico (teléfono, teletipo, estación radiotelegráfica, etc.) empleado en condiciones restringidas en las que intervienen participantes identificables. El grupo que recibe el mensaje es por lo común poco numeroso, heterogéneo y conocido por el comunicador, pueden estar en diferentes ubicaciones físicas. El mensaje se transmite con rapidez y llega a los participantes de forma simultánea.
- √ La comunicación masiva se dirige a auditorios relativamente grandes, heterogéneos y anónimos. Los mensajes se transmiten de forma pública y el comunicador suele pertenecer a una organización compleja. Requiere de un medio masivo para la transmisión de los mensajes y la retroalimentación es latente.

Comparadas entre sí, cada tipo de comunicación tiene ventajas y desventajas, esto no significa que alguna sea mejor o peor que las demás, simplemente cada una es más efectiva para propósitos específicos. Sin embargo valdría la pena que se actualizara esta clasificación pues las condiciones de comunicación establecidas con la utilización de Multimedia en un espacio específico, es decir, cuando es parte de un quiosco multimedia son particulares.

El tipo de comunicación que propicia el quiosco multimedia es parecido en algunos aspectos con la comunicación intermedia y en otros, con la masiva. No puede considerarse parte de la comunicación masiva porque: para percibir el mensaje que contiene se requiere de la presencia física de los usuarios y el mensaje no es transmitido a un auditorio grande simultáneamente, aunque se pudiera si se conectara a una red; tampoco entra en esta categoría porque le ofrece al receptor mayor grado de interactividad a diferencia de la dada en televisión y radio. Tampoco pertenece a la comunicación interpersonal porque ni el emisor ni el receptor están presentes física y simultáneamente, además, interviene el medio de comunicación. No obstante, tampoco puede ser comunicación intermedia porque no hay contacto con el emisor.

Aunado a ello, tampoco existe una definición dentro de dicha clasificación que considere a la comunicación ocurrida cuando se utilizan conjuntamente para complementarse varios modos de comunicación ya sea simultáneamente o no. P. ej., dentro de la SINN además de quioscos multimedia, entre ellos el de "Agricultura", se encuentran murales y anfitriones que complementan la experiencia del espectador, también el visitante puede adquirir información impresa referente a la Sala. Como puede verse se utiliza además de la comunicación interpersonal, la masiva. En un caso así quizá podría hablarse de un tipo de comunicación distinta al resto, una comunicación reforzada.

2.1.2 Proceso de comunicación

Hartley y Hartley (1961) definen el proceso de la comunicación como:

"La base de todo lo que llamamos social en el funcionamiento del organismo viviente. En el hombre, resulta decisivo para el desarrollo del individuo, para la formación y la existencia ininterrumpida de grupos y sus interrelaciones".

Como ya se había mencionado el proceso por el cual se da la comunicación ya sea a nivel de individuo o de grupo social, de manera directa o teniendo un medio de comunicación para ello es común porque, como se verá, los elementos que intervienen en dicho proceso son constantes aunque con algunas variantes circunstanciales. Incluso, si se analiza los modelos del proceso de la comunicación propuestos en diversas áreas, concuerdan con los elementos apesar de haber sido realizados para fines particulares en diferentes contextos y épocas, Rodrigo Alsina (Alsina, R., 1989) y Ernesto Galeano (Galeano, E., 1997). Los conocimientos aportados por cada corriente han ido aclarando y ampliando lo ya dicho e incluso algunas se complementan. No existe alguna que pueda considerarse absoluta.

El diseño de la aplicación, motivo de esta tesis, se podría analizar a partir de los modelos planteados por diversas corrientes: psicológica (centrada en la percepción del receptor), semiótica (enfocada en

el mensaje y su estilo de presentación), de *marketing* (desde la oferta y demanda) y tecnificado (enfocado en la eficacia de los medios); pero con cada enfoque se obtendrían resultados diferentes. Roda y Beltrán (1988) sugieren adoptar el que más se apegue a nuestros intereses. En este caso, se considerará el modelo de comunicación planteado por David Berlo (Berlo, D., 1990), pues en él, como se verá a continuación se enfatiza la importancia de considerar al receptor en el proceso de la comunicación, lo que apoya el interés planteado en este trabajo. Berlo, perteneciente a la corriente psicológica, considera al receptor como el eslabón más importante del proceso de la comunicación.

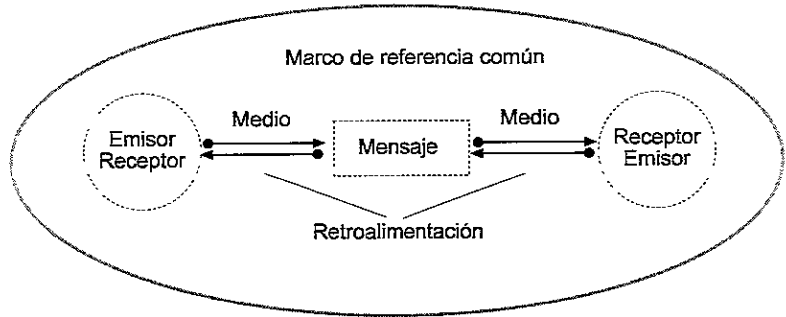
“Su importancia radica en que sirve de guía para cualquier fuente de comunicación (o emisor). Cuando el emisor o codificador elige un código para su mensaje, tiene que elegir uno que le resulte conocido al receptor. Cuando selecciona el contenido, con el fin de reflejar su propósito, habrá de seleccionar uno que tenga sentido para su receptor. Al tratar su mensaje, cualquiera que sea la forma en que lo haga, una parte de este tratamiento estará determinada por un análisis de las habilidades en la comunicación por parte del receptor (decodificar), por sus actitudes, conocimientos y posición en un contexto sociocultural”. Berlo, D., 1990, p. 41.

De hecho, en la Comunicación Gráfica desde el inicio del proceso de diseño, siempre es considerado el receptor. Se decide, en parte, con base a sus características, el medio a utilizar, el estilo del mensaje, la manera de dirigirse a él y qué recursos expresivos se emplearán para que la comunicación sea efectiva.

Berlo (1990) plantea que en el proceso de la comunicación se requiere de una fuente (emisor) con un objetivo o propósito de comunicación; un transmisor (codificador) que dependiendo de la situación puede ser un aparato o persona -comunicador- que articule por medio de signos y símbolos el mensaje; una señal (mensaje) traducción de ideas, propósitos e intenciones en un código; un canal (medio) o un medio portador de mensajes, es decir, un conducto; un decodificador (receptor) dependiendo del tipo de comunicación pueden ser los sentidos del receptor o algún aparato capaz de

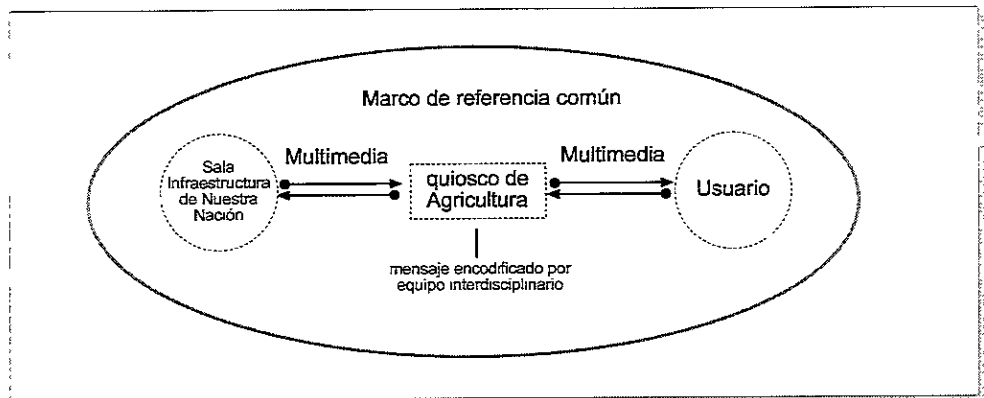
retraducir el mensaje y un receptor. Además, es necesario que, emisor y receptor, manejen el mismo código y que exista la retroalimentación entre ellos.

Modelo de comunicación propuesto por Berlo (1990).



Si esto se transfiriere al caso de esta tesis; entonces, el emisor es la SINN de Universum, su objetivo planteado para el quisocó multimedia de "Agricultura" es transmitir entre otras cosas: las opciones que tienen los estudiantes para estudiar carreras relacionadas con el ramo, así como conocer quién realiza investigación correspondiente con este Sector de la infraestructura nacional; el transmisor o codificador sería el equipo interdisciplinario dentro del que se encuentra el Comunicador Gráfico, el mensaje es el contenido de la aplicación del quiosco multimedia de "Agricultura", el canal es la computadora y el decodificador es el mismo receptor.

Modelo de comunicación con Multimedia como medio. La retroalimentación sólo es posible en ciertos casos: cuando la aplicación permite al receptor agregar información o bien cuando se coloca algún mecanismo con el cual detectar el comportamiento de selección del usuario.



Otro elemento importante, que plantea Berlo (1990), en el proceso de comunicación para que se dé la retroalimentación, es la interacción; para que suceda, se requiere de un marco de referencia común y mismo lenguaje entre emisor y receptor, con el fin de que los mensajes transmitidos por ambas partes sean significativos.

Desde la perspectiva de la Comunicación, el grado de interacción que proporciona Multimedia se encuentra en un nivel intermedio entre la comunicación interpersonal y la comunicación masiva porque el receptor puede cambiar al rol de emisor cada vez que selecciona los contenidos que abordará, en el orden que le convenga, a su propia velocidad y las veces que requiera; decide con cuales elementos decodificarla (en el caso de que así lo permita la aplicación), es decir, si prefiere leerlo o escucharlo; y en algunos casos, incluso, puede agregar información. Por lo que el grado de interacción e interactividad que ofrece es más alto que en los medios masivos, cuya experiencia es más pasiva.

Esta situación es nueva para el receptor porque está familiarizado a tener interacción con el emisor en la comunicación interpersonal y a no tenerla en la comunicación masiva. Según Mariano Cebrián (Cebrián, M., 1995) éste fenómeno puede considerarse como un acercamiento a la humanización de la comunicación a través de los medios, un intento de asemejarla a la interpersonal.

Berlo (1990) dice que la interacción existe cuando emisor y receptor comparten el mismo marco de referencia y código, intercambian mutuamente mensajes significativos y también intercambian roles. Para que en los quioscos multimedia, el marco de referencia y el código sean entendibles al usuario, el equipo interdisciplinario que diseña (o encodifica) la aplicación debe tomar en cuenta las características del receptor al que dirige el mensaje.

En cuanto al intercambio de roles, ocurre en diferentes momentos. El receptor durante su consulta es el único que puede intercambiar roles, es decir, ser emisor y receptor. El emisor por su parte no tiene una interacción directa porque su mensaje "la aplicación" está contenida en la computadora, no tiene participación, porque ésta no puede hacer cambios de iniciativa o tópicos y mucho menos realizar

preguntas con base a la interacción del receptor. En caso de que la aplicación le permita al receptor dejar almacenada información (agregar datos o comentarios adicionales, armar su propia versión del orden que le daría a la información, etc.), sólo hasta después de ello, el emisor al revisarla cambia su rol a receptor, y puede modificar el contenido y ampliarlo o bien corregir deficiencias en el funcionamiento, esto significa que se da la retroalimentación. De ser así, entonces sería necesario que los receptores que incitaron su respuesta, utilicen una vez más la aplicación, es decir que sigan interaccionando para continuar con la retroalimentación.

Con Multimedia las posibilidades para expresar el mensaje son muy amplias, su estructura no secuencial y su lenguaje ofrecen muchas opciones y combinaciones, lo importante es determinar cual será la más funcional. El receptor se enfrenta a un medio cuyas herramientas de desplazamiento no son físicas, están representados visualmente. Algunos datos del contenido tienen la función de herramientas de desplazamiento, fenómeno que en otros medios no se da, pues en ellos herramientas y contenido son independientes.

Con este análisis se puede observar que dada la estrecha relación de las herramientas para manipular el medio con el contenido es necesario que se diseñe como un todo armónico. En este sentido considerar al receptor no sólo ayudará a definir algunas características del estilo de presentación de la interfaz, sino también a optimizar el funcionamiento del medio si se considera cómo: percibe mensajes audiovisuales, influye la interactividad en su percepción y responde a estímulos externos visuales, auditivos o audiovisuales.

2.2 PERCEPCIÓN

Como especie, la percepción en el hombre es un proceso complejo de carácter fisiológico-psicológico, forjado a lo largo de la evolución, junto con la atención, memoria, lenguaje y comunicación, mismos que le han servido para sobrevivir. Como individuo, durante su vida desarrolla su capacidad innata para percibir, principalmente

a temprana edad, etapa en la que empieza a socializarse y a relacionarse con el entorno.

La percepción es un proceso indispensable para que el hombre se comunique, porque con ella construye el conocimiento que compartirá con sus semejantes. Construir implica acción, es por ello que la percepción no puede considerarse pasiva por el contrario es activa. Esto significa que el cerebro humano interviene en el proceso perceptivo, está constantemente valorando las nuevas sensaciones que percibe del entorno; y, por medio de asociaciones, discernimientos y otros procesos que son posibles por el conocimiento previo acumulado, concluye si tienen relación alguna y si las integrará a su bagaje de conocimientos. Vygotski (mencionado por Pablo del Río; del Río, P., 1996) dice que aún cuando pudiera parecer pasiva, como al observar una película, en realidad sigue siendo estructuralmente participativa y protagonista, los individuos actúan de alguna manera; a lo que del Río (1996) agrega:

...“Al situar entidades mediadoras en el entorno, se postergan o trasladan la acción o la reacción manifiestas, la acción queda implícita y la percepción queda separada, al menos aparentemente, fenotípicamente, de la acción. Pero permanece unida realmente, genotípicamente, a la acción...”, aunque esta última a veces no sea tan obvia. Del Río (1996) menciona cómo se relacionan acción y percepción:

“La acción guía a la percepción y la percepción a la acción. Si las células nerviosas no codifican el “qué”, sino sólo el “cuánto”, el “qué” del entorno externo se construye a través de la acción que es la que le da un contenido o un significado... En los seres vivos, ni la acción puede entenderse sin el entorno, ni la percepción del entorno o el procesamiento de la información pueden entenderse sin la acción...”

Por lo que, la percepción es posible por la estrecha relación existente entre el hombre y su entorno, es decir, entre estímulos o factores externos del entorno y factores internos dados por procesos internos del cuerpo. Entonces, si se considera que el “receptor” no recibe pasivamente todo lo que se le comunica sin poder evitarlo, entonces el

término debería ser “perceptor” ya que percibe activamente involucrando cuerpo y mente, seleccionando de los estímulos externos aquellos con un valor interno que le servirán para elaborar y modificar sus ideas, pensamientos, actitudes, etc.

Para cuestiones de comunicación está explícita por qué es igual de importante identificar las cualidades del público al que se le transmitirá y el entorno en el que sucederá. Lo primero porque su experiencia previa determinará si será capaz o no de decodificar el mensaje. La importancia del espacio y el contexto en el que se dará la experiencia comunicativa es importante porque además de que apoyan en la decodificación del mensaje, pueden ayudar a reforzarlo. P. ej. no es la misma atención, disposición e interés cuando un quiosco multimedia que habla de arte se encuentre en un museo de arte a que se encuentre en un centro comercial. Es decir, las características del ambiente pueden ayudar en la comunicación o bien pueden ser ruido que distraiga al receptor.

De todo esto, se desprende la justificación para abordar Multimedia únicamente dentro de un espacio concreto: un Museo de Ciencias.

2.2.1 Clasificación sensitiva

La compleja coordinación de la información exterior o sensaciones exteroceptivas está jerarquizada, otorgando al sujeto normal mayor fiabilidad a la vista. Sólo cuando la información visual es ambigua, equívoca o insuficiente, el sujeto trata de resolver su indeterminación con la ayuda complementaria del oído o del tacto (Luria, A. R., 1991).

Así, los experimentos de laboratorio han demostrado que el sentido del tacto es el más poderoso auxiliar y complemento (corrector) de la vista, junto con el oído, auxiliar en la determinación de distancias y direcciones a través de la información acústica. Aunque se conoce esto, no se puede manejar porcentajes generalizados de uso de cada sentido porque existen factores sociales, culturales e individuales que influyen en la percepción de cada sujeto.

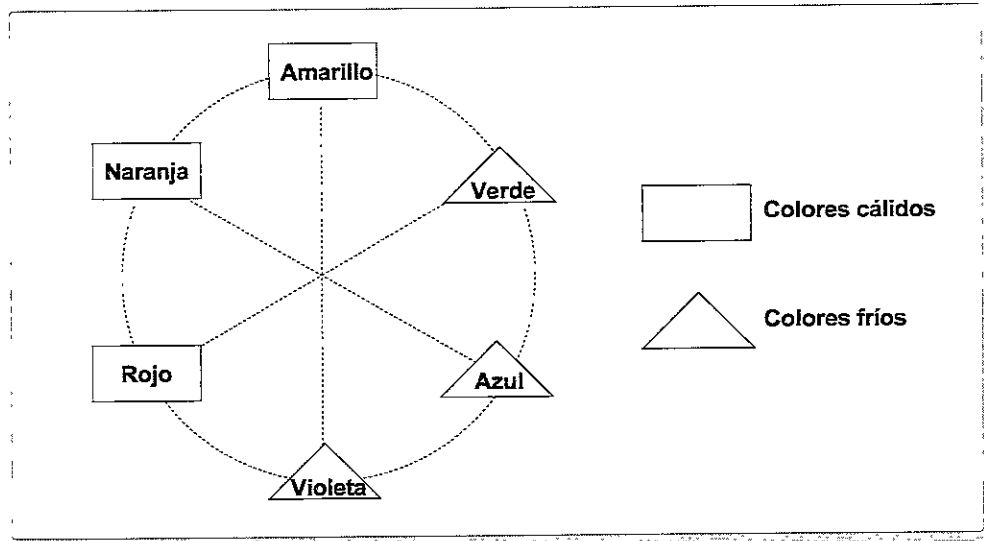
La vista junto con el oído, son los sentidos más desarrollados, considerados como los sentidos de la comunicación. El tacto, encargado de confirmar la percepción, es el sentido intermedio entre estos y los más primitivos: el olfato y el gusto, Luria, (1991).

La diferencia es debida a que las sensaciones olfativas y gustativas tienen un carácter primigenio y difuso por lo que conservan un nexo mucho mayor con los estados emocionales (sentido de lo agradable y desagradable) y son más subjetivas que las sensaciones visuales y las auditivas; estas últimas pueden ocurrir sin suscitar forzadamente reacciones emocionales, son de índole más objetiva y diferenciada, como reflejo de los objetos del mundo exterior que influyen sobre el hombre: forma, dimensiones y situación en el espacio. Las sensaciones táctiles conllevan un doble carácter, pues su estructura encierra componentes primitivos, afines a las reacciones emocionales (la sensación de calor, frío, dolor) así como elementos complejos (la sensación de las dimensiones, forma y emplazamiento espacial de los objetos que actúan sobre la epidermis).

Este fenómeno también observado en casi todos los órganos de los sentidos, aunque en diferentes proporciones para cada uno y entre ellos, es debido a dos niveles de sensación, uno más primitivo que el otro. Los órganos perciben tanto sensaciones inseparables de los estados emocionales, de naturaleza espontánea, alejados del pensamiento (protopáticas); como sensaciones con una estructura diferenciada, que reflejan las cosas objetivas del mundo exterior y se hallan mucho más cerca de los procesos intelectuales complejos (epicríticas).

Por ejemplo, según Luria (1991), en las sensaciones visuales los componentes protopáticos figuran mediante el tono emocional que entrañan los colores "fríos" y "cálidos"; y los componentes epicríticos a través de la percepción de agrupaciones de colores que pueden designarse mediante los conceptos generalizados de "rojo", "amarillo", "verde", etc. Y aunque la vista es el sentido predominante para percibir, la percepción no se limita a ella, es más compleja pues intervienen en diferente medida los otros sentidos, haciendo más completa la experiencia del receptor.

Los colores se clasifican como "cálidos" o "fríos" a partir de cómo se encuentran en la naturaleza.



1. La Gestalt fue una escuela que surgió a principios del siglo XX. Defiende el principio de la Gestalt (forma) "El todo es más que la suma de sus partes". Según Luis García y José Moya (García, L. y Moya, J., 1993) para esta escuela, la realidad (estructura físico-estimular) se impone isomórficamente a los sistemas fisiológicos y psicológicos de tal manera que conocer es fotografiar, recibir pasivamente la realidad. El sujeto no puede modificar el proceso. Son unas estructuras cerebrales las que obligan a ver las cosas como son (innatismo y realismo pasivo), pero con una tendencia fisiológica a verlas de una manera determinada; tienden a captar lo incompleto como completo, la mala figura como buena, lo que aparenta ser, por la

Al ser audiovisual Multimedia, los sentidos involucrados son la vista y el oído, cuyas respuestas, instintiva y cultural, pueden ser aprovechadas, en el diseño de aplicaciones multimedia, la primera para atraer y la segunda para mantener la atención ya sea en el ámbito cognoscitivo o emocional.

2.2.1.1 Intersensorialidad

Howard Bartley (Bartley, H., 1975) dice que los órganos pueden trabajar coordinadamente. Se dice que ciertas sensaciones son "intermodales" porque pueden influirse recíprocamente y el funcionamiento de un órgano de los sentidos puede estimular o deprimir el trabajo de otro órgano sensorial. La "cinestesia" es una forma más honda de interacción en la cual los órganos de los sentidos funcionan mancomunadamente, la calidad de las sensaciones de un tipo (las auditivas, por ejemplo) se transfiere a otro tipo de sensaciones (ópticas, por ejemplo). La "intersensorialidad" es una forma más compleja de interacción de los órganos de los sentidos.

Una experiencia intersensorial es cuando varios sentidos intervienen simultáneamente al momento de la percepción de sensaciones exteroceptivas. Desde la perspectiva de la Gestalt,¹ este tipo de experiencia inmediata debe ser estudiada como una totalidad, porque

el "todo" al ser anterior y diferente a sus partes no se puede entender si se disecciona.²

En la cotidianeidad, la intersensorialidad no es tan evidente, quizá entre otras cosas porque está presente desde temprana edad. Sin embargo, según Cebrián (1995) se ha confirmado que la síntesis audiovisual se produce en una zona del cerebro distinta de las áreas de la audición y la visión. Por otro lado, también se ha demostrado en laboratorio que la experiencia total es diferente a sus partes, ya que en experimentos que involucran vista y oído, los sujetos adjudican las cualidades de los estímulos complementarios a los estímulos visuales o acústicos respectivamente sin ser capaces de distinguir cuáles propiedades pertenecen a cada modalidad.

De manera natural, es decir, sin la intervención de un medio de comunicación, los sentidos perciben de manera complementaria, es por ello que el lenguaje audiovisual de los medios de comunicación va más allá de la mera presentación de imagen y audio juntos. En Multimedia, además de considerar esto, está presente la interactividad, que al hacer más participativa la experiencia del receptor, facilita que se retenga más y mejor lo aprendido.

2.2.2 Interactividad

Investigaciones realizadas por la IBM demuestran la importancia de la interactividad en la percepción al concluir que el ser humano tiene la capacidad de retener el 20% de lo que escucha, 40% de lo que ve y escucha y 75% de lo que ve, escucha y hace, (Cevallos de Rosillo, Guadalupe). Un antiguo proverbio chino lo confirma:

"Si lo veo, puedo tal vez recordarlo; si lo veo y lo escucho, seguramente podrá serme de alguna utilidad; pero si lo veo, lo escucho y lo hago, jamás podré olvidarlo."

La interactividad es primordial en el proceso perceptivo por dos razones. La primera es porque se precisa de ella para percibir la información externa.³ La segunda razón por la que es básica y que interesa en el diseño de aplicaciones multimedia es porque como lo

realidad, los elementos próximos como formando un todo, el sentido de las partes en función del todo, etc. Pero, en todo caso, esta transformación interpretativa de los elementos sensoriales tiene lugar exclusivamente a nivel de sistema nervioso, pero no a nivel de sujeto.

2. Escuelas contemporáneas a la Gestalt demostraron que el sujeto no es un ser pasivo incapaz de evitar percibir. Atención, memoria, experiencia previa, intereses y necesidades son factores internos que le ayudan a seleccionar lo que percibirá.

3. Este arraigamiento surge desde el inicio de la vida; "según la tesis básica de Fausto Cordón sobre la función alimentaria -ya desde el inicial nivel protoplasmático que articula los primeros complejos moleculares que van a dar a la célula- la relación con el entorno parece haber sido un factor importante desde los primeros organismos vivos para que desarrollaran células motrices para desplazarse; y también células sensoras capaces de identificar estructuras moleculares externas necesarias (toma de noticia) para su mantenimiento o alimentación, antecesoras del complejo sistema perceptivo humano en pro de su autoconservación". del Rio, 1996, p. 72.

indican los resultados de la IBM y la experiencia popular, mejoran los resultados de captación y retención cuando el individuo interactúa, ya sea de manera natural o a través de un medio de comunicación y esto se explica, según R. Heinich y Russell Molenda (Heinich, R. y Molenda, R., 1989) porque el proceso comunicativo es similar al del aprendizaje.

Tanto en la sociedad humana como de chimpancés se fomenta la interactividad en los individuos más jóvenes tanto a través del juego con instrumentos, para que con experiencia previa sepan enfrentar con mayores probabilidades de éxito posibles situaciones futuras. El juego es una forma de aprendizaje organizativo, convivencial y social que, además, desarrolla la interacción.

La interactividad es atrayente, por ello en los museos se fomenta para involucrar más participativamente a los visitantes. En cuanto a la interactividad en Multimedia, que se refiere al manejo del medio a través de los hipervínculos es importante que su funcionamiento sea intuitivo o "amigable", porque de nada sirve si el receptor no lo domina y puede concentrarse en el mensaje, pues su atención se desviará a otro estímulo.

2.2.3 Atención

La atención, otro de los muchos factores interdependientes involucrados en la percepción y por lo tanto en la comunicación, debe considerarse porque es en gran medida la llave para que el sujeto perciba.

La atención es la apertura selectiva del individuo al entorno. Su función es dirigir, orientar y concentrar la actividad mental; así el hombre percibe de toda la información que le rodea y bombardea aquella que le interesa o necesita o es la más atrayente con base a factores internos y externos que la condicionan o la desencadenan respectivamente.

Según Leontiev, la atención del hombre puede responder de manera involuntaria y voluntaria (mencionado por Del Río, 1996). La

atención involuntaria es de índole instintiva, se realiza mediante mecanismos psicológicos innatos, es una respuesta directa desencadenada por estímulos externos muy intensos, la presencia misma del estímulo es lo que la atrae. La atención voluntaria es aprendida e independiente a los factores externos, requiere de esfuerzo psicológico para mantenerla; en ella factores internos como la experiencia previa influyen determinando intereses, necesidades y actitudes y también en la decodificación del estímulo. Los estímulos que atraen la atención voluntaria están interiorizados porque tienen un significado, algunos de ellos debido a su importancia funcionan como señales de alerta, peligro, etc., son un pequeño indicio de todo un fenómeno o experiencia.

Existen dos etapas en la atención: la atención de búsqueda o pre-percepción y la atención o atención analítica. La atención de búsqueda o exploratoria localiza una fuente relevante de información, el sujeto orienta su atención tanto de manera involuntaria como voluntaria. Una vez que ha sido focalizada, entonces se pasa a la etapa de la atención analítica, propiamente de lectura del contenido de la fuente localizada.

Para determinar cómo manejar tanto la atención de búsqueda como la analítica hay que considerar y controlar, en la medida de lo posible, los estímulos del entorno y contexto que apoyan o compiten con la aplicación multimedia. Como ya se vió en el capítulo primero, el quiosco de "Agricultura", estará junto con otros, dentro de la Sala, en donde además existen más estímulos dados por otros elementos museográficos.

Para mantener cautiva la atención en Multimedia inicialmente se puede recurrir al uso de "enganches" (estímulos dirigidos a la atención involuntaria) para focalizarla sobre el estímulo atrayente, para después, y esto es lo ideal, los usuarios se mantengan involucrados principalmente por el contenido (cognoscitivamente), o bien emotivamente a través de alguna experiencia.

Del Río (1996) dice que ante la saturación de información que bombardea al hombre actual, el reenganche de su atención involuntaria con los factores externos no es muy recomendable porque se

distraerá ante un estímulo competitivo del mismo tipo, es por eso que la atención debe ser mantenida principalmente por el contenido. La televisión, la mantiene casi exclusivamente con el constante reenganche con estímulos dirigidos a la atención involuntaria, debido a la estructura de presentación de la información que es constantemente interrumpida por los anuncios publicitarios.

Debido a la heterogeneidad de público que visita a la Sala Infraestructura de Nuestra Nación, es de esperarse que lo que para unos resulte atractivo y útil para otros no, es por ello que para diseñar las aplicaciones multimedia debe considerarse el tipo de público que predominará. El quiosco de "Agricultura" está dirigido a jóvenes interesados en conocer las actividades intervinientes en el funcionamiento del país y en dónde se pueden estudiar, entre otras cosas.

Como ya se había mencionado, en la percepción intervienen factores externos e internos, los cuales determinan en cierta medida lo que se percibirá. A continuación se revisarán con más detalle dichos factores que influyen en la percepción.

2.2.4 Factores que influyen en la percepción

Como ya se mencionó, para percibir con cualquiera de los sentidos se requiere del ámbito fisiológico complementado con el psicológico. También que el proceso perceptivo es selectivo.

Se puede considerar al cerebro como el coordinador de la percepción, según A. Turnbull y Russell (Turnbull, A y Russell, 1990) es él quien decide qué ver, oír y sentir; pero, además, toma decisiones acerca de qué experimentar y aprender, qué actitudes tomar y que motivaciones tener con base a su previa interactividad con el entorno. Se puede deducir entonces que los factores internos crean una ten-

TABLA 2.

Factores internos.

Internos	La disposición física y mental (cognitiva y emocional). La experiencia previa. Motivaciones, actitudes, personalidad, pensamiento, creencias, valores, puntos de vista y contexto.
----------	--

TABLA 3.

Factores externos.

Externos	Contraste cromático, el parpadeo de color, cambio de color, tamaño y movimiento; y ruido; así como la combinación de ambos tipos de componentes.
----------	--

dencia para focalizar la atención sobre ciertos elementos que la condicionan y, que los factores externos desencadenan la percepción (**ver Tablas 2 y 3**).

2.2.4.1 Factores internos

Los factores internos, son utilizados por el cerebro como mecanismo de defensa para evitar saturarse de información innecesaria: experiencia previa, motivaciones, creencias, actitudes e intereses, todos determinan que atender y percibir del total de la información que bombardea al individuo según sean sus necesidades e intereses.

Experiencia previa. El receptor la necesita para decodificar y codificar información, sirve de marco de referencia para asociar nueva información con la ya almacenada, también influye en la determinación de intereses, necesidades, actitudes, etc.

Motivaciones, actitudes, etc. La cultura y la educación tienen gran peso sobre los individuos y en general son interiorizadas manifestándose a nivel individual; influyen en la selección de la información externa de acuerdo a motivaciones, actitudes, personalidad, pensamiento, creencias, valores, puntos de vista y contexto.

Disposición. La disposición física, mental y motivacional son afectadas por factores externos del entorno (si es el hogar o un lugar público -abierto o cerrado-, etc.) y el contexto de la experiencia perceptiva (si la experiencia es individual o grupal, si existe un elemento de tensión: gente esperando, término de horario, etc.), ayudando o no a reforzarla.

Es necesario analizar el entorno porque da pautas para decidir en que variación de tiempo se refuerza la comunicación enviando estímulos que mantengan la atención y el interés, el tipo de tarea del usuario -individual o grupal-, su complejidad, etc.

Para involucrar al receptor en el contenido de la aplicación hay que orientar y estimular su disposición ofreciéndole un ambiente virtual acorde con el tema de la aplicación, también su contextualización es importante para ser aceptado.

2.2.4.2 Factores externos

Los hay que de manera natural por cuestiones evolutivas atraen la atención del hombre, Jacques Paillard (Paillard, J., 1966) dice que un estímulo es atrayente por su novedad, intensidad o por su carga afectiva (significación); es decir, los estímulos visuales por aparición o desaparición, movimiento, transformación (de forma, tamaño o color) y los auditivos por aparición o desaparición, cambio de ritmo, volumen, etc.

Resulta lógico suponer que el hombre primero reacciona por instinto ante los estímulos que son atrayentes por sí mismos (por su novedad e intensidad) y luego por los que tienen una carga afectiva o significativa, dada por experiencia previa. El valor jerárquico que el hombre actual atribuye a estos estímulos tal vez se puede generalizar en la gente que comparte un modo de vida común determinado por las condiciones externas que la rodean y su cultura; pero su respuesta la individualizan los factores internos personales, así como el entorno y contexto en el momento de la experiencia.

En el diseño de la aplicación esta información sirve para que el funcionamiento de los hipervínculos sea más intuitivo, porque encauzarán la conducta del individuo y le indicarán el estado en el que se encuentran.

Los factores externos pueden encauzar la conducta del individuo, de tal manera que le permitan reaccionar más sensiblemente a un segundo estímulo. Child y Went reportaron que la emisión anticipada de un estímulo lumínico medio segundo antes que la emisión acústica reducía el tiempo de respuesta al segundo estímulo. En otro caso, la mitad de un grupo de sujetos mostró que su agudeza auditiva se incrementaba cuando las pruebas se hacían bajo una luz brillante, (Bartley, H., 1975) . De igual manera se ha demostrado que también la estimulación acústica incrementa la sensibilidad del sujeto a las estimulaciones lumínicas.

Para hacer más intuitivo el funcionamiento de los hipervínculos hay que controlar la cantidad de posibilidades que tenga el usuario simultáneamente porque según Nielsen, (1990) y William Horton (Horton, 1994) el número de alternativas (ó señales) que es capaz de manejar simultáneamente el humano en su Memoria de Corta Duración o de trabajo⁴ es de siete. En Multimedia, los factores externos se pueden crear, diferenciar entre sí e indicar el estado en el que se encuentran por el cambio de color, tamaño, forma, intermitencia, grosor de línea, movimiento y cualidades tipográficas (si es en negrita, versal, cursiva, subrayada); por ejemplo para indicar el estado de la acción ejecutada: en proceso, concluida, negada, etc. Hay que mantener constancia, simplicidad y consistencia para orientar sin ninguna dificultad y evitar la confusión, la disonancia cognoscitiva y la fatiga atencional.

4. Según Turnbull, A. y Russell, (1990) la información que llega a la mente permanece por diferentes periodos. Existe la llamada Memoria de Corta Duración (MCD) o memoria de trabajo que es eventual. Cuando la información almacenada adquiere importancia para el individuo esta pasa entonces a la Memoria de Larga Duración (MLD).

2.2.5. Procesamiento de la información

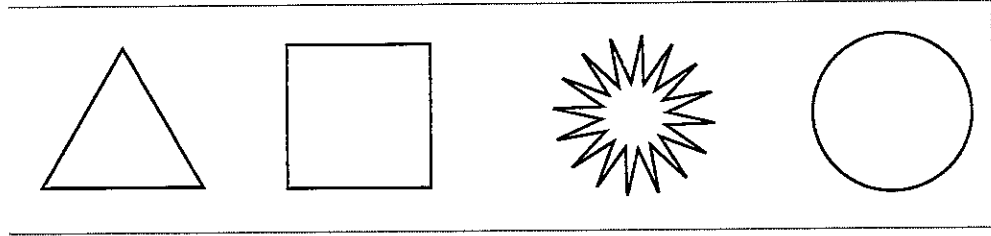
A continuación se revisarán algunos mecanismos que realiza el cerebro para responder ante los estímulos externos e interiorizarlos.

2.2.5.1 Redundancia

La redundancia esta relacionada con la experiencia previa. Puede considerarse un proceso cerebral de abstracción en el que se van enfatizando ciertas características de los conocimientos almacenados para clasificarlos en categorías, y a su vez se van anulando aquellas características innecesarias.

Cuando el conocimiento está almacenado, el cerebro obvia esa información permitiendo enfocar la atención a lo diferente, complejo o nuevo. Este fenómeno se aprecia tanto fisiológica como psicológicamente. Turnbull y Russell (1990) dicen que fisiológicamente, en la percepción visual, la mirada recorre rápidamente las formas conocidas para detenerse a contemplar las formas irregulares y caprichosas. Psicológicamente, el cerebro es capaz de reconocer formas abstractas o sintetizadas y, de entender de igual manera una idea desarrollada, que una corta y concreta con el mínimo de elementos

Fisiológicamente la mirada recorre rápidamente las formas conocidas para detenerse a contemplar las formas irregulares y caprichosas.



necesarios. Cabe destacar que según la experiencia previa, educación y cultura será el grado de decodificación de abstracciones conceptuales y representativas.

La redundancia es un arma de dos filos porque por una parte ayuda a adquirir nuevos conocimientos, al familiarizar los nuevos con los ya aprendidos; pero por otra parte puede producir desinterés pues el cerebro requiere de estímulo constante.

En Multimedia se puede utilizar estas dos situaciones ventajosamente. En el primer caso, puede ayudar a que el funcionamiento de la interfaz (hipervínculos) sea más intuitivo; pero en cuanto a la presentación del contenido de los mensajes en sí, debe evitarse porque al ser un medio de comunicación que maneja el factor temporalidad, al igual que el video y cine, los mensajes deben ser más fluidos y concretos ya que son audiovisuales; por lo que debe evitarse detalles excesivos tanto para no saturar de información innecesaria, como para darle agilidad a la consulta del usuario.

2.2.5.2 Recuperación de información

Yager (1993) dice que, el hombre tiende a recordar con mayor facilidad imágenes (sobre todo formas regulares y orgánicas -quizá por la redundancia-), y sonidos a comparación de los textos escritos (salvo en casos excepcionales, como los logotipos), debido a que el cerebro almacena el contenido de las palabras como imágenes y sonidos. Resulta interesante saber que las palabras concretas son más evocadoras que las abstractas.

Por otra parte, según el autor, también son las imágenes y los sonidos e incluso los olores percibidos, más que las palabras, los que

pueden evocar con mayor facilidad en su totalidad una experiencia previa aún siendo remota. Este es un fenómeno que sucede en términos generales en el hombre, pero, aún así, todos los individuos desarrollan más cierto tipo de memoria, ya sea visual o auditiva, Del Río (1996). En este caso funcionan como llaves que, además, sirven para asociar ideas.

En el caso de una aplicación multimedia, los íconos a manera de botones deben ser claros, concretos y con un significado unívoco porque tienen la función de señalar que tipo de información contienen, para así aprovechar esta tendencia natural del hombre.

2.2.5.3 Mecanismo de reintegración

Es una habilidad del cerebro para percibir mentalmente la totalidad de un objeto cuando sólo se ha percibido una parte de él. Debido a ella, al percibir sólo una parte del estímulo, ya sea visual o auditivo, se logra una postura activa por parte del individuo receptor: el no puede evitar que su mente trabaje en la recomposición del objeto.

En conclusión, cada objeto que se muestra en la pantalla sólo ha de ser visible en la proporción suficiente para que sea identificable (utilización adecuada de planos y encuadre) y para dar cierta intención a lo que transmite.

Los factores internos y externos actúan conjuntamente sobre la percepción y están estrechamente relacionados, esto significa que, los internos enfocan la atención sobre ciertos estímulos y crean en cierta medida expectativas sobre lo que se percibirá; los factores externos pueden cumplirlas o no e incluso rebasarlas, creando nuevo interés sobre algo inesperado o hasta entonces desconocido.



Con experiencia previa, no es necesario percibir otra vez en su totalidad al objeto para saber que se trata de él.

Hablar de percepción es complejo, existen muchas escuelas como la conductista, la de la Gestalt, etc., con diferentes opiniones y resultados contradictorios, fenómenos aún no comprendidos en su totalidad, además de la casi nula información disponible enfocada a la percepción con los medios de comunicación y específicamente con Multimedia. Es por eso que la investigación de campo sería muy útil para obtener datos más concretos. Pero como eso es momentáneamente imposible, en este trabajo se aplicará la información disponible. Conocer las características del tipo de público de la Sala en la que se encuentra el quiosco multimedia ayudará a determinar cuál es su experiencia previa, su disposición, si está motivado, etc.

El principal tipo de público de la SINN es acorde para quien fue diseñado el Museo: jóvenes estudiantes de secundaria, carrera técnica y preparatoria. Sin embargo, también lo visitan niños y adultos. No obstante, el nivel de escolaridad predominante es el bachillerato.

Los visitantes realizan su recorrido por visita guiada, con familiares, amigos o solos, esto es indicador que los motivos de su visita son variados: educativos, de orientación, diversión y esparcimiento. Esto influirá en las actividades en las que se involucren y el tipo de información que consultarán. En el capítulo 4 se analizará los resultados encontrados en un estudio que se realizó sobre la conducta del público dentro de esta Sala. Dichos resultados podrán ser entendidos con lo abordado en estos capítulos y servirán para conocer y definir con mayor claridad las necesidades específicas del receptor dentro de dicho espacio.

El público de la SINN es heterogéneo, así como los motivos de su visita. Este dato indica que el funcionamiento de la interfaz debe ser muy sencillo, considerando que no todos los visitantes tienen conocimientos previos en su manejo; por otra parte, las posibilidades de navegación deben ser visibles y de fácil acceso para que cada usuario pueda revisar de manera precisa sólo aquello que le interesa.

Nielsen (1990) dice que en un museo hay que considerar que la gente sólo está de paso, por lo que la cantidad y tratamiento de la información debe ser dinámica y fluida y que ante la diversidad del

público visitante, es preciso que el diseño de la interfaz sea lo más fácil de usar, o bien se diseñe para inexpertos.

Por otra parte, en cuanto a los factores externos presentes dentro de la Sala ya fueron mencionados en el primer capítulo: otros quioscos, murales, maqueta, túnel, etc., además de otras salas, todo ello se traduce a imágenes y sonidos, algunos apoyan y otros son ruido que distrae o cansa.

Al igual que en cualquier otra situación de comunicación el espacio circundante ó "entorno" así como el contexto de la experiencia, en este caso con el quiosco, influyen en la percepción del receptor, quedando expuesta y condicionada a estos, afectando en su actitud hacia la aplicación, así como en su disposición de tiempo y la atención que le conceda. Estos son factores que a su vez actúan en el proceso de diseño, ayudando a determinar el estilo del funcionamiento de los hipervínculos, la extensión de los bloques de información, su estilo de presentación así como las posibilidades de interacción.

Esto hace necesaria que el usuario valore intuitivamente el tipo de estímulos presentes que ayudan en el manejo de la interfaz para asegurar la comunicación; para ello, el comunicador gráfico, como ya se había mencionado, se vale de los elementos visuales y también auditivos con los que se cuentan para diseñar la interfaz gráfica, mismos que se abordarán en el siguiente capítulo.

El hombre es un ser social que a lo largo de su evolución, ha ido desarrollando diferentes formas para comunicarse. Para expresarse con sus semejantes, fué su propio cuerpo (a través de la gesticulación y movimiento corporal) fue su primer medio de comunicación. Paulatinamente fue desarrollando un lenguaje oral cada vez más independiente del entorno en el que lo utilizaba; poco a poco se hizo innecesaria la presencia de los objetos de los que hablaba, pero a cambio fue indispensable la experiencia previa de ambos interlocutores, para lo que necesitaban haber compartido o estado en el mismo espacio, objetos y contexto. Actualmente, además de hablar de los objetos comunes del entorno, se comunica cosas intangibles igual de reales, tales como ideas, sentimientos y pensamientos.

También desde estadios iniciales, el hombre empezó a expresarse a través de imágenes dibujadas, pasando a través del tiempo por diferentes etapas: protografismos, pictografía, ideogramas, logogramas, fonogramas, la escritura silábica y la escritura alfabética; cada una de ellas con diferente grado de abstracción: desde la reproducción figurativa de lo que se veía en el entorno hasta la elaboración de signos totalmente abstractos (las letras), sin relación alguna con la imagen o sonido que representan.

Joan Costa (Costa, J., 1987), dice que el trazo (emanación gestual de un complejo movimiento energético y creativo) es el tronco común del dibujo y de la escritura, los cuales se separaron desde un principio en trazo icónico imitativo y en trazo esquemático o abstracto, el primero fue el origen de todos los modos de representación

visual y está más ligado al mundo visual perceptual y el último fue el punto de partida de todos los códigos de representación conceptual y está más vinculado al mundo conceptual y mental. En el transcurso de este proceso se ligó al lenguaje oral con el escrito, al designar un signo icónico a un sonido único. El desarrollo de los diversos lenguajes (oral, escrito, gráfico), liberaron al hombre del espacio y del tiempo y le permitieron ampliar su capacidad para comunicarse.

Todo este proceso ha sido muy largo y lento, el hombre apareció hace 100 000 años, la escritura hace 3000 años, la imprenta, el primer medio masivo tiene apenas 500 años y, hasta antes de este siglo, para que un país se enterase de lo que sucedía en los otros pasaban incluso meses. Con el desarrollo de los medios masivos como el telégrafo, la radio y la televisión principalmente es posible saber de manera casi instantánea lo que está sucediendo en cualquier parte del mundo gracias a la incorporación de satélites artificiales y retransmisoras, y recientemente con Multimedia es posible a esa misma velocidad comunicarse a lugares remotos. Como puede apreciarse últimamente el desarrollo de la Comunicación ha sido vertiginoso, hay quienes consideran que se está viviendo una era de la comunicación de igual trascendencia que la ocurrida con la aparición de la imprenta.

3.1 IMAGEN, TEXTO Y AUDIO

El desarrollo de los lenguajes audiovisuales, dentro de los que se ubica Multimedia, es muy reciente a comparación del lenguaje humano. Hasta hace poco tiempo la imagen ha dejado de permanecer subordinada al texto como auxiliar o con carácter ilustrativo, como en el caso de los impresos (Del Río, P., 1996).

Ambos, imágenes y texto, son capaces de transmitir información a diferente nivel y se complementan entre sí. Las imágenes interpretan y dan significado a los estímulos del entorno representados en ellas. La palabra puede delimitar, sugerir y orientar el significado de dicha imagen y la imagen ayuda a entender el significado exacto

de las palabras o incluso agrega más información. Los mensajes resultantes de la integración de ambas están más reforzados de contenido por lo que abordan al sujeto tanto cognoscitiva como emocionalmente. Esto se refuerza más con el sonido que agrega emotividad, significado, atractivo y da intención tanto a imágenes como a palabras. Las imágenes y sonidos son más concretos e icónicos porque se pueden ver o escuchar de manera similar a lo que representan, en cambio la palabra es abstracta, idónea para expresar cuestiones conceptuales e ideológicas.

La imagen, por ser más representativa de la realidad que el texto, es decodificada con mayor facilidad, salvo en casos con un alto grado de abstracción y especialización; sin embargo, su significado es más amplio y sugerente, por lo que ante la falta de una alfabetización visual generalizada, la interpretación se vuelve más personal. Con el sonido sucede lo mismo que con la imagen, aunque no se pueda decir que maneja varios grados de abstracción: para personas diferentes, ciertas composiciones o sonidos pueden evocar o sugerir sentimientos o cosas similares de carácter subjetivo. Gerald Millerson (Millerson, G., 1990) dice que éste fenómeno es real porque existen principios o bases comunes entre sonidos que evocan lo mismo y que hacen coincidir la opinión general, (**ver Anexo 3**). En cambio, la palabra escrita sólo puede ser decodificada por los alfabetas, debido a su grado de abstracción.

Otras diferencias entre imágenes y palabras es la cantidad de información que se puede percibir de ellas y la diferente velocidad con la que se decodifican la imagen o la descripción por escrito de la misma. Por ejemplo, la lectura de una fotografía, independientemente de lo retratado, expresa más cosas en un instante que su explicación en palabras, además de que no causa la misma impresión. Por otra parte, es difícil traducir o transcribir exactamente lo expresado en una imagen a palabras o viceversa y es aún más complicada la traducción de ruidos o música a palabras y viceversa por la subjetividad.

3.1.1 Clasificación

Los elementos que integran el lenguaje de Multimedia se pueden clasificar en Visuales, Auditivos y Textuales. Donde se aísla a este último porque se encuentra en los dos rubros anteriores.

3.1.1.1 Visuales

Abraham Moles (Moles, A., 1991) dice que una imagen es la concretización material de una serie de formas reconocibles que mantienen relación ó semejanza con su significado, es decir, son similares al objeto que sustituyen, o disfrutan de alguna de sus propiedades.

Bou (1997) dice que a comparación de la realidad, la imagen es icónica porque sólo muestra en ella parte de esa realidad. Adquiere el valor de signo debido a que los elementos contenidos son los exactos para transmitir y enfatizar cierta idea o hecho. Para complementar ese valor de signo, la imagen se vale de la composición, encuadre, iluminación y ambientación que juegan un papel importante, dándole incluso cierta intención e información adicional de tipo subjetivo.

Las imágenes presentan tres características principales: forma, distribución espacial y movimiento.

√ Forma. Se entenderá por forma a los elementos que percibe el ser humano a través de la visión, en un contexto determinado como la figura con tamaño, color y texturas determinados. La forma está compuesta por:

Nivel de iconicidad: Relación de la imagen producida con la realidad perceptual (similitud o abstracción). La imagen puede parecerse al objeto real en mayor o menor medida, es decir, se puede manejar diferentes grados de realismo.

Técnica y tratamiento de la imagen: Se refiere a la forma del trazo y a los materiales empleados para su creación. Se pueden generar imágenes a partir del punto, la línea, el plano, la síntesis geométrica, la silueta, las líneas de contorno, la calidad de línea,

el uso de texturas, formas orgánicas, inorgánicas, contrastes, y otros.

Escala y dimensión: Se refiere al tamaño de los elementos que constituyen la imagen. La representación volumétrica en formas visuales se logra por medio de la perspectiva.

Color: El color es un elemento funcional con significación que también puede ser decorativo. El color comunica, sugiere, evoca asociaciones, crea sentimientos y puede provocar recuerdos.

Distribución espacial. Los elementos que conforman una imagen están distribuidos e integrados en un espacio determinado. La forma de integrar dichos elementos dentro de la imagen determinan la sintaxis visual. Para ello puede hacerse uso de una retícula.

Movimiento. Está presente en la vida cotidiana y quizá por ello, el hombre ha tratado de captarlo y reproducirlo. En la imagen bidimensional (video, cine, tira cómica, etc.) no existe el movimiento real sino una representación de él, lograda por una secuencia de imágenes fijas que se diferencian unas de otras y que cuando son contempladas consecutivamente se mezclan en la visión simulando el movimiento real.

Ahora bien, las imágenes se pueden clasificar por su temporalidad, función y por grado de representatividad. Román Gubern (Gubern, R., 1987) las clasifica por su temporalidad como imágenes: fijas, secuenciales y móviles, dicha clasificación coincide con el movimiento existente en ellas.

Fijas. Dentro de esta categoría se incluye la fotografía, ilustración, caricatura y representaciones en tercera dimensión (3D).

En la ilustración, caricatura y representaciones 3D se pueden utilizar diferentes técnicas: las tradicionales utilizadas en los medios impresos y las más recientes manejadas en la computadora. En el caso de las imágenes creadas en la computadora, en las 2D, el creador agrega sombras y perspectiva para dar la apariencia de profundidad, mientras que en las 3D, el *software* lo realiza.

Secuenciales. Son un punto intermedio entre las imágenes fijas y las móviles, ya que mezclan propiedades de ambas. Se basan en una temporalidad simulada obtenida del uso de los recursos de la secuencia propios del lenguaje del cine, plasmada aún de manera fija, al estilo de los impresos: la cronofotografía, el comic y la fotonovela.





Móviles. En ellas, la ilusión óptica de su movimiento, permite re- producir una temporalidad analógica a la real. Entre ellas están el cine, el video, la animación (2D o 3D) y la simulación.

El video y las animaciones se crean a partir de una secuencia de imágenes fijas. Las imágenes se muestran rápidamente en sucesión de modo que el ojo las percibe como un movimiento continuo. En cine corren 24 cuadros por segundo; el video requiere de 30 imágenes o cuadros por segundo para que el ojo perciba movimiento fluido, en cambio las animaciones por computadora apenas necesitan de 10 a 15 cuadros por segundo para obtener resultados aceptables. En este caso el movimiento percibido es debido a un fenómeno denominado persistencia retiniana; tendencia del ojo y de la mente para continuar percibiendo una imagen incluso después de que desaparezca.

El video es más representativo de la realidad que la fotografía, porque puede mostrar en movimiento a los objetos e ilustrar como son vistos desde diferentes ángulos, además de que cuenta a su favor con el factor de la temporalidad. Sin embargo, la animación 3D y la simulación (elaboradas a partir de modelos reales y bajo el mismo principio que el cine en cuanto a lenguaje) también lo hacen, aunque no con el mismo grado de realismo, pero su ventaja es la posibilidad de mostrar puntos de vista que en el video difícilmente se lograrían, tales como procesos o partes internas de algún objeto. La presentación de la animación en 3D a diferencia del video puede ser más impactante y exagerar algún elemento de la imagen o bien manipularse para reforzar el mensaje. En cualquiera de las tres opciones, el movimiento y dinamismo de su lenguaje mantienen la atención de los receptores por más tiempo, a diferencia de las imágenes fijas ya que los estímulos que emiten requieren de la constante atención y decodificación.

Otra clasificación es la propuesta por Heinich y Moluda (1989) que parten de la función de las imágenes, denominándolas como Realistas, Analógicas y Organizacionales.

Realistas. Para los autores, los diferentes grados de realismo en las imágenes van desde la fotografía, con el grado más alto de realismo, hasta su explicación textual, totalmente abstracta, pasando por la ilustración, grafismo y la estilización arbitraria del gráfico. Puesto que esta clasificación incluye al texto, en esta tesis, el texto será abordado como elemento aparte de la imagen debido a su grado de abstracción que no conserva ninguna similaridad con los objetos que representa, a menos que se se trabaje conceptualmente el diseño tipográfico; entonces por imagen se entenderá el estado pictórico que incluye la fotografía y la ilustración, así como el estado gráfico que comprende el grafismo y la abstracción.

PICTORICO		GRAFICO		TEXTUAL	
				automóvil metálico con neumáticos de hule vulcanizado	VW Sedan
fotografía	ilustración	grafismo	abstracción	descripción textual	designación
← REALISMO				ABSTRACCION →	

En cuanto a la utilización de los diferentes grados de realismo, Dwyer (citado por Heinich y Moluda, 1989), encontró que las fotografías son preferidas a los dibujos en línea, pero que en cuestión de comunicación y aprendizaje, estos últimos resultan más eficientes tanto para niños como para adultos por dos razones. La primera es porque resaltan los detalles importantes y eliminan aquellos datos innecesarios, favoreciendo la concentración de la atención en el significado del mensaje; la segunda es la capacidad para decodificar imágenes y para clasificar lo relevante de lo irrelevante de una

representación visual, capacidades que aumentan con la edad y la experiencia y que ayudan a conocer y a entender nuevos objetos, pues resaltan los detalles importantes eliminando aquellos innecesarios favoreciendo, además, su lectura. **(ver tabla 4 y tabla 5).**

TABLA 4.

Preferencias visuales.

Los niños más pequeños	Prefieren las ilustraciones simples más que las complejas.
Los niños más avanzados en la escuela elemental	Prefieren moderadamente las ilustraciones complejas a las simples.
Los adultos	Prefieren fotografías sobre dibujos.

TABLA 5.

Habilidades para decodificar imágenes.

Edad previa a los 12 años	Tienden a interpretar las imágenes sección por sección más que leer el mensaje total de la imagen, es decir, perciben los elementos aislados. Los símbolos abstractos o una serie de fotografías fijas cuya relación no está claramente expresada con detalle pueden no decodificarla.
Mayores de 12 años	Tienden a dar un significado de la imagen como totalidad.

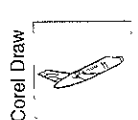
Para la selección del grado de realismo que se utilizará en los diferentes elementos que componen la interfaz gráfica debe considerarse las características del público al que se dirigirá (en cuanto a edad, nivel educativo y cultura), qué se quiere comunicar, la función que tendrán dichas imágenes (ya sea como hipervínculo o como parte del contenido de la información), etc.

Estos datos son importantes también para determinar el grado de abstracción que uniformará a los íconos. En este sentido, Horton (1994) menciona cuatro tipos de representación para íconos: el

dibujo simplificado, la caricatura, el delineado y el contorno. A estos se le pueden agregar uno más, el realista cuyas formas deben ser muy simples, sin mucho detalle para que sean fácilmente reconocibles, peculiaridad de los íconos.

Así, el estilo del dibujo simplificado muestra el contorno delineado y los detalles interiores distintivos que ayudan a diferenciar la forma de otras similares. La caricatura destaca los detalles críticos exagerándolos y abrevia los complejos. El delineado es el siguiente grado de sencillez, los objetos están contorneados únicamente con los detalles internos más importantes y son idóneos para íconos pequeños que representan objetos familiares al usuario. El contorno es el estilo con el grado más alto de simplicidad, ayuda a controlar el énfasis cuando hay varios objetos dentro de un ícono y puede ser usado para objetos con detalles muy delgados como para delinear.

En el diseño de íconos es necesario cuidar que no se preste a muchas interpretaciones, y que su significación sea preferentemente unívoca para el público en cuestión, sobre todo si se considera lo heterogéneo que puede ser el público, como en el caso de la Sala.



dibujo simplificado



caricatura



delineado

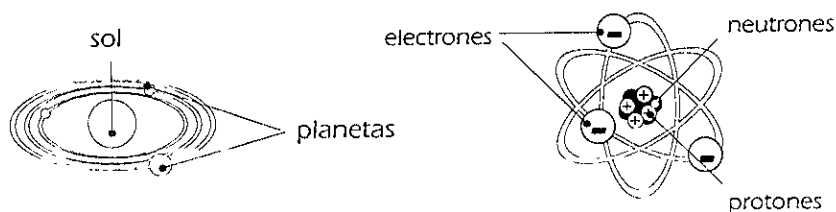


contorno



realista

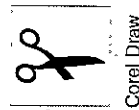
Analógicos (es decir, similares). Sirven para adquirir conocimientos difíciles de comprender, pues su semejanza con los conceptos o ideas que transmiten ayuda a explicarlos mejor; en este caso se puede decir que el color en Multimedia puede ser utilizado con fines de aprendizaje en analogía a la realidad.



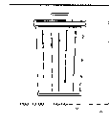
En este ejemplo se aprovecha la similitud del modelo planetario con la estructura molecular para explicar a esta última

Los íconos pueden utilizar imágenes analógicas para representar ciertas funciones, herramientas y acciones que facilitan el entendimiento de las distintas posibilidades de navegación. Es importante cuidar la relación de analogía mantenida entre lo que se quiere representar y la imagen que lo representa porque puede confundir en vez de clarificar lo comunicado.

Las analogías bien utilizadas sitúan al usuario en un entorno con elementos que representan objetos reales, que le son familiares pues los encuentra en la cotidianidad. En este caso su función es ayudar a clarificar la naturaleza de los elementos de información que contiene el sistema, y conseguir que el usuario capte la manera en que están relacionados (Díaz, Paloma, et. al., 1996).



cortar



tirar



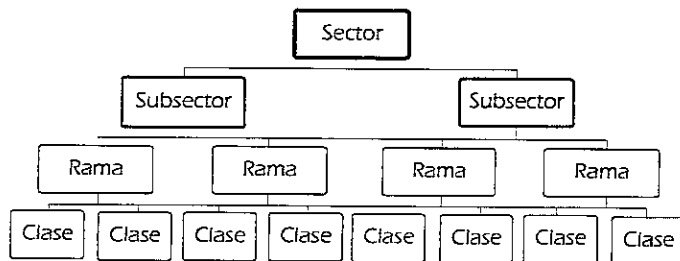
escribir



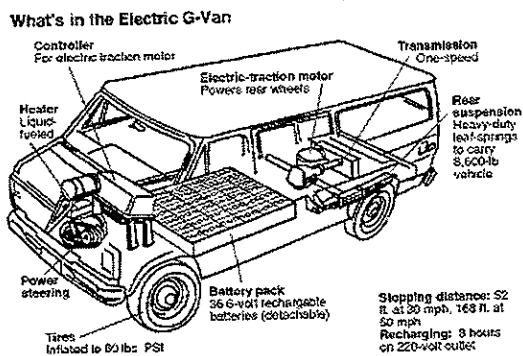
guardar

Organizacionales. Incluyen organigramas, diagramas, tablas de clasificación, esquemas, gráficas y mapas (políticos, orográficos, etc.). Ayudan a establecer, comunicar y entender de manera generalizada y sin excesivos detalles la relación entre los elementos del contenido. Son fáciles de interpretar porque el texto que los acompaña sirve de contexto.

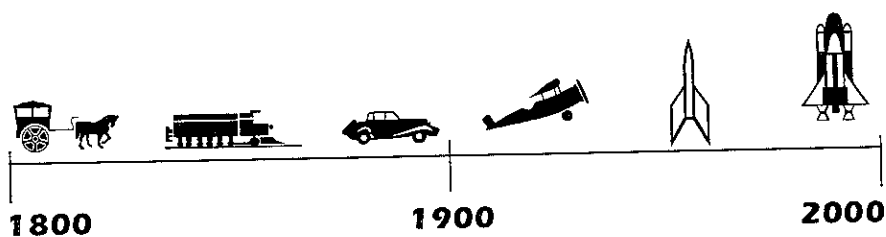
Los Organigramas muestran la estructura de una organización de tipo jerárquica.



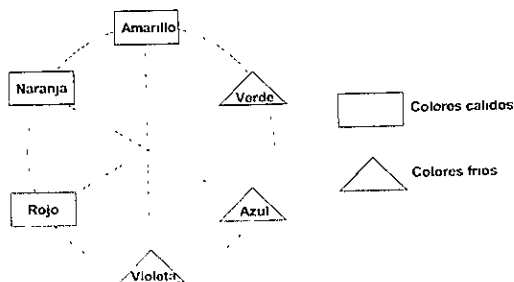
Los Diagramas son figuras gráficas que representan las relaciones entre los elementos de un sistema.



Las Tablas son una representación visual de relaciones abstractas como cronologías y cantidades.

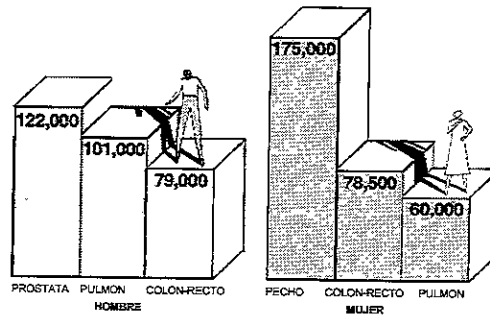


Los esquemas destacan la información más relevante, son un resumen que ayuda a comprender de manera general sobre alguna cuestión de estadística, clasificaciones biológicas complejas, etc.



Las gráficas (de barras, de círculo, de líneas, etc.) proveen de una representación gráfica de datos. Son más fáciles de interpretar que las tablas tabulares.

Las formas más comunes de Cáncer



Ninguna de las posibilidades mencionadas de las dos clasificaciones presentadas puede considerarse mejor o peor. De cada una deben analizarse y valorarse sus características, cuál será la función que tendrán (ya sea como contenido o como hipervínculo), el público al que se dirige la aplicación, los objetivos que se persiguen y los recursos técnicos con los que se cuentan para decidir en que caso es el recurso más funcional, capaz de cubrir las necesidades específicas presentes en cada situación dentro del diseño de la aplicación.

Cabe mencionar que dicha selección de imágenes no debe hacerse de manera aislada, es decir, es preciso considerar la interfaz como un todo, hecho que implica pensar en los otros elementos que también la integran, el texto verbal o escrito y los sonidos; de igual manera debe considerarse que, la aplicación es temporal porque existe cambio de pantallas, por lo que la unidad no sólo debe ser espacial sino temporal.

Para obtener unidad espacial pueden utilizarse principios y recursos empleados en el diseño gráfico de impresos puesto que Multimedia guarda mucha semejanza con ellos, si se compara un libro con una aplicación multimedia, puede decirse que ambos requieren de:

Una retícula, red o diagramación que sustente la composición, ubicación y distribución de los elementos (íconos, texto, imágenes). En un impreso, regularmente el tamaño es constante, sin embargo en Multimedia aunque el monitor puede tener tamaños establecidos, puede utilizarse superficies mayores, tanto a lo ancho como a lo largo, que pueden ser visualizadas por medio de barras de desplazamiento.

Un principio de composición espacial que se identifique en toda la obra. P. ej. en un libro se puede utilizar la diagramación por columnas de diferentes formas, según las necesidades, se pueden tener ocho columnas, pero trabajar el cuerpo de texto a dos columnas y jugar con las imágenes y gráficos a 1, 2, 4 columnas de ancho, lo importante es mantener un estilo que integre a la obra.

Donis Dondis (1994) dice que algunos aspectos que determinan y forman parte de la composición son el equilibrio, la tensión, atracción y agrupamiento, contraste.

Por naturaleza, el hombre necesita encontrar equilibrio en todo lo que percibe. Pero hablar de equilibrio no implica simetría e igualdad, existen diferentes tipos de equilibrio: simétrico, en pesos distintos que se equivalen por la cantidad, por posición y por tono.

Pero en Multimedia, aunque se requiere el equilibrio, también se necesita llamar la atención sobre ciertos elementos, como herramientas de desplazamiento, para ello se puede utilizar la tensión, que crea puntos de interés o atracción visual. La tensión es lo inesperado, irregular, complejo e inestable, quizá las dos primeras opciones pueden utilizarse más que las restantes pues pueden ser factores de ruido atencional.

Linda Davidoff (Davidoff, L., 1984) y Dondis (1994) coinciden en que el agrupamiento es un recurso que se puede utilizar en la composición. El agrupamiento es una tendencia natural del hombre a agrupar elementos, de acuerdo a su semejanza, proximidad, simetría, continuidad.

- √ Constancia en el estilo de presentación por ubicación de notas al pie de página, de pies de fotos, de ubicación de títulos, etc. En Multimedia también debe existir esa constancia, tanto del contenido como de los hipervínculos, esto implica la diferenciación entre ambos; y constancia temporal en la ubicación de los elementos. En Multimedia, puede ubicarse una zona especial para cierto tipo de botones o íconos, ello significa que se mezcla la tensión y el agrupamiento.
- √ En un impreso y en Multimedia debe existir diferencias tipográficas constantes para diferenciar títulos, subtítulos, texto, notas de pie o de foto, y además en multimedia los hipertextos. En cuanto al funcionamiento del hipertexto en multimedia, también debe existir elementos de diferenciación de los diversos estados de uso (activo, desactivo, usado, etc.)
- √ Integración de herramientas y diferenciación del contenido. En un impreso, se diferencia el cuerpo de texto de los números de página o de las notas por su ubicación, pero también pudiera ser por color, por diferenciación tipográfica, etc. En Multimedia, Horton (1994) sugiere que los íconos tengan el mismo acabado, es decir, el grado de abstracción y estilo de presentación.

Además, para la selección del tipo de imagen o gráfico a utilizar además hay que considerar cuestiones técnicas. En el diseño de las aplicaciones multimedia el *hardware* y el *software* influyen en la elección de los diferentes elementos que se pueden manejar ya que las imágenes móviles ocupan más espacio en disco duro que las imágenes fijas y su lectura puede hacer más lento el desempeño de la computadora e incluso ocasionar problemas; situaciones que deben evitarse en apoyo a la amigabilidad de la interfaz al usuario. En el caso del tamaño de presentación del video se ve influido por estas cuestiones, que determinan además la profundidad de color y duración. Para obtener calidad en la imagen, es importante hacer pruebas con la cantidad de pixeles que la componen, la profundidad de color, el tamaño de la imagen y la cantidad de elementos que se muestran en ella, todo ello para mantener claridad en lo que se visualiza. David Muller, (Muller, D., 1997) sugiere que la imagen se muestre a la cuarta parte del tamaño de pantalla, que las animaciones

de trabajar a una escala mayor a la del tamaño de presentación para posteriormente reducirla y que la cantidad de colores con la que se presentará se reduzca hasta terminada la animación.

3.1.1.2 Texto

El texto en Multimedia es verbal o escrito. La voz humana cuenta con la ventaja de poder hacer uso de la retórica para facilitar la comprensión, dramatizar y evitar la monotonía que provoca fatiga auditiva y distracción. Por otra parte, resulta más ameno que el escrito porque permite captar información simultáneamente con el sentido visual; ya que de manera escrita, el receptor necesita más tiempo para decodificar y relacionar las imágenes con el texto.

El verbo puede funcionar más como parte del contenido, en cambio el texto escrito puede servir para dar datos exactos (nombres, fechas, cantidades), relevantes, difíciles, etc. además de funcionar como *hotspot*.

Texto verbal. Al igual que en las imágenes, en el texto, ya sea oral o escrito, debe considerarse qué se va a comunicar y cómo hacerlo. A continuación se menciona algunas recomendaciones de la BBC para transmitir con eficacia los mensajes orales (Bou, 1997). Aunque se aplican para el idioma inglés, la mayoría parecen aplicables para el español, algunas necesitarían revisarse considerando las características de nuestro idioma para ser más precisas.

La BBC dice que el ideal de palabras por minuto son más o menos 160, con más de 180 se obstruye la comprensión. Pero en el caso de Multimedia este dato es relativamente útil ya que es un medio audiovisual e interactivo. Al ser audiovisual, la cantidad de palabras utilizadas se reducen ya que se apoyan de la imagen para expresar el mensaje. Al ser interactivo su uso es más personal, pudiendo detener y repetir las veces necesarias la información, además de que está complementada por elementos gráficos. Para transmitir la información basada en la palabra oral, la BBC dice que es necesario tener:

✓ Sencillez de vocabulario. Con la elección de aquel que sea suficientemente conocido por toda la audiencia y que excluya todo

vocablo con significado o sonido ambiguo, arcaísmos o neologismos, palabras desvirtuadas, frases hechas y todo vulgarismo.

- √ Sencillez temática. Delimitación y concreción del asunto que se aborde, análisis de los aspectos fundamentales.

Una investigación de Kreitzberg y Shneiderman (Nielsen, 1990) arrojó que la gente retenía más y mejor la información con Multimedia, si se le presentaba en bloques pequeños con uno o pocos tópicos de interés a que si se tenía que localizar por ventanas.

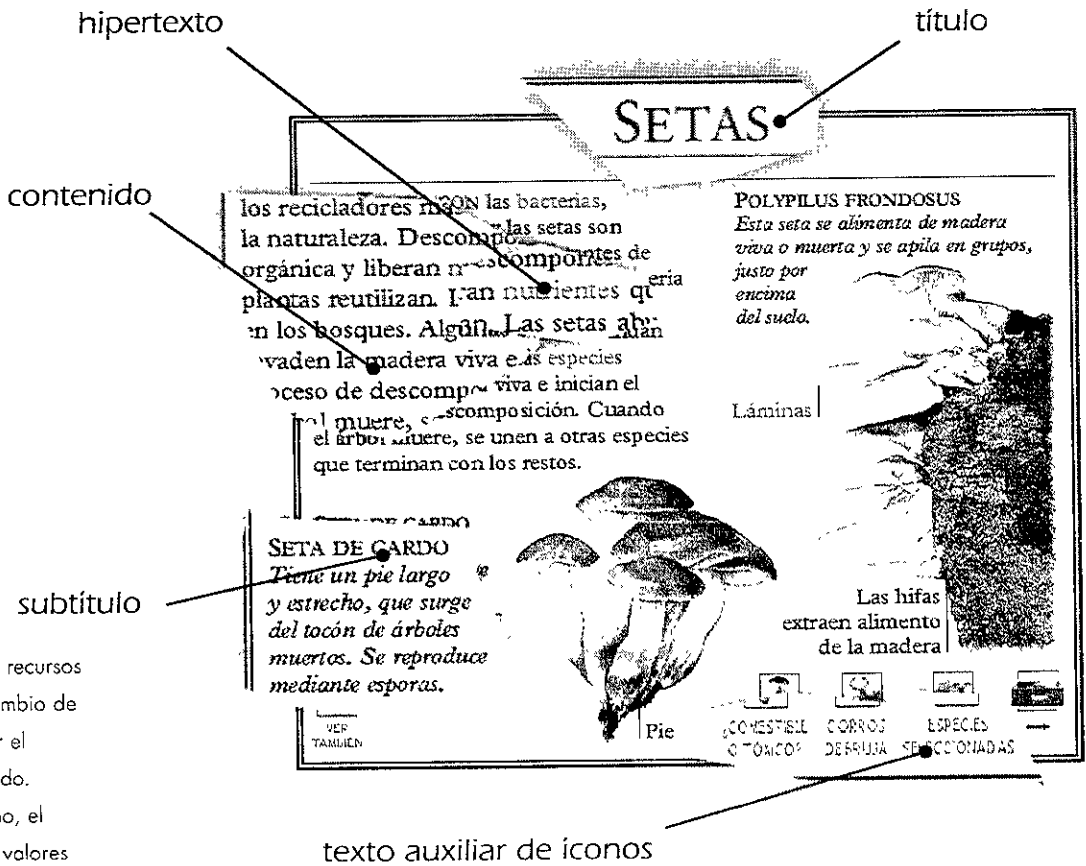
- √ Sencillez de estructura gramatical o sintáctica, con períodos breves en los que las oraciones subordinadas tengan una dependencia lógica, se elimine lo superfluo y se busquen las formas positivas en lugar de las negativas por ser propicio para la claridad y la comprensibilidad.
- √ Presentación ordenada de datos, exposición metódica de una opinión, exposición lógica de un argumento. De aquí la necesidad de progresar gradualmente en la exposición pasando de lo conocido a lo desconocido, de lo general a lo particular, de lo mayor a lo menor.

Texto escrito. Se utiliza como Herramienta y como Contenido.

- √ Herramienta. Tiene el papel de hipertexto por lo que debe distinguirse del contenido y dentro de este debe entenderse su valor jerárquico. Para lo primero, se puede utilizar las posibilidades expresivas de la tipografía: diferentes familias tipográficas, tamaño, variación (negrita, *italica*, versalita, etc.), grosor, color, transformación y movimiento, las cuales deben ser constantes a lo largo de la aplicación para que se familiarice con su uso el receptor. Como ya se había mencionado los *hotspots*, incluyendo al hipertexto tienen diferentes comportamientos entre sí (de una respuesta, regular, de desconexión, con diferentes ejecuciones o por condiciones), y dentro de cada uno hay diferentes estados: si está disponible, si ya se utilizó, etc., según sea el caso, por lo que es necesario considerar cómo se presentarán.

Contenido. Existen dos aspectos que hay que considerar en el diseño de una aplicación multimedia con respecto al contenido: el relacionado con el entendimiento de jerarquías (títulos, subtítulos, comentarios, pies de imagen, etc.) y el de tipo ergonómico, referente a la legibilidad, en el que hay que considerar además de la cantidad de información que contendrá, su distribución y composición en la pantalla, la distancia de la lectura y la resolución del monitor. También hay que cuidar que el manejo de los estilos establecidos tengan continuidad en las pantallas precedentes y posteriores.

González (1990) realizó una encuesta a 112 operadores, de la que se desprende varios datos de interés para la lectura a través del monitor. Estos datos no deben considerarse como regla porque se desconoce la experiencia previa de los individuos con las computadoras y su cultura, la cual influirá en su actitud hacia su uso y aceptación:



Enciclopedia de la Naturaleza Zeta Multimedia, 1995

Diferentes usos de los recursos
 isográficos, p. ej. cambio de
 color para diferenciar el
 hipertexto del contenido.
 Dentro de este último, el
 manejo de diferentes valores
 de importancia

TABLA 6.

Relación tamaño del tipo-distancia de lectura para monitor. Según González, 1990.

3 mm	agitQ	→ a 400 mm de distancia
3.1 mm	agitQ	→ a 500 mm de distancia
3.5 mm	agitQ	→ a 600 mm de distancia
4 mm	agitQ	→ a 700 mm de distancia
4.7 mm	agitQ	→ a 800 mm de distancia

Equivalencias.

Punto Pica	mm
1	0.351
2	0.703
3	1.054
4	1.406
5	1.757
6	2.108
7	2.406
8	2.811
9	3.163
10	3.514
11	3.865
12	4.217

(Fiovaranti, G., 1988)

- √ Encontró una relación entre distancia y altura mínima de los caracteres. Cabe mencionar que no indica los colores figura-fondo, ni la resolución del monitor (**ver tabla 6**).

A este respecto, Horton (1994) sugiere 10 puntos (equivalente a 3.5 mm) como tamaño mínimo del tipo para una distancia de 600 mm, e incrementar proporcionalmente el tamaño para distancias mayores.

Por otra parte, en el mismo sentido Julius Panero y Martin Zelnik (Panero, J. y Zelnik, M., 1993) dicen que la distancia mínima para mirar y que la visibilidad sea aceptable en un monitor va de 33 a 40 cm, la distancia óptima es de 45 a 55 cm. y la máxima entre 71 y 73 cm.

- √ Separación entre caracteres: mayor de 16% de anchura del caracter.
- √ La separación entre palabras mayor al 60% de la altura del tipo.
- √ La separación entre líneas mayor al 100% de la altura de sus líneas de base y menor al 150% de la altura del caracter.
- √ La altura del caracter mayor de 3 mm.
- √ La anchura del caracter entre 72 y 80% de la altura.

/ Su espesor próximo al 16%.

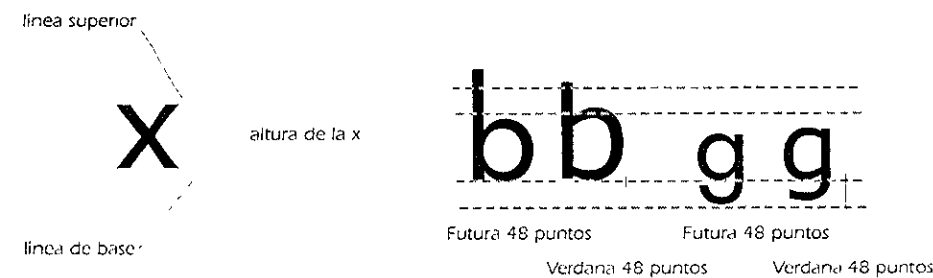
/ El autor recomienda como mínimo de resolución de pantalla 720 x 350 pixeles. En nuestro país se manejan otros estándares, tales como 640 x 480, 800 x 600 y 1024 x 768.

La utilizada para el quiosco de "Agricultura" fue de 640 x 480, entre otras cosas, porque los archivos ocupan menos espacio, esto permite que el despliegue de información sea rápido, en consideración a las características del equipo en el que se presentará.

/ El contraste entre luminancia de los caracteres y el fondo debe mantenerse entre 5:1 y 10:1.

En cuanto a la selección del estilo del tipo no se encontraron estudios aplicados a la legibilidad en monitor, pues los disponibles son para impresos. Así pues, para impresos Heinich y Molenda (1989) concluyeron que es más común encontrar el uso de tipos con patines en textos corridos y, *sans serif* en tablas; esto se puede explicar con lo que dice Luis C. Herrera (Herrera, L., 1992), que aparentemente los patines ayudan en la velocidad de lectura y la legibilidad pues unen las letras, ya que no se lee letra por letra, sino palabras completas porque se reconoce la forma de las palabras.

Por otro lado, Herrera encontró que los tipos con rasgos ascendentes y descendentes más largos que los sugeridos tradicionalmente proporcionan una mejor legibilidad porque se puede distinguir mejor cada letra de las demás. Hecho que va en contra de lo ya aceptado,



cuya regla dice que para lograr una mejor legibilidad, el diseño de los tipos de texto debe tener una altura grande de la x sacrificando el largo de los rasgos ascendentes y descendentes, los cuales tienden a ser cortos. Dice que la lectura de textos extensos es más fácil cuando es con tipos en altas y bajas que únicamente con altas.

En cuanto al ancho de línea de texto en impresos, encontró que de entre cinco y diez palabras, ocho por línea es el promedio adecuado para un mínimo de errores, rapidez de lectura y la legibilidad. Teniendo que líneas con tres o más de diez palabras no son convenientes. Este autor toma que cada palabra contiene entre cinco y siete letras promedio por lo que cada línea en un impreso debe contener un promedio de cuarenta y dos caracteres, dato que se asemeja al que sugiere Horton (1994) para la lectura en monitor, cuarenta caracteres por línea.

Investigaciones (González, 1990) y la experiencia indican que el contraste ayuda en la legibilidad de los textos en el monitor. La lectura de textos oscuros sobre un fondo claro es más rápida, ligera y precisa. Además, se encontró preferencia en la visualización de oscuro sobre un fondo claro, Horton (1994).

Aunque la mayoría de estas recomendaciones proviene de estudios realizados en medios impresos, se pueden adaptar a las nuevas condiciones de Multimedia, dadas por cuestiones técnicas (resolución del monitor, tipografía disponible, posibilidades de manipulación tipográfica que permite el *software*, etc.), como por factores de diseño (tamaño de la superficie, p. ej.). Para mejorar la legibilidad, los autores sugieren hacer una elección selectiva de las características tipográficas (como su tamaño, familia tipográfica, tipo de rasgos utilizados y el color) y de composición (como el tamaño del bloque, cantidad de palabras por línea y espaciado entre letras y líneas); mismas que además servirán para distinguir texto de hipertexto.

3.1.1.3 Auditivos

El verbo puede explicar, y el sonido puede incrementar el valor de la imagen enriqueciendo su fuerza o atractivo. Dentro de los elementos auditivos están, la voz, la música, los silencios y los efectos

sonidos ambientales y de acción). La música y los efectos pueden sugerir un lugar, una situación o un ambiente. Los ruidos pueden servir para atraer la atención y ambientar. Los silencios y fondos musicales ambientan o dramatizan la información.

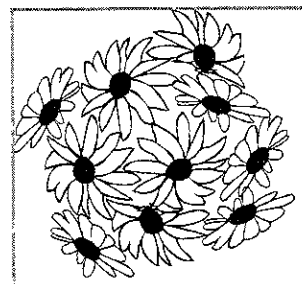
En Multimedia, el receptor debe ser capaz de identificar si son parte de la ambientación del contenido o si se trata de señales que facilitan el funcionamiento de los hipervínculos. Para jerarquizar o dar una idea de qué se trata se puede manipular el volumen, el tipo de sonido (grave o agudo) y la velocidad de su intermitencia. Cabe recordar que la presencia y ausencia sorpresivas de los estímulos es también atrayente (**ver anexo 2**).

Millerson (Millerson, G., 1990) dice que el oído es particularmente sensible a ciertos sonidos, los siguientes son sólo algunos de los que pueden servir para enfocar o reenfocar la atención:

- ✓ Sonidos altos, con incremento de volumen.
- ✓ Sonidos de tono agudo (alrededor de los 1000 a 4000 Hz).
- ✓ Sonidos ricos en armónicos; agudos, metálicos, pasajeros.
- ✓ Sonidos rápidos, que incrementan su velocidad o ritmo.
- ✓ Ritmos complejos.
- ✓ Sonidos de corta duración o "staccatos".
- ✓ Movimiento aural: especialmente, aumentos de volumen, tono, etc.
- ✓ Corte seco, cambios inesperados, violentos.
- ✓ Interrupción, *vibrato*, *trémolo*.
- ✓ Acústica reverberante.
- ✓ Contrastes marcados entre el sonido principal y el de fondo.

Aunque la memoria auditiva es menos retentiva que la visual está comprobado que se retiene más y mejor la información si se presenta de manera audiovisual.

Puesto que las imágenes, al igual que el texto y el audio tienen diferentes funciones, es decir, pueden formar parte del contenido o



Según sea el audio que acompañe a esta imagen, puede representar diferentes situaciones o emociones, por ejemplo, un funeral, una boda, etc.

ESTRATEGIAS DE LA
DE LA ATENCION

de los hipervínculos, o bien, en algunos casos como el hipertexto puede tener ambas funciones, es necesario que a través de las bases del lenguaje visual manejadas en el diseño de mensajes de otros soportes como el impreso, se apliquen o adecuen al nuevo lenguaje.

Ahora bien, imágenes, sonidos y texto, todos forman parte del lenguaje de Multimedia y por lo tanto se les considera signos, que deben estar regidos por reglas pertenecientes al código establecido por convención social.

3.1.2 Signos

Elena Beristáin define al signo como:

"...todo fenómeno u objeto que representa algo que generalmente es distinto, a lo cual sustituye al referírsele. Es decir, todo dato perceptible por los sentidos (visual, auditivo, etc., por ejemplo un síntoma) que, al representar (pues es representante) algo no percibido, permite advertir lo representado (por ejemplo la enfermedad)." Beristáin, H., Diccionario de retórica y poética, p. 450.

Para Pierce un signo es algo que representa algo para alguien, para ser un signo se requiere de alguien que lo entienda como tal: un signo requiere su interpretante. Según el estudio de Giraud, el signo se estructura por tres elementos: el referente (elemento real al que se refiere el signo); el significante (elemento o estímulo perceptible a los sentidos, p. ej. un sonido o imagen); y el significado (concepto o idea que se construye en la mente una vez percibido el significado).

Por su parte Pierce, indica que existen diferentes tipos de signos, según su referente, los cuales son:

Ícono. Estímulo visual, auditivo, gestual. Es un modelo imitativo perceptible, que ofrece una serie de rasgos propios del objeto representado y otros que no lo son. P. ej. el dibujo del objeto y el objeto dibujado, las representaciones figurativas que a través de conceptos se hacen del objeto: cuadros sinópticos, esquemas, dibujos, mapas; el adjetivo "blanco" que designa el color blanco.

Hay diferente tipo de íconos: Funcionales (si alguno de sus rasgos concuerdan con la función del objeto representado, como los signos algebraicos); los estructurales (si representan la estructura de un objeto, como la narración lineal); los topológicos (que reproducen imágenes espaciales, abstracciones visuales, como los mapas) y; los íconos materiales (reproducen características como el color, lo corpóreo, lo palpable, como retratos y esculturas).

Símbolo. Es un signo que está asociado a su referente por convenciones establecidas entre los interlocutores, si no fuera significativa para alguien perdería su carácter de símbolo. El objeto designado por el símbolo siempre es general, es un tipo de objeto y no un objeto individual. P. ej. la cruz simboliza el cristianismo, la paloma a la paz, etc.

Índice. Es un signo que mantiene un vínculo causal, directo y real, con su objeto. Desde el punto de vista psicológico se trata de una asociación por contigüidad entre dos elementos, p. ej. el humo y el fuego, el silbido de un *clatson* y el auto. Son índices los síntomas.

Luis J. Prieto introduce la señal como un tipo de indicio. La señal es un hecho perceptible que ha sido producido para que sirva de indicio. Potter distingue entre dos tipos de señales: Aquella en la que el vínculo entre el significante y el significado es "de orden natural", como en las señales de humo, p. ej. Y aquella en la que el vínculo es arbitrario o convencional, como en la mayoría de los signos lingüísticos. Se suele llamar señal, tanto al indicio natural (nubarrón) que produce una reacción en el receptor, como al indicio voluntariamente destinado a servir de estímulo, como el parpadeo de la luz roja de un auto.

Ahora bien, como ya se mencionó, los signos se agrupan en un sistema, que es gobernado por un código, es decir, por reglas convenidas (explícita o implícitamente) entre los miembros de una cultura usuaria. O'Sullivan, *et al* (1995) dicen que todas las actividades del hombre o productos sociales y culturales están codificados. Con respecto a los códigos utilizados en los medios de comunicación, los autores señalan:

“En cada medio hay un conjunto de códigos técnicos que a menudo se utilizan para transmitir una significación de segundo orden, particularmente una connotación. En fotografía se pueden emplear los códigos de foco, iluminación, encuadre y ángulo de toma para producir sentidos connotativos; en cine y televisión, códigos tales como la edición, ... y la superposición de imágenes pueden cumplir una función semejante (o pueden significar relaciones en el interior de la narrativa); en el campo de la música, las notaciones italianas de tipo allegro, lento y staccato constituyen un código técnico para significar las connotaciones que dependen del modo en que se ejecuta la obra.” O’Sullivan, et al, Conceptos clave en comunicación y estudios culturales, p. 61.

3.2 CONSIDERACIONES

A continuación se revisarán algunas consideraciones que se pueden integrar al código o códigos regentes del lenguaje del multimedia para que la combinación de los diferentes elementos del lenguaje multimedia se integren armónicamente dando como resultado una interfaz gráfica funcional e intuitiva.

3.2.1 Claridad, Consistencia y Concisión

James Powell (Powell, J., 1990) recomienda tres principios que se pueden aplicar en el diseño de la interfaz gráfica para facilitarle al receptor su funcionamiento y también para que centre su atención en el contenido. La interfaz debe ofrecer Claridad, Consistencia y Concisión en la entrada y salida de información a lo largo de la aplicación.

La Claridad se refiere a que la información no provoque varias interpretaciones. La Consistencia, a la uniformidad espacial a través de la aplicación notificando y haciendo evidente las modificaciones de valores ocurridos con los cambios de estado temporales de los hipervínculos y al mantenimiento de un estilo. Por último la Concisión se refiere a la economía de elementos para transmitir el mensaje. Al

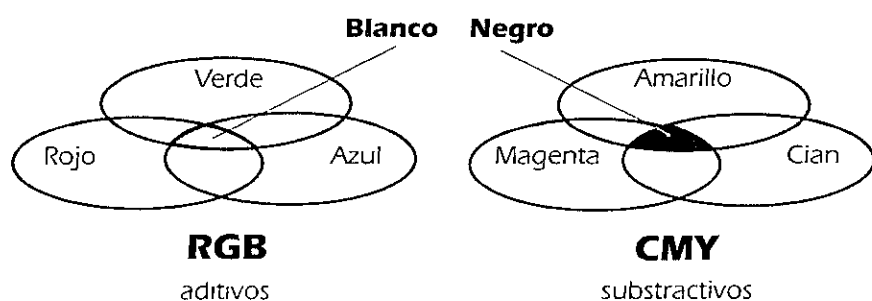
igual que con otros soportes, es preciso considerar algunas cuestiones técnicas que afectan en la presentación del mensaje final.

Con estos tres requerimientos se optimizará el uso de las posibilidades expresivas del lenguaje del medio. Para ello, también es importante considerar algunas constantes de tipo técnico propias del soporte que utiliza porque influyen para tomar decisiones en cuanto a la cantidad de elementos, su tamaño, grado de detalle, el tiempo de lectura y otros.

3.2.2 Constantes técnicas

Los siguientes, son parámetros constantes para el diseño de cualquier aplicación multimedia:

- ✓ La pantalla generalmente tiene una relación de longitud/altura 4:3.
- ✓ La definición visual y auditiva son más limitadas que la natural.
- ✓ A diferencia de la presentación en papel, lo que se ve es luz.
- ✓ Los colores percibidos en un monitor de computadora (rojo, verde y azul ó RGB), surgen de la transmisión de luz y son llamados colores aditivos porque de la combinación de los tres surge el blanco. Los colores en los impresos son llamados substractivos porque cuando se superponen colores claros forman colores más oscuros. Alan Swann (Swann, A., 1993).



Los colores aditivos primarios son el Rojo, el Verde y el Azul, que al sumarse producen la luz blanca. Cuando dos de estos colores se combinan, crean un tercer color, llamado primario substractivo. Los colores formados por los aditivos son el Amarillo, Magenta y Cian.

Debido a estos parámetros constantes, el tiempo de duración ante un monitor y por ende de lectura en Multimedia son diferentes al que se pudiera mantener ante un libro, independientemente del entorno y contexto, edad y experiencia con las computadoras. También el tamaño de los elementos visuales se verá influenciado porque la definición y resolución son diferentes a las del impreso.

A continuación se presentan algunas recomendaciones ergonómicas sobre la manera de presentar la información a través de un monitor de computadora dadas por González, S., (1990), en las cuales Claridad, Consistencia y Concisión están presentes.

- √ El operador debe tener la formación suficiente para que capte la información.

En Multimedia esto es relativo, porque para el manejo de la interfaz gráfica no se requiere de experiencia previa. En cuanto a la especialización del contenido, se puede manejar en diferentes niveles; es por eso que más bien la aplicación debe estar diseñada de acuerdo a la experiencia previa del público potencial de la aplicación.

- √ Las informaciones presentadas en la pantalla deben llevar el mensaje claro y conciso, es decir, sin información superflua.

Aquí la reintegración y la redundancia ayudan a seleccionar la cantidad necesaria de elementos para la forma y el contenido, así como el grado de abstracción y qué tanto se muestre de ellos de acuerdo a las características del receptor.

Una presentación racional y ergonómica (esto se refiere a la concisión, distribución y constancia espacial y conceptual a través de la aplicación) de la información facilita su interpretación, reduce los riesgos por error y mejora el confort y la eficacia.

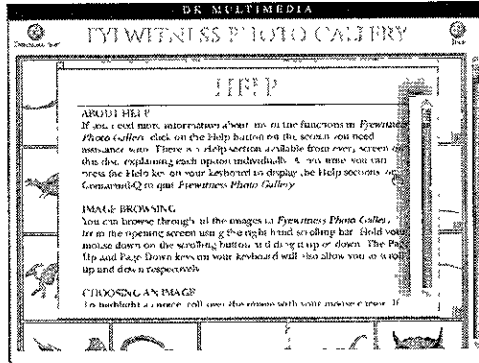
- √ El flujo de información *cantidad/tiempo* debe estar adecuado a la capacidad de interpretación del operador. Se debe dar la opción de regulación del flujo para mejorar el rendimiento y satisfacción y al mismo tiempo reducir la fatiga.

Con Multimedia, el usuario es libre de repetir y detener las veces que necesite el bloque de información.

Las cursivas son comentarios personales.



por lectura de pantallas o audición



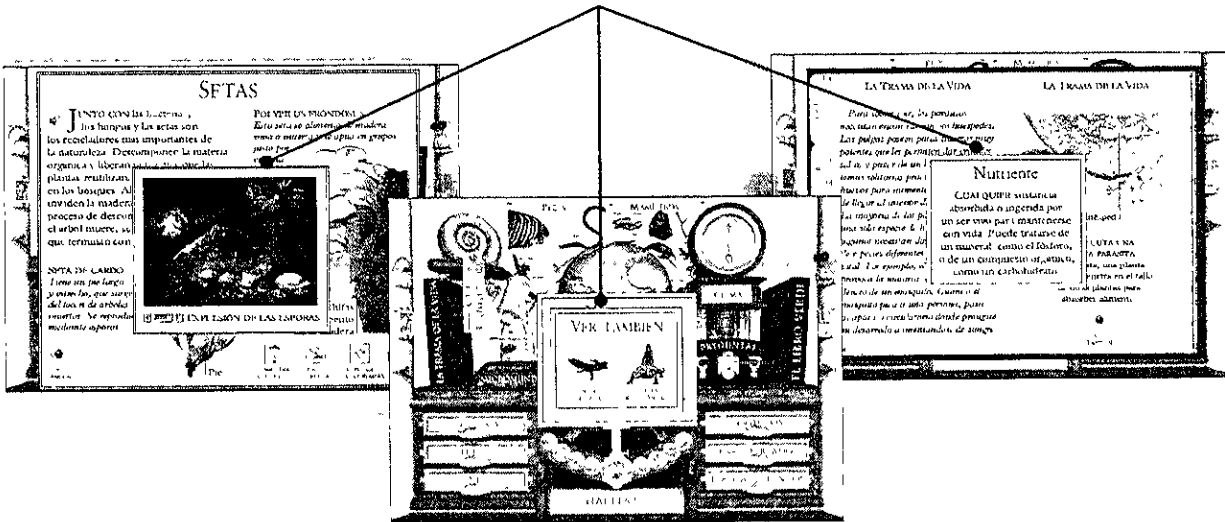
por barra de desplazamiento

En cada uno de estos ejemplos se muestran diferentes mecanismos para controlar el flujo de la información

La información en la pantalla debe darse en el momento oportuno y el tiempo de presencia debe ser suficiente para que el operador capte el mensaje.

Las informaciones presentadas en la pantalla deben ser fáciles de observar (por lo que debe buscarse tamaño adecuado, simplicidad y acento visual por composición), identificar (por su novedad o intensidad) e interpretar (por su carga afectiva).

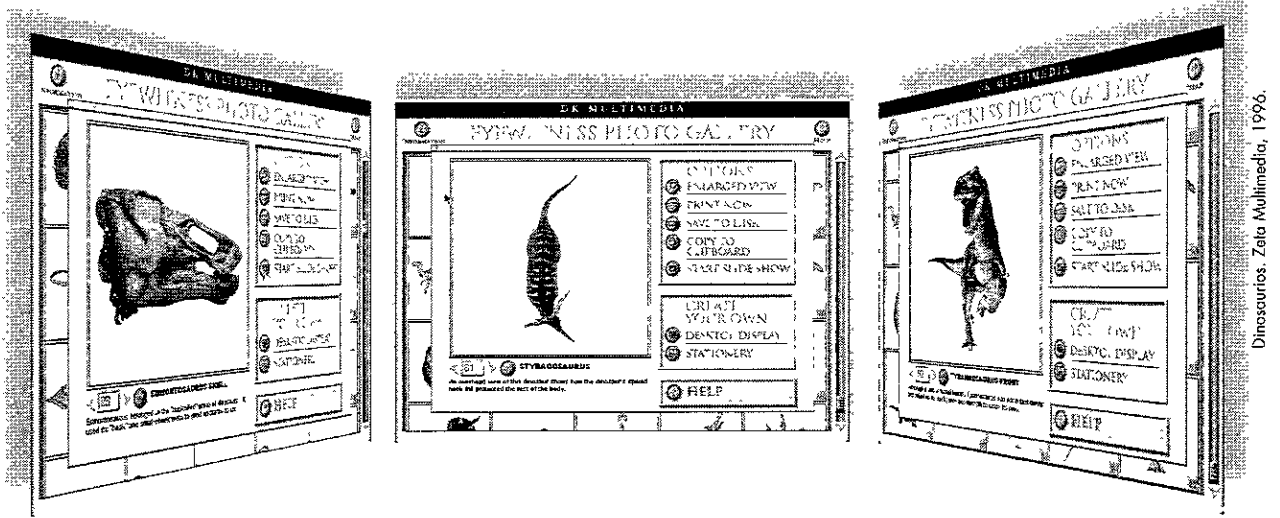
En esta aplicación, los recuadros de diálogo o bloques van decreciendo, teniendo como eje constante el centro de la pantalla



Enciclopedia de la Naturaleza Zeito Multimedia, 1995.

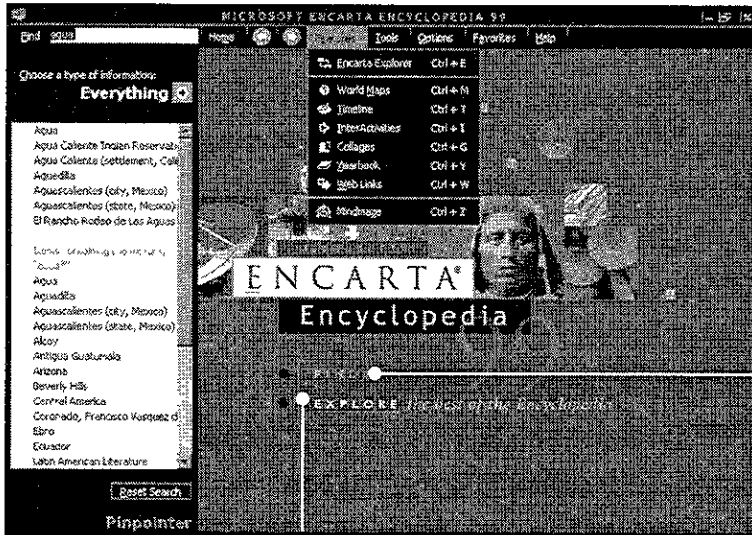
- ✓ La información debe organizarse por bloques homogéneos de mensajes. Cuando es mucha, lo mejor es distribuirla en hipervínculos como pequeños bloques que aborden uno o pocos tópicos.

Cabe recordar que no debe abusarse del texto escrito porque Multimedia es un medio dinámico de carácter audiovisual.



En esta aplicación, dada la variedad de la información, ésta se presenta a través de hipertexto.

- ✓ Para identificar las señales de atención deben modificar su campo circundante. Con estímulos dirigidos en primera instancia a la atención involuntaria (parpadeo de luz, movimiento, cambio de color, tamaño o forma), pero que al formar un código de señales con una intención, entonces se dirigen a la atención voluntaria, pues tienen significación. Si es necesario llamar la atención, se puede introducir alguna señal acústica, por ejemplo: en errores de manipulación, puesto que facilita mucho la tarea. Es importante que esa misma señal se presente siempre para el mismo caso, "constancia". Debido a la importancia de este inciso, se abordará en el siguiente punto como "mensajes de reafirmación".

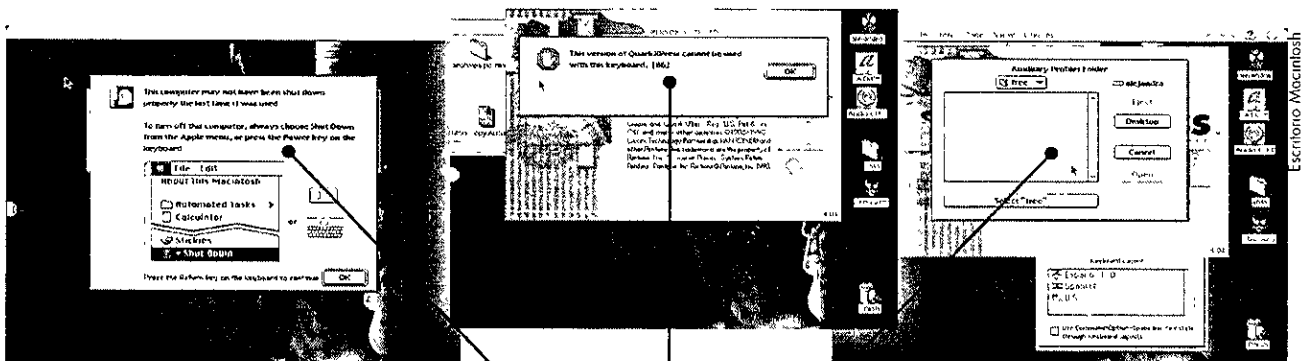


Enciclopedia Encarta 99 Microsoft

hipertexto inactivo

hipertexto activo

Para observar los mensajes "prioritarios" deben aparecer en la mejor zona del campo visual. Además, debe dárseles esa misma ubicación todas las veces que se presenten, para que el usuario se familiarice al cerciorarse del manejo constante de la misma lógica.



Misma ubicación para los mensajes "prioritarios"

- √ Otro aspecto no especificado, que también puede considerarse ergonómico, es el tamaño de botones e íconos y su ubicación. El tamaño debe ser el apropiado de acuerdo al aditamento de selección utilizado, sin olvidar su proporción con el resto de los elementos de la pantalla, en consideración a la legibilidad y también a la comodidad y precisión de toque del usuario.

En este sentido, Horton, (1994) dice que son varios los factores que determinan el tamaño del ícono: la destreza y tarea del usuario y por supuesto el aditamento usado para seleccionar; como consecuencia de diversas investigaciones sugiere 40 pixeles como el tamaño mínimo de un ícono que se seleccionará con el dedo (**ver tabla 7**). Cabe mencionar que es importante considerar las medidas antropométricas de acuerdo a la edad.




Aditamento de selección	mm	pixeles	
Mouse y trackball	7	20	
Dedo	13	40	
Pluma	4	15	
			4 mm 7 mm 13 mm

TABLA 7.

Tamaño de ícono según el aditamento de selección

En cuanto a su ubicación, la apropiada es aquella que evite malestar por una constante interrupción de la lectura. Cabe recordar que la mayoría de los receptores son diestros.

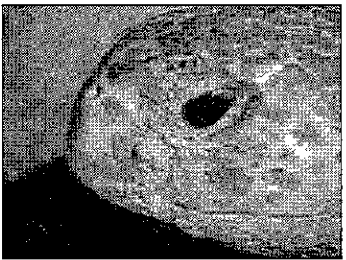
El tipo de público, aunque es predominantemente jóvenes, también hay niños y adultos, por lo que el tamaño de los botones será de 13mm., tomando como referencia al adulto.

3.2.2.1 Mensajes de reafirmación

Los mensajes de reafirmación evitan la desconcentración del receptor porque dan continuidad entre los bloques, fluidez en la aplicación y unidad temporal.

TORTUGAS

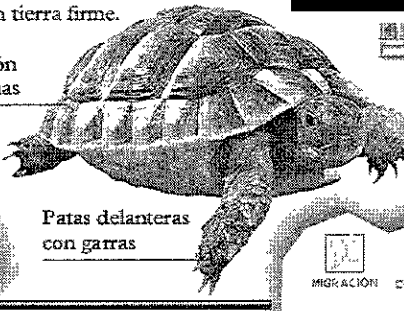
ALGUNAS TORTUGAS viven firmes en el agua y otras, en tierra firme. Estos animales están protegidos por un caparazón óseo cubierto de escamas grandes y duras. Carecen de dientes, pero sus mandíbulas tienen bordes afilados. Las tortugas acuáticas comen plantas y animales, y las terrestres, sólo plantas. Todas se reproducen poniendo huevos en tierra firme.



CARRERA HACIA EL MAR

TORTUGA EUROPEA
Cuando se siente amenazada, esconde las patas y la cabeza dentro del caparazón.

Caparazón de escamas



Patas delanteras con garras

VER TAMBIÉN

MIGRACIÓN COMENTARIO ESPECIES SELECCIONADAS

Enciclopedia de la Naturaleza - Zelo Multimedia, 1995

En esta interfaz los botones están estratégicamente colocados en los bordes del recuadro principal.

Por cada acción del usuario debe haber una reacción del sistema o sea un mensaje de reafirmación, para lo que es muy importante su velocidad de respuesta. Su rápida presencia ayuda a evitar el principio "Fuera de la vista, fuera de la mente" en aquellas ocasiones en las que por el tipo de información a desplegar la respuesta no es inmediata (Hodges, M., 1993).

Los mensajes de reafirmación pueden ser: los que se refieren específicamente al desempeño del sistema, informan sobre acciones no válidas y el avance de lo solicitado. Los mensajes o señales referentes al estado de los hipervínculos, indican al usuario su situación (que *hotspot* ha utilizado, por cuales bloques ha estado, etc). Horton (1994) sugiere que se le indique al receptor con el cambio de forma del cursor cuando el sistema ya está atendiendo su solicitud; esta parece una buena idea ya que el usuario está constantemente pendiente de la ubicación del cursor.

Estos mensajes van desde la emisión de señales (o factores externos) hasta mensajes textuales más elaborados que captan la atención y en cierta medida facilitan mantenerla al igual que el interés.

La importancia de este tipo de mensajes se puede observar en la teoría de comunicación de Jakobson, que menciona una función equivalente a los mensajes de reafirmación: la función fática, la cual sirve para captar y mantener la atención del receptor, acentuando el contacto con mensajes que sirven esencialmente para establecer, prolongar o interrumpir la comunicación. Aunque la desarrolló para aplicarla en lingüística, se puede aplicar en esta situación porque se trata de una necesidad presente en todo tipo de comunicación. (mencionado por Alsina, 1989).

Aunque se desconoce si las reacciones a los estímulos externos o señales están jerarquizadas instintivamente en el hombre, lo cierto es que se puede aprovechar su rápido aprendizaje elaborando un sistema de señales sencillo y fácil de entender y recordar, en el que se utilice hasta siete alternativas (que se diferencian entre sí por el cambio de color, de forma, intensidad, características tipográficas y movimiento), para indicar los cambios de estado de los hipervínculos y los diferentes tipos de mensajes de sistema.

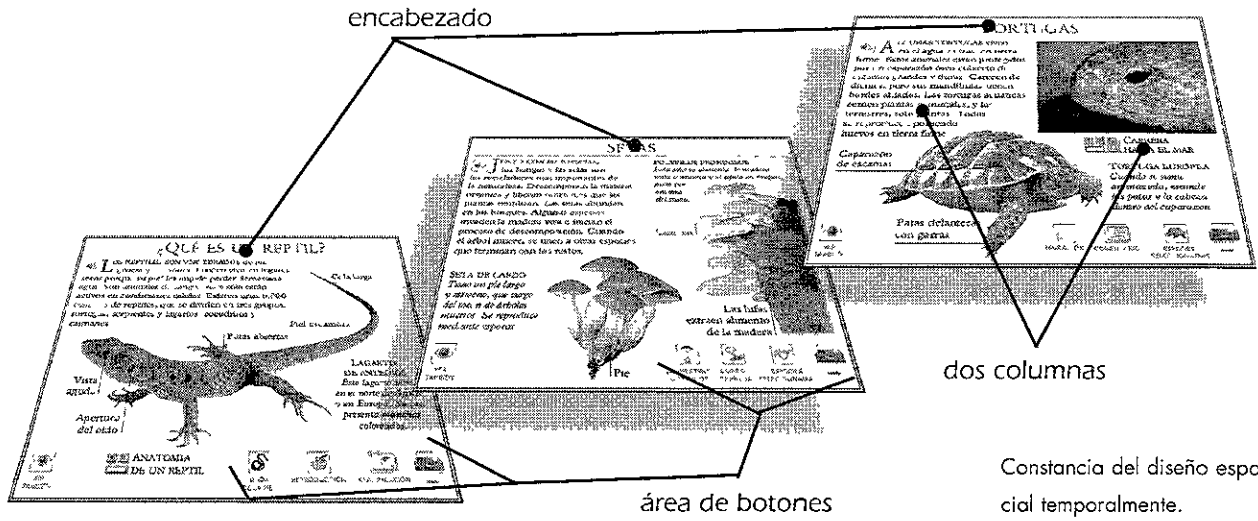
Conociendo que un sonido prepara la atención visual, algunas señales auditivas servirán para indicar la presencia de mensajes visuales importantes. Para facilitar aún más su visualización se puede apoyar apareciendo todas las veces en una zona específica de la superficie visual.

Este tipo de mensajes los mecaniza el receptor cuando comprueba su significado y confiabilidad, en cuanto a que siempre se utiliza la misma señal para el mismo mensaje. La reintegración agiliza todavía más su respuesta porque al volver a escucharla, sabrá que hacer, pues identifica su significado sin necesidad de checarlo.

3.2.3 Unidad espacial y unidad temporal

La Claridad, Consistencia y Consición, así como la consideración de las constantes técnicas de Multimedia y las recomendaciones ergonómicas ayudan a mantener Unidad Espacial y Unidad Temporal.

Es básico mantener ambas en cualquier aplicación porque le facilita al usuario el uso de la interfaz y la presenta como un "todo" que ayuda a reforzar el mensaje al contextualizarlo.



Como lo menciona Bou (1997), para que exista uniformidad deben existir reglas establecidas sobre el funcionamiento; también dice que la uniformidad de una aplicación se sustenta en: Interacción uniforme (es decir, interactividad), zonas estables con funciones fijas y uniformidad gráfica.

Para la unidad temporal en Multimedia y en cine es necesario primero la unidad espacial, ya que la aplicación está integrada de los pequeños bloques.

Para la unidad espacial es necesaria la constancia en el uso de: la misma retícula, composición visual (el manejo de los pesos visuales de texto e imágenes, ubicación de los botones e íconos, aparición de mensajes de reafirmación), uniformidad gráfica en la presentación de íconos (deben tener el mismo grado de abstracción), fondos y en el manejo de los rasgos tipográficos para distinguir el contenido del hipertexto y, dentro de cada uno, la utilización de jerarquías.

La unidad temporal se obtiene con el mantenimiento de la ubicación de los elementos espaciales estables, el uso de los mensajes de reafirmación y la fluidez de la aplicación. Se pueden adecuar o aplicar conocimientos cinematográficos acerca del montaje: secuencia, elipsis, etc. de acuerdo a las posibilidades del sistema. Dichos conocimientos deben sugerirse por el profesional encargado de esta área.

Los medios de comunicación en los que el comunicador gráfico puede trabajar para solucionar una necesidad de comunicación son tanto de índole impresa como electrónica audiovisual, según la clasificación presentada en el primer capítulo.

Para el diseño de mensajes para medios impresos, se apoya del trabajo de otros profesionales como fotógrafos por ejemplo. En cambio en los medios electrónicos audiovisuales, otras áreas se apoyan de su labor.

Sin embargo, para elaborar los mensajes de los diferentes medios se vale de principios teóricos constantes. Tanto para medios impresos como electrónicos audiovisuales se plantea los factores que intervienen en cada necesidad específica de comunicación: qué se quiere comunicar, qué imagen del emisor se quiere transmitir, para qué, a través de qué medio, con cuál estilo, con qué recursos cuenta, tiempo de entrega, etc.

A partir de ese análisis, en el proceso de producción del mensaje considera cuestiones de color, composición, sintaxis, tipografía, grado de iconicidad, etc. En los medios electrónicos audiovisuales (televisión, cine o video) deb considerar además manejo de planos, transiciones, movimientos de cámara, etc. y el audio. En Multimedia hace uso de ambos lenguajes y además debe considerar la interactividad.

Así, para la elaboración de una aplicación multimedia, el comunicador gráfico utiliza las bases teóricas que domina, así como los conocimientos de otras áreas que le complementan. Utiliza ese bagaje de conocimientos ya establecidos y los aplica considerando que las necesidades y las soluciones tienen que estar acorde al tipo de lenguaje del medio en cuestión.

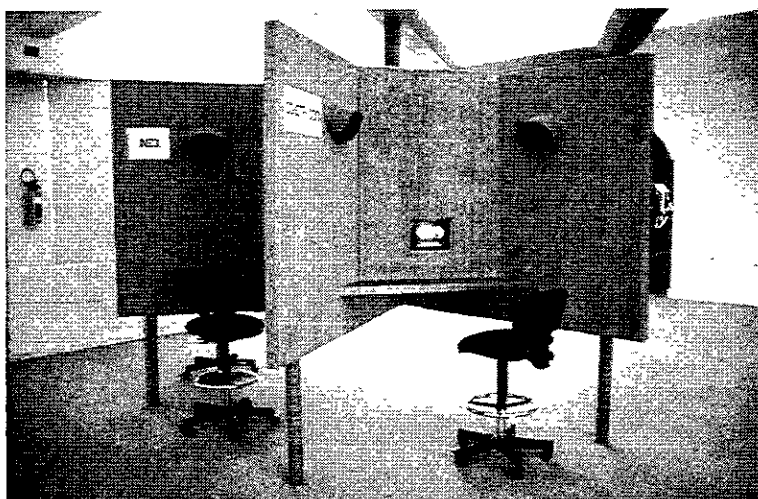
En el siguiente capítulo, el cuarto, se analizará como se aplicó y utilizó lo hasta aquí revisado, en el funcionamiento de la interfaz gráfica del quiosco de Agricultura, para lo que únicamente se mostrará la sección de "Carreras" del mismo.

4.1 SITUACIÓN

Como ya se había mencionado, Infraestructura de Nuestra Nación está localizada en el segundo y último piso del edificio "A", en el ala sur, entre las Salas Conciencia de Nuestra Ciudad y Universo. Con su ubicación se pretende que los usuarios del Museo primero conozcan las ciencias puras en las otras salas y terminen su recorrido en esta Sala, en la que encontrarán la aplicación de la ciencia en la vida cotidiana nacional. Según estudios del Museo, los usuarios tienden a visitar progresivamente, primero las salas ubicadas en la planta baja, después las del primer piso y así sucesivamente, por lo que se puede decir que dicha ubicación es adecuada.

Para cumplir con sus objetivos la Sala cuenta con: un túnel que muestra con gráficos algunos ejemplos de la infraestructura y la interrelación de las actividades en el desarrollo de la sociedad mexicana; en muros y paneles se manifiesta la expresión de Patricia Quijano, que retrata la vida cotidiana del presente de México; de Juan Sandoval, que captura la transformación del paisaje natural por el avance del hombre y de Rafael Ortizgris que representa la evolución del ser humano, la integración social, la fuerza de trabajo, el avance científico y tecnológico y su aplicación constante. Cuenta con una maqueta interactiva que representa el espacio cotidiano de la sociedad del presente y además cuenta con los quioscos multimedia, encargados de manera individual de abordar cada uno de los diferentes sectores que conforman la infraestructura nacional.

Pero aún con la Maqueta, los quioscos y los murales, para los visitantes la Sala resulta monótona y poco atractiva. Los estudios realizados por el Departamento de Evaluación del Museo, concluyen que esto se debe a sus características museográficas: la selección homogénea de medios museográficos, misma presentación para todos los quioscos, predominio de colores terciarios y, mamparas, alfombra, paredes e iluminación uniformes. Todas ellas propias de un museo conservador y tradicional.



Esta presentación uniforme fue planeada con los propósitos de: integrar visualmente los diferentes recursos museográficos, de crear una identidad y de dar la misma importancia a todos los quioscos; sin embargo, la respuesta del público indica que la falta de diversidad disminuye su motivación e interés, propiciando que el tiempo de permanencia en la Sala sea mínimo y que explore en promedio sólo dos quioscos. Esta situación es un claro ejemplo de cómo el entorno afecta en la experiencia perceptiva.

Ahora bien, en cuanto a la presencia de los quioscos, las razones por las que se decidió utilizarlos fueron las siguientes:

- √ El espacio destinado para la Sala, de 500 m² aproximadamente, era muy reducido para presentar con otros recursos museográficos la gran cantidad de información que contenía.

Porque se pretende mostrar la complejidad y funcionamiento de la infraestructura, y los quioscos, al poder contener gran cantidad de información y de diferentes formatos, permite que cada uno de ellos pueda contener información de varios sectores productivos.

Porque uno de los objetivos del Museo es mostrar y ofrecer un espacio para que la gente conozca los avances tecnológicos, y los quioscos multimedia representan una tecnología actual.

Porque su interactividad es acorde al tipo de Museo que los alberga.

Las cualidades de multimedia (búsqueda precisa y rápida) son las idóneas para que dentro de los límites de duración de la visita, el visitante encuentre la información que le interesa.

Porque facilita la adquisición de conocimientos, pues es audiovisual, interactivo, y ello, es una ventaja para Universum que es un espacio de divulgación de la ciencia enfocado a la educación no formal, que pretende reforzar o complementar a la educación formal.

Por razones económicas, cabe recordar que pertenece a la UNAM, una Universidad Pública.

La aplicación de Agricultura forma parte de la segunda generación de quioscos producidos en la Sala. La primera fue realizada en su totalidad por ingenieros, en 1992. Entonces no era valorado el trabajo de diseño gráfico en este tipo de medios, se decía *"¡lo importante es conocer el equipo!, las pantallas ¡cualquiera las hace!"*; aunado a ello, las circunstancias en las que se dió el proceso de su elaboración fueron poco favorables: la fecha de la inauguración de la Sala estaba próxima; faltaba organización, planeación y no se contaba con un equipo interdisciplinario; se utilizó sólo el material disponible y no se consideró del todo los objetivos que se pretendían alcanzar con los quioscos.

La experiencia y resultados obtenidos con los quioscos de esa primera producción sirvieron de base para el desarrollo de los siguientes. Además, dicha experiencia mostró lo importante que es,

para un proyecto de esta magnitud, el trabajo organizado de un equipo interdisciplinario; en el que cada integrante aporte sus conocimientos en función de un fin único. Hizo evidente la necesidad de la aportación del Diseño o de la Comunicación Gráfica en el proceso de diseño y elaboración de pantallas y de la interfaz gráfica. También, que es importante aprovechar las experiencias, y qué mejor que las propias, por medio de observaciones o estudios más formales para solucionar las necesidades e intereses del público que visita la Sala.

Para la elaboración de la aplicación de Agricultura, ya se contaba con: El antecedente de los primeros quioscos con los que se inauguró la Sala; un estudio que realizó el Departamento de Evaluación, en el que se analizó el comportamiento de los visitantes dentro de la Sala y; además, ya existía un poco más de información teórica referente a multimedia.

4.1.1 Antecedentes

El estudio realizado por el Departamento de Evaluación durante 1995, fue anterior a la incorporación de la Maqueta. En él, se siguió de manera aleatoria el recorrido de 350 personas, que realizaron su visita de manera individual o en grupo (con o sin visita guiada). Se registró su comportamiento del que se obtuvo los siguientes datos: el orden de visita a los equipamientos, si interactuó o no con ellos y el tiempo que dedicó a cada uno. El análisis de los resultados indica que:

- √ La ubicación de los quioscos es determinante para que el público se acerque a ellos, pues los quioscos más próximos al salir del túnel (Pesca I, Comunicaciones y Transporte I y Construcción I) fueron los más visitados. (**ver tabla 8**).
- √ Además de la ubicación, es importante que la aplicación involucre al usuario en alguna actividad para que interactúe con ellos. El quiosco de juegos del INEGI, tuvo el porcentaje más alto de interactividad con un 86.66%.

También es importante el atractivo de la presentación de la información; en cuyo caso el quiosco Turismo I tuvo el 90% de interactividad. La gente lo calificó como el más colorido. En él predominan los colores primarios.

Otro dato interesante es que no hubo relación entre la duración de las aplicaciones (de 18 a 120 minutos) con el tiempo promedio de permanencia en los quioscos (6 minutos).

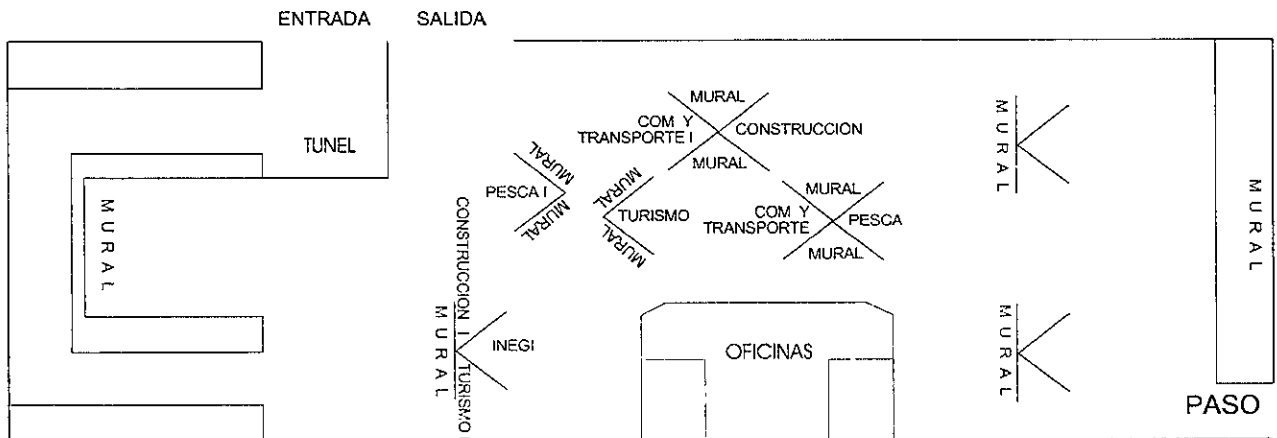
Esto puede indicar que el contexto en el que se da la experiencia (espacio museográfico interactivo) influye en la disposición de los

TABLA 8.

Resultados de estudio realizado en SINN en 1995.

SECTORES	% VISITA	% INTERACCION	*T X PERMANENCIA	TIEMPO DURAC. DEL PROGRAMA
PESCA	32.85	79.13	5.01	24
COM. Y TRANSPORTE	31.71	84.68	6.35	120.28
CONSTRUCCION I	27.71	86.59	5.49	60
INEGI	25.71	86.66	5.18	180
TURISMO	20.28	84.5	7.25	18
PESCA	19.42	82.35	4.57	
CONSTRUCCION	19.42	76.47	6.41	
COM. Y TRANSPORTE	18.28	81.25	4.59	
TURISMO I	17.14	90	5.32	
PROMEDIO	23.55	83.51	6.05	

*TX TIEMPO PROMEDIO



PLANO DE LA SALA "INFRAESTRUCTURA DE NUESTRA NACIÓN" EN 1995, ANTES DE LA INCORPORACION DE LA MAQUETA

receptores. Por otra parte, señala el tiempo de atención que dedica el usuario a cada quiosco, dato útil que muestra la necesidad de un mecanismo adecuado y funcional de búsqueda precisa de información.

- √ Es importante enfatizar la aceptación que tienen los quioscos de juegos del INEGI; el tiempo de uso llega a ser hasta de una hora.

Hecho que muestra la importancia de la interactividad y las posibles ventajas que pueden proporcionar. Los juegos más utilizados son de tipo "juegos de mesa" como el "Memorama" y "Serpientes y Escaleras", quizá porque son más populares entre los usuarios y más sencillos de utilizar dado que pueden tener experiencia previa con ellos.

Este fenómeno hace evidente la importancia de la experiencia previa en el aprendizaje y en la interactividad con nuevas o diferentes interfaces.

De igual manera, el Departamento de Evaluación también realizó encuestas y entrevistas, y observaciones. Algunos de los datos relevantes obtenidos de estos métodos son:

- √ El nombre de la Sala, que sirve de gancho para que el receptor la visite y, para que memorice y recuerde su experiencia, no es funcional; pues en este caso la palabra "Infraestructura" es una palabra abstracta no común, de difícil pronunciación y memorización; hecho que dificulta asociarla con algún elemento concreto. El nombre completo de la Sala es muy largo "Infraestructura de nuestra Nación".

Por otra parte, considerando que hay otras salas, y que se recorren varias de ellas en una sola visita, los usuarios encuestados no recordaban el nombre de la Sala, habían olvidado que estuvieron ahí, y fué reconocida mas como una área de paso.

- √ La gente manifestó, en cuanto al desempeño de los quioscos: no funcionaron, eran aburridos o largos.

Dichas inquietudes pueden originarse por diversas deficiencias: la interactividad se limita a oprimir botones de avance, retroceso y algunos íconos. A excepción del quiosco de Construcción, el resto de los quioscos no cuenta con un mapa de navegación que le indique al usuario su ubicación dentro de la aplicación, qué tipo de información contiene y cómo buscarla rápida y selectivamente; no cuentan con señales que indiquen el registro de su petición; y por último el cambio de pantallas es muy tardado y lento.

Es interesante que, pese a las condiciones anteriores, más del 80% de los visitantes interactuaron con los quioscos. Solamente el 16% se mantuvo como observador (principalmente los adultos). Quizá, éste hecho se deba a que, el público, en su mayoría fueron jóvenes, los cuales, al igual que los niños están más habituados a tocar, a relacionarse con tecnología y a utilizar las computadoras como una herramienta más, como ya lo señalaba Nielsen, (1990). El porcentaje tan alto de interactividad indica que, una vez que han sido atraídos por los quioscos, los exploran.

Otro factor determinante en la duración de las visitas (cuando no son guiadas) es el recorrido de la Sala, el cual no es fluido porque al salir del túnel el visitante se encuentra con una barrera (mampara) que dirige su atención hacia la salida, en la que está visible la atrayente entrada de Universo, la sala más visitada del museo.

El estrés provocado por: el exceso de estímulos, de ruido por visitas guiadas, por tener que desocupar pronto el quiosco utilizado porque mas gente esperaba, porque es incómodo transitar por corredores estrechos cargados de gente, etc. Son factores que influyen negativamente en la visita, haciéndola desagradable.

Existe cierta desconfianza para interactuar con *touch screen*, pues se observó que era más frecuente que el público interactuara cuando estaba activa alguna de las pantallas con contenido de la aplicación, que cuando estaba activo el protector de pantalla.

Los posibles motivos que la originan pueden ser: desconocimiento de su uso o falta del mecanismo adecuado que indique que son táctiles.

- √ La *touch screen*, a diferencia del *mouse* y el teclado, fue más funcional por su resistencia y durabilidad; pues los otros son destruidos con mayor facilidad.

Con la revisión y análisis de todos los puntos anteriores se evidencia cuán importante es que el equipo utilizado tenga las características necesarias para satisfacer las necesidades de comunicación, o bien que, el diseño de la aplicación se realice considerando dichos parámetros. Y puesto que, el entorno y contexto de la experiencia del receptor influyen en su disposición y actitud, esto ayuda a determinar cuál es la mejor ubicación para un quiosco, el estilo de presentación, duración, contenido y el tipo de aditamentos para su manipulación.

Según lo abordado en el segundo y tercer capítulo, tanto en la percepción como en el proceso de la comunicación se considera al entorno y contexto de la experiencia del receptor determinante en su experiencia comunicativa, ya que influye, por una parte, en su predisposición, actitud, interés (factores internos) y por la otra, puede ayudar en la comunicación o representar un factor de ruido o distracción (factores externos). Por ello, a continuación se propondrá algunas modificaciones en la Sala, basadas en los datos anteriores.

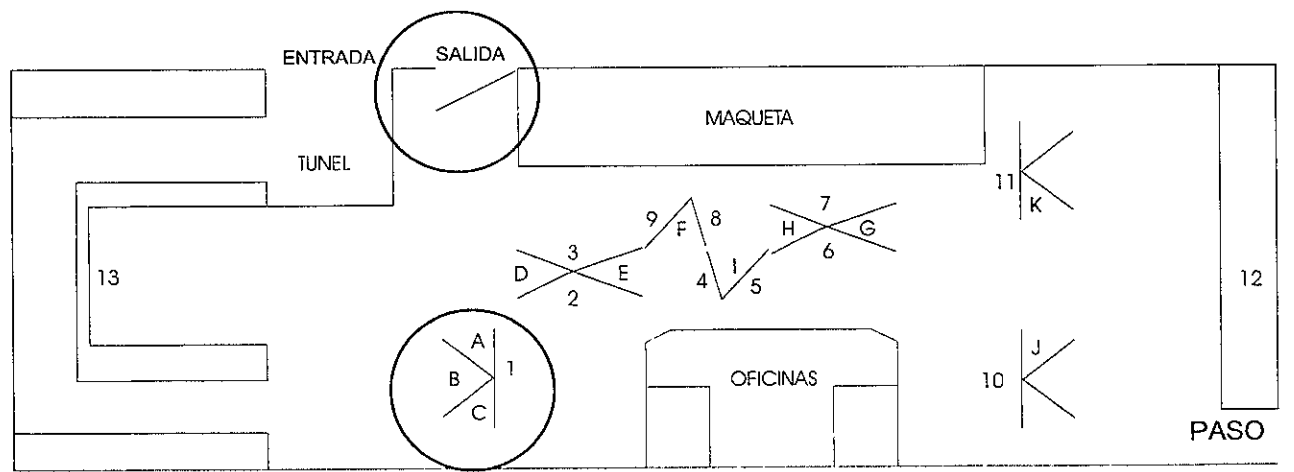
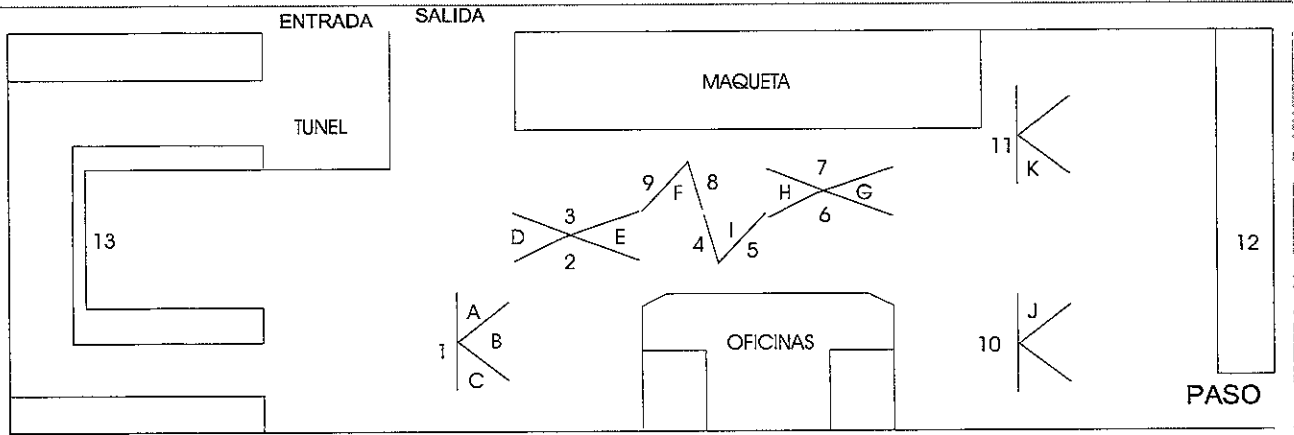
4.1.2 Propuestas

Las propuestas enunciadas son con el propósito de controlar el entorno de la experiencia del receptor. Cabe mencionar que pueden ser aplicadas a futuro debido a que, se está considerando rediseñar la Sala.

- √ Las actualizaciones en la Sala deberían apoyarse de evaluaciones dentro de esta, porque hasta ahora se han considerado muy poco.
- √ Es fundamental dar mayor peso y difusión a la cuestión de orientación vocacional, dado que uno de los principales objetivos del Museo es despertar vocaciones y que mejor que en esta Sala que informa a través de los quioscos cuáles son las actividades que se realizan en cada uno de los sectores, y en dónde se puede estudiar para su desempeño.

Cambiar el nombre de la Sala por uno más corto, sencillo, divertido y concreto, pues el actual es muy largo y de difícil pronunciación, ya que es una palabra inusual y poco atractiva para la mayoría de los visitantes.

Es importante que la salida, ubicada junto a la entrada, se reduzca para darle una dirección visual de únicamente salida, con los propósitos de que el público pase primero por el túnel luminoso, importante en el recorrido porque es una introducción del contenido de la Sala, además, evitaría la distracción visual con Universo (la Sala más visitada en el Museo), reduciría el nivel de ruido que se filtra de otras salas y se controlaría más el ruido interno de la sala.



○ Modificaciones

- √ Rotar 180° el p nel que dé de frente a la salida del túnel, para que muestre los tres quioscos que lo componen: A, B y C. El exhibirlos más abiertamente es para aprovechar su ubicación estratégica (ya que son los primeros con los que interactúa el público que inicia su recorrido por el túnel o por la salida). Estos podrían mostrar a grandes rasgos qué es la Infraestructura Nacional y en donde est n ubicados los quioscos por tema. También podrían contener un apartado en el que se indique como funciona la interfaz, cuyo estilo tendría que uniformarse en todos los quioscos.

Al ser en promedio dos los quioscos que exploran los visitantes, con el primero se aseguraría que se queden con una idea general del contenido de la Sala. El segundo quiosco explorado sería de su particular interés.

- √ Para dar variedad a la museografía y así involucrar a los usuarios, una opción podría ser que cada quiosco tuviera una presentación externa diferente que sugiriera el tipo de información que contiene. Quizá también podrían estar ubicados de tal manera que se indicara su relación con los otros sectores.

Ahora bien, las propuestas para el diseño de las pantallas e interfaz de cualquier quiosco de la Sala incluyendo el de Agricultura son las siguientes:

- √ El protector de pantalla debe indicar de alguna manera que el usuario necesita tocar el monitor para interactuar.
- √ Considerar incluir un mapa de navegación para ubicar y abordar rápidamente y con precisión la información contenida.
- √ Debido a la heterogeneidad del público y sus intereses, desde la pantalla principal, que podría ser también la primera de la aplicación, se debería permitir al usuario decidir abordar un juego o abordar directamente al contenido.
- √ Es importante manejar un t pico por pantalla y dar la libertad de abandonarlo o cambiar de tipo de información consultada en

cualquier momento, sin necesidad de tener que pasar obligatoriamente por una serie de pantallas que carezcan de interés especial para cada usuario.

Como ya se mencionó en el primer capítulo, las necesidades del receptor hacen que los medios evolucionen constantemente. En un Museo como Universum, en el que sus visitantes regresan varias veces, es importante y necesario que evolucione y modifique sus exposiciones a partir de experiencias propias y de las de espacios similares, para que el visitante que regrese, encuentre nuevos conocimientos, y la segunda es para mejorar los resultados de divulgación y comunicación de la ciencia con el nuevo público visitante.

Los datos obtenidos en este capítulo, si bien no se pueden aplicar momentáneamente en la modificación de los quioscos en actual utilización, por cuestiones internas, sí servirá para el desarrollo de los quioscos en proceso de elaboración, entre ellos el de "Agricultura".

4.2 CASO PRÁCTICO

Aunque en esta tesis únicamente se muestra la sección "Carreras" de la aplicación de "Agricultura", dicha sección se elaboró considerando que es una parte del producto total.

Se decidió utilizarla para ilustrar este trabajo porque su contenido es importante para el cumplimiento de uno de los objetivos del Museo (despertar vocación e interés por la ciencia) y otro de la Sala (mostrar las actividades que están involucradas en el desarrollo nacional, en este caso de la Agricultura). Para cubrir el primero, contará con un pequeño apartado que informará de las líneas de investigación que se realizan en este campo y los organismos involucrados en ello. Para el segundo, se dará información objetiva y concreta sobre cuáles profesiones están involucradas en el sector de Agricultura y dónde se puede adquirir formación educativa.

Para su diseño y elaboración, se analizó y determinó los elementos involucrados en el proceso de la comunicación. Con base en el

modelo planteado por Berlo: el emisor es la SINN, su objetivo es dar a conocer las actividades implícitas en la transformación de los recursos naturales, que hacen desarrollar a la nación, su mensaje es el contenido del Sector de Agricultura, el encodificador del mensaje es el equipo interdisciplinario que lo elabora (coordinador de proyecto, guionista, asesor y evaluador de contenido, investigadores, corrector de estilo, equipo productor -diseñador gráfico, fotógrafo, musicalizadores, animadores, productores de video, etc.-, programadores, evaluadores), el medio es el quiosco multimedia y el receptor son jóvenes de 15 a 18 con estudios de bachillerato.

El *hardware* para su elaboración y presentación fue: una PC 486, con 8 MB en RAM, disco duro de 220 Mb, un monitor VGA y pantalla de toque. El *software* utilizado fue *Authorware 4*. En cuanto a los recursos humanos hubo un coordinador del proyecto, un asesor experto en el tema, un programador, un fotógrafo, un evaluador de proyecto y un realizador. Por cuestiones ajenas al proyecto, realizó los guiones y las pantallas junto con el programador que es diseñador gráfico.

Con base al análisis de los elementos y factores que intervienen en el proceso de comunicación, de los recursos técnicos y humanos disponibles y de los conocimientos que en la presente tesis se abordaron; se determinó los parámetros a considerar en el diseño y elaboración de la propuesta que ejemplifica este trabajo.

En consideración de que el público principal son jóvenes y que invierten muy poco tiempo en cada quiosco, se decidió que, en cuanto a contenido, "Carreras" debería dar una visión global de las profesiones involucradas, por lo que los datos ofrecidos deberían ser concretos y objetivos y que sirvieran de referencia para profundizar en el tema a través de otros medios. Para despertar interés y curiosidad en el tema, la información sobre investigaciones tiene datos interesantes al respecto, con ellos se pretende mostrar que la investigación es una opción profesional, concientizar a los jóvenes de la importancia social de su realización y mostrar lo interesante que puede ser esta labor.

Se pretendió que la presentación resultara atractiva para involucrar a los usuarios, que ayude a entender el funcionamiento de la interfaz, que refleje el contenido de la sección y que ayude a cumplir, en la medida de sus posibilidades, los objetivos del quiosco, de la Sala y del Museo. Se pretendió que, reflejara variedad, diversidad. Se quiso transmitir movimiento con el juego de tamaños, y profundidad con la superposición de pantallas, a la vez que servía para ubicar al usuario dentro de la información. Para que resultara atractiva también se utilizó un fondo cuya textura es atractiva por el movimiento y profundidad que sugiere, además de la intensidad de su color, mismo que al ser un color frío es funcional como fondo de texto pues no hace vibrar los elementos en la lectura como lo haría un color cálido de su intensidad, a la vez sugiere el contenido de la aplicación (agricultura). La tipografía utilizada fue en *sans serif* para que los jóvenes no lo encontraran muy formal (asociado a aburrido), la tipografía de los títulos de bloque refuerzan la idea de diversidad. Se difuminó los recuadros de las pantallas y fotografías para suavizar las formas y hacerlas más orgánicas.

También se consideró el tiempo de exploración en quioscos para el funcionamiento de la interfaz. Por lo que se decidió que, para que el usuario tuviera mayor control, las pantallas cambiaran en el momento justo en el que él decidiera cambiar el rumbo de su búsqueda. Para ahorrarle tiempo y ayudarlo a orientarse dentro del contenido se utilizó un sistema de pantallas pequeñas que se superponen, permitiendo ver de donde salieron. Considerando que, habrá visitantes más interesados que otros en apuntar datos, existen las opciones de leer o escuchar la información.

Debido a que el interés principal de esta tesis se centra en aplicar consideraciones sobre percepción en la elaboración de una interfaz gráfica para que sea clara y de fácil manejo, y no en el proceso de elaboración de la aplicación, a continuación se mencionará brevemente el proceso que se siguió para su obtención; posteriormente, se describirá cómo se utilizaron los elementos del lenguaje gráfico en el funcionamiento de la interfaz gráfica.

4.2.1 Proceso de elaboración

Debido a que la elaboración de una aplicación multimedia es interdisciplinaria y que por ello requiere de mucha organización, el proceso para su obtención se puede subdividir en tres fases, también utilizadas en la producción de cine y video: Preproducción; Producción y Postproducción.

4.2.1.1 Preproducción

En la Preproducción, se planea, organiza, estructura y define las características de la producción. Al conocer los requerimientos de contenido temático se traza el **mapa conceptual** (o diagrama de flujo) que jerarquiza gráficamente la información del sistema (ya sea de manera lineal, jerárquica, no lineal o compuesta) y plantea los enlaces entre pantallas y rutas de navegación; revela la estructura general del multimedia, que permite iniciar la **investigación**.

Durante este periodo se lleva a cabo la organización y el análisis de las fuentes documentales, bibliográficas, hemerográficas y videográficas para redactar el documento conceptual del proyecto, con ayuda del asesor temático. Cuando se tiene completa la investigación se redacta el **guión literario**, que contiene el texto destinado a ser producido y transmitido por multimedia; en él se separa y enumeran los párrafos por tópico, ya que cada uno estará plasmado en una pantalla. Después, se elabora el **guión ilustrado**, columna vertebral de la producción gráfica, que desglosa de manera individual los recursos expresivos (imágenes, audio, texto) que intervendrán en cada una de las pantallas y cómo lo harán. De ahí se pasa a la última fase de la preproducción, el **guión técnico**, que contiene las especificaciones técnicas, tales como: entrada y salida de imágenes, audio, textos, relación entre ellos, duración y observaciones.

En resumen la Preproducción es la planeación y coordinación del trabajo, en ella se consideran los recursos económicos, materiales y humanos que intervendrán a lo largo del proyecto. También se considera el tiempo de producción y sobretodo la manera en que se utilizarán cada uno de los recursos para lograr comunicar. La planeación y distribución del trabajo agiliza su realización, reduce costos y eficientiza el resultado (Lara, A., 1999).

Como ya se había mencionado, para el desarrollo de la aplicación Agricultura, por cuestiones ajenas al proyecto, principalmente trabajaron un coordinador del proyecto (comunicadora gráfica) y un programador, quienes además se dedicaron a la producción y post producción de todo lo que estaba en sus manos, del resto (video, audio, asesoría temática, elaboración de trámites) tuvieron apoyo. Específicamente en la Preproducción se contó con el apoyo del asesor y de gente de servicio social que ayudó en la investigación y en la recopilación de la información.

4.2.1.2 Producción

En la Producción se materializan imágenes, audios y textos requeridos. Este proyecto se realizó por áreas de información, una de las cuales es la que ilustrará el funcionamiento de los hipervínculos: "Carreras"; también se realizó por tipo de trabajo (imagen, texto y audio), subdividiéndose a su vez en variantes imagen (fija, móvil, texto), audio (voz y efectos).

Obviamente, cada elemento lo trabaja el especialista indicado. Por su parte, el comunicador gráfico interviene en la producción de imágenes, establece los códigos visuales de la imagen recurriendo a fundamentos del diseño: forma, color, composición, etc. Durante la Producción se contó con el apoyo de especialistas en video, audio y animaciones. Por cuestiones económicas se utilizó imágenes y audios ya existentes, lo que implica su crédito por derechos de autor.

4.2.1.3 Postproducción

En la fase de Postproducción se integran todos los elementos producidos en la Producción, mediante programación computacional, con base al mapa conceptual, el guión ilustrado y el guión técnico. En ella intervienen el programador, el coordinador del proyecto y el comunicador gráfico. Es muy importante seleccionar el *software* apropiado, según las necesidades que se planteen en la edición, de sus posibilidades y limitaciones.

Aunque lo idóneo sería que no existieran restricciones técnicas y económicas, no siempre es así, por lo que deben de ser consideradas

desde la Preproducción. Su limitación no debe ser sinónimo de mala calidad o de un mal diseño, algún autor decía que si un diseño es funciona en blanco y negro también lo hará a color; esta frase puede interpretarse como que, detrás de la presentación, está todo un trabajo conceptual de diseño, y que la diferencia radica en los recursos que se eligen para presentarlo. En ese sentido, tiene razón Otl Aicher pues decía que el trabajo de un diseñador gráfico va más allá de expresarse con gráficos, pues también considera cuestiones económicas, relaciones públicas, presupuestos, etc.

Ya armada una primera versión de la aplicación, es revisada por el coordinador del proyecto, el asesor, el comunicador gráfico y los interesados, en este caso autoridades de la Sala, posteriormente se pone a prueba su funcionamiento en el contexto real (la Sala) con el público potencial, para observar si cumple con su objetivo: comunicar, si es amigable y si el receptor obtiene la información que le interesa. Con la información obtenida se realizan las modificaciones correspondientes y se instala en su lugar definitivo.

Como puede verse el receptor está involucrado desde la fase de planeación de la elaboración de cualquier mensaje de comunicación así como durante todo el tiempo de vida que tenga el mismo. Por ello, el mensaje siempre será susceptible de modificaciones.

A continuación se describirán cómo en la sección “Carreras”, se utilizaron e integraron los diferentes elementos del lenguaje de multimedia en el funcionamiento de los hipervínculos.

4.3 “CARRERAS ”

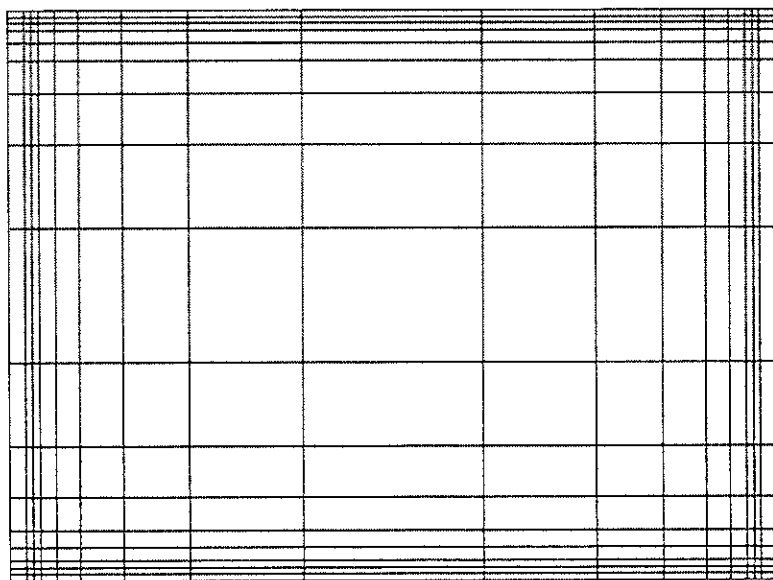
Específicamente esta sección será revisada principalmente por receptores con interés cognoscitivo en el tema: jóvenes estudiantes de nivel preparatoria ó equivalente. Por lo que se espera que la atención sea mantenida por el contenido.

A continuación, primero se indicará, con base a lo abordado en esta tesis, cómo se diferenciaron los hipervínculos del contenido. Los

utilizados en esta sección fueron: hipertexto, íconos, "hiperimágenes", menús y botones de retroceso. Posteriormente se describirá el funcionamiento que se les dió a cada uno de ellos.

1.3.1 Unidad Espacial

Como ya se había mencionado, entre otras cosas, la unidad temporal es posible con la constancia de la unidad espacial en las pantallas, para lo que la utilización de una diagramación o retícula es de gran ayuda. En este caso se utilizó la sección áurea por permitir una composición más libre, orgánica y con una armonía ya experimentada en el entorno natural del hombre.

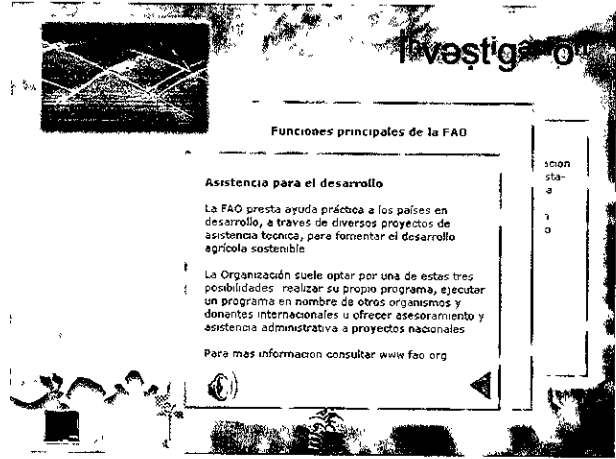


Sección áurea

En la sección de "Carreras" las pantallas son de dos tipos: las pantallas que abarcan todo el espacio visual, que llamaremos "completas" (en esta sección sólo existen tres: la Introducción de la sección, la de Investigación y la de Carreras); y las que aparecen en un formato más pequeño, mismas que se despliegan al ser

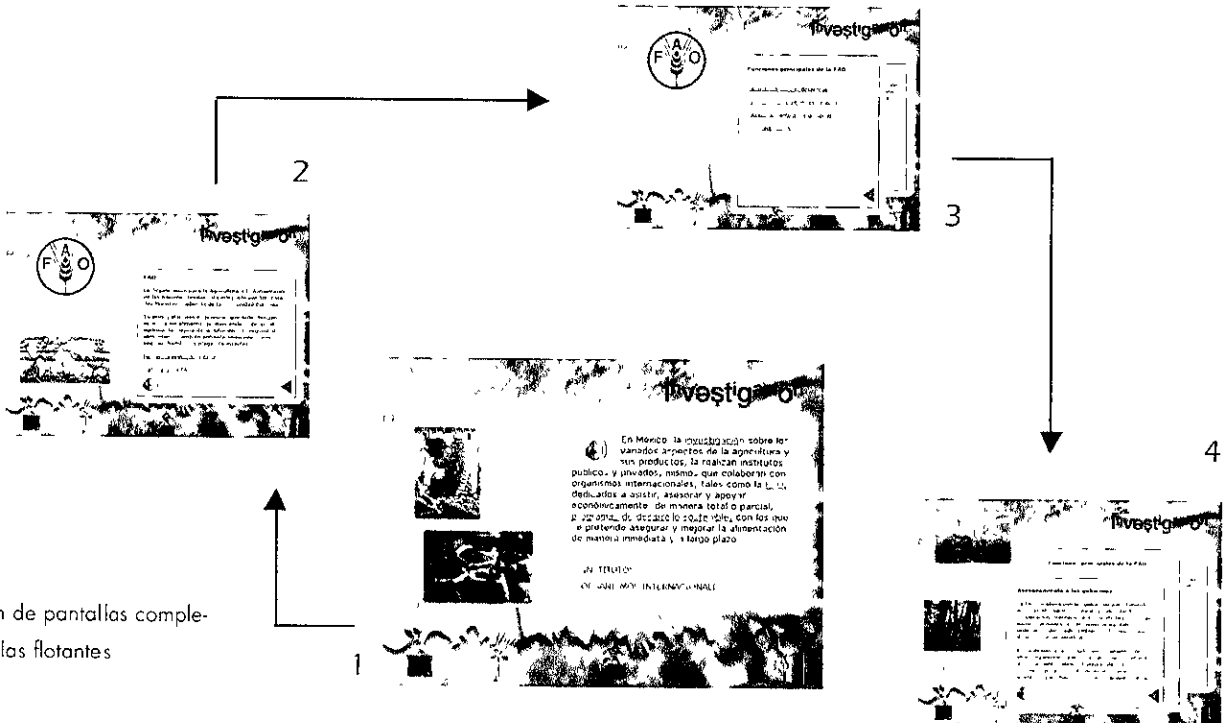


Pantalla "completa"



Pantalla "flotante"

Las pantallas "completas" cuentan con una zona estable de botones que aparecen en toda la aplicación: Menú principal, Salida, Carreras e Institutos, ubicadas en la parte inferior de la pantalla, separados entre sí por un espacio visual. La ubicación de esta zona es estratégica, para comodidad de uso. Además, se encuentra el título de la sección en turno de manera permanente en la parte superior derecha, ya sea "Carreras" o "Investigación".



ación de pantallas comple-
con las flotantes

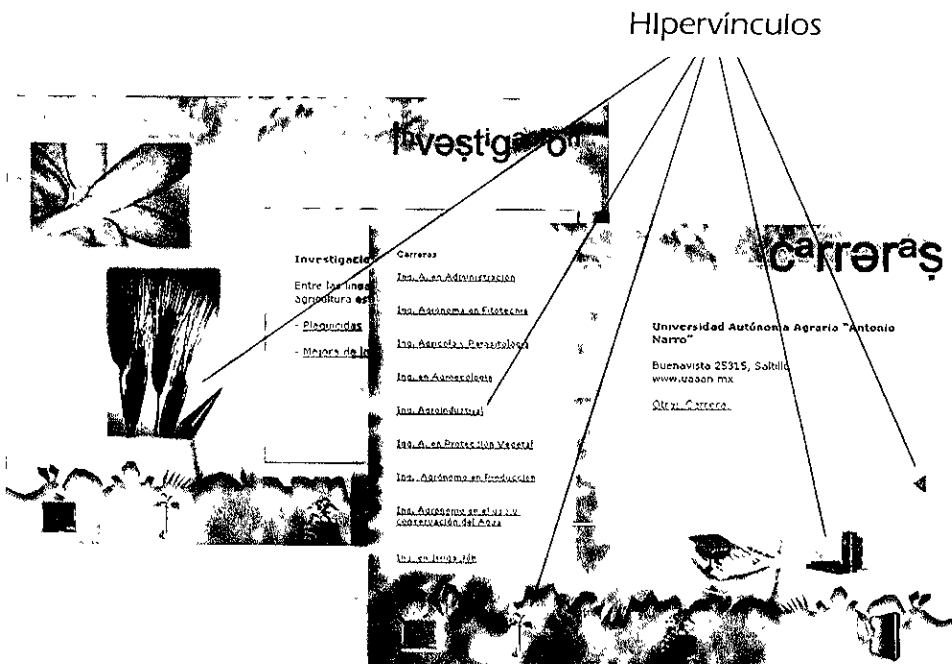
Las imágenes siempre se despliegan del lado izquierdo de la pantalla al igual que las ventanas con barra de desplazamiento.

El contenido textual se ubica recargado del lado derecho. Esta ubicación se dió para romper con la lectura visual tradicional de izquierda a derecha, centrando la atención en la ubicación derecha en la que se encuentra el texto, misma que equilibra el peso visual con las imágenes.

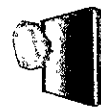
Las pantallas flotantes presentan como elementos constantes un botón de retorno y el ícono de audio. Dichas pantallas son de diferentes tamaños y se ubican en diferente posición para mantenerlas visibles entre sí, está solución permite que el receptor siempre conozca su ubicación y que vea desde dónde inició su búsqueda; además de que es una solución que rompe con la monotonía del formato y da profundidad visual.

Para que el usuario perciba unidad entre los hipervínculos (hipertexto, botones de retroceso, e imágenes) y que los diferencie del contenido se uniformaron con el color magenta.

Este color fue seleccionado por ser un color cálido, contrastante y más atrayente que los fondos verde y el blanco y que el negro utilizado en el texto.



- √ Las íconos mantienen unidad con su ubicación constante (parte inferior de la pantalla) y con el grado de representatividad y estilo de presentación que tienen. Miden más de 13 mm. (que es el mínimo sugerido por algunos autores) pensando en que puedan ser tocados sin dificultad por el dedo de todos los usuarios. Son ilustraciones a color con un grado de realismo muy alto.



Investigación



Además, los íconos de la zona estable se distinguen de los que aparecen ubicados en otra posición de la pantalla (como los de "Carreras" y "Escuelas"), porque hacen uso de etiquetas con características comunes de color, tamaño y tipografía (Futura en *bold*). Su tamaño es de 12pts. pensando que la distancia de lectura oscila entre 40 y 60 cm.

- √ El botón de retroceso es un triángulo equilátero apoyado en uno de sus vértices, y es también de color magenta. Se decidió que fuera muy sencillo y común, con el propósito de que el receptor pudiera identificarlo por experiencia previa. Aparece en la parte inferior derecha de la zona en la que se ubica el cuerpo de texto, siguiendo el recorrido visual de la lectura textual.
- √ Para la presentación del texto, se utilizó la fuente Verdana en 12 y 10 puntos en pantallas "completas" y "flotantes" respectivamente, para enfatizar la diferencia de importancia entre ellas.



El cuerpo de texto se distinguió de los títulos porque estos últimos se presentan en *bold* y están ubicados separadamente en la parte superior izquierda por encima del cuerpo de texto.

El hipertexto tiene las mismas características que el cuerpo de texto, con la diferencia de que está subrayado y en color magenta. En los tres casos se utilizó altas y bajas por ser más apropiado para la lectura.

En el desarrollo de esta sección, en un principio se había seleccionado, con base en las ventajas de legibilidad que se mencionaron en los capítulos anteriores, la fuente Futura por ser de ojo abierto y de rasgos ascendentes y descendentes largos; pero en monitor, no resultó legible debido, quizá, a una limitante dada por el *software* utilizado para la programación (*Authorware*), ya que no respetó las características de párrafo con las que se importó y tampoco permitió modificaciones en el interletraje, interlínea y espacio entre palabras, por lo que la selección tuvo que hacerse por observación. Finalmente, se utilizó la fuente Verdana pues resultó más legible.



Texto

Hipertexto

1.3.2 Unidad temporal

El estilo de presentación de la información de cada pantalla: aborda un tópico a la vez, de manera clara y sencilla: los textos largos fueron divididos en varias pantallas, a las que se accesa con el hipertexto. Todos los textos pueden ser escuchados.



✓ El papel del audio es muy importante para dar continuidad entre las diferentes pantallas, el receptor los asocia si escucha la misma voz o juego de voces. Ya que la voz orienta la lectura y el significado de lo que se visualiza, da coherencia y unidad.

También se utilizan sonidos a manera de señales para indicarle al usuario que su selección ha sido registrada y que hará cambio de pantalla; también se utilizó otro sonido para indicarle que retirará la pantalla que seleccionó.

✓ Para mantener la atención del receptor a través de las pantallas, es muy importante que la velocidad de respuesta de la aplicación sea inmediata. Para facilitarla se decidió no saturar y ralentizar el desempeño del equipo con video y animaciones, pues para esta sección no eran indispensables, se utilizaron fotografías, además de audio y texto escrito.

Funciones principales de la FAO

- Asistencia para el desarrollo
- Información y servicios de apoyo
- Asesoramiento a los gobiernos
- Tribuna neutral

Información y servicios de apoyo

El asesoramiento a los gobiernos y personal de los países en desarrollo constituye el núcleo de la actividad de la FAO. Este asesoramiento se realiza a través de misiones de expertos y de otros servicios que se ofrecen a los países en desarrollo. La FAO también presta servicios de asesoramiento a los países en desarrollo a través de sus programas de cooperación técnica y de sus programas de asistencia para el desarrollo.

Asesoramiento a los gobiernos

La FAO presta servicios de asesoramiento a los gobiernos de los países en desarrollo a través de sus programas de cooperación técnica y de sus programas de asistencia para el desarrollo. Este asesoramiento se realiza a través de misiones de expertos y de otros servicios que se ofrecen a los países en desarrollo.

Asistencia para el desarrollo

La FAO presta servicios de asistencia para el desarrollo a los países en desarrollo a través de sus programas de cooperación técnica y de sus programas de asistencia para el desarrollo. Este asesoramiento se realiza a través de misiones de expertos y de otros servicios que se ofrecen a los países en desarrollo.

Tribuna neutral

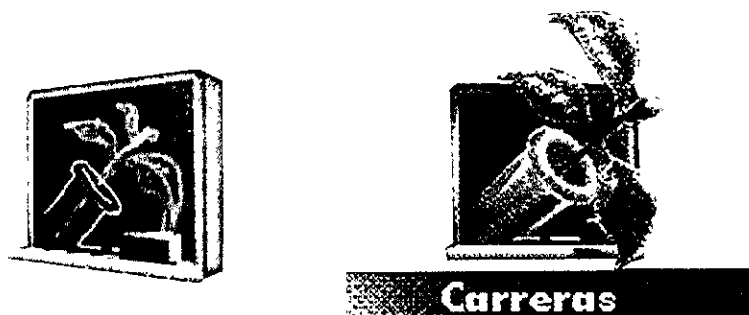
La FAO presta servicios de tribuna neutral a los países en desarrollo a través de sus programas de cooperación técnica y de sus programas de asistencia para el desarrollo. Este asesoramiento se realiza a través de misiones de expertos y de otros servicios que se ofrecen a los países en desarrollo.

Muestra de la división de la información en varias pantallas cuando son textos largos

3.3 Función y funcionamiento

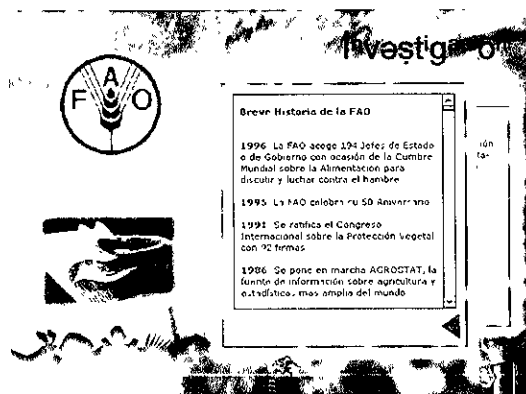
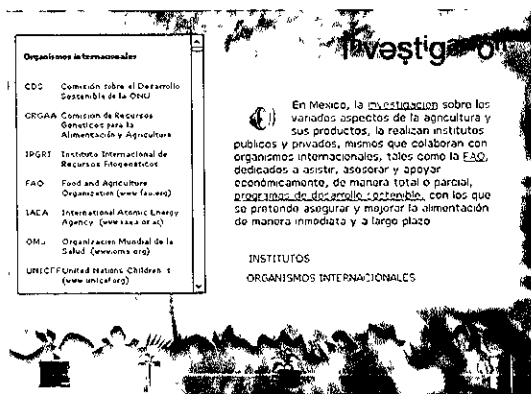
Todos los hipervínculos se uniformaron con el color magenta. Si el dedo pasa encima de ellos, el cursor pasa de "flecha" a "manita". Cuando son seleccionados se emite una señal auditiva para indicar que ha sido seleccionado y se oscurece el hipervínculo para dar el efecto de botón.

El comportamiento de los íconos es regular. Su funcionamiento es el siguiente: cuando son tocados emiten un sonido y se mueven para atraer la atención del receptor e indicarle que son hipervínculos, además de que el puntero cambia de "flecha" a "manita", y aparece una etiqueta con el nombre de la sección a la que se dirige para reforzar y reafirmar su contenido. Al seleccionarse tienen otro sonido para indicar que se desplegará la información. Ya presentada ésta, el ícono es bloqueado, es decir, deja de funcionar, momentáneamente mientras se revisa la información que contiene, con la finalidad de que el usuario conozca dónde está y que note cuáles son las otras opciones activas.



Al abrirse la sección "Carreras", los primeros hipervínculos visibles son los íconos permanentes "menú principal" y "salida", los siguientes son el de "Carreras" y el de "Investigación", todos ubicados en la zona estable. Su constancia facilitará que otros hipervínculos (como el hipertexto, las fotografías, los botones de retroceso y los íconos de audio) tengan mayor prioridad de atención ya sea por su novedad o por el interés cognoscitivo.

- ✓ El hipertexto se mantiene activo permanentemente, aún cuando ya se haya seleccionado y se regrese a la pantalla dónde se encuentra. Este comportamiento se decidió así, porque en general son pocos los *hotspots* de hipertexto en cada una de las pantallas y por complicaciones en la programación debida a limitantes del *software* utilizado.
- ✓ Los *hotspots* de imágenes también están activos permanentemente. Al ser tocados, el puntero cambia de "flecha" a "manita", cuando se seleccionan se mueven un poco y cambian de intensidad de color, fenómenos percibidos al apretar un botón, lo que reafirma que son herramientas.
- ✓ La función de los menús es mostrar listas de datos precisos, en este caso fechas y acontecimientos (con la Historia de la FAO) o bien nombres de organismos y sus siglas (en Institutos y Organismos), por ejemplo.
- ✓ La razón por la que únicamente se utiliza botón de retroceso es que, para adelantar se utiliza el hipertexto.



Considerando que en la Memoria de Corta Duración, el hombre es capaz de manejar simultáneamente hasta 7 señales, a continuación se revisará cómo se manejaron los diferentes estímulos en el quiosco Agricultura.

El receptor contará con 5 tipos diferentes de hipervínculos: hipertexto, íconos, "hiperimágenes", botones de retroceso y menús. De los cuales, las alternativas constantes son:

. Una zona estable de íconos, dentro de la que se incluye los de: "menú principal", "Salida", "Carreras" e "Investigación", que estarán siempre disponibles, alternadamente según el ícono que se encuentre en uso momentáneamente.

. Hipertexto.

. Las fotografías en hipervínculo.

. Los botones de retroceso.

No todas estas opciones están activas permanentemente en todas las pantallas, sin embargo en todo momento están activos tres de los íconos de la zona estable, p. ej. cuando se está consultando "Investigación", se desactiva su ícono y quedan activos el de "Carreras", "Menú principal" y el de "Salida", además de las ligas hipertextuales y alguna "hiperimagen". La razón por la que es constante la ubicación y permanencia de los íconos de la zona estable, es para que el receptor al reconocer su permanencia, perciba otros hipervínculos y que en última instancia, y lo más importante, centre su interés en la información que se le presenta. Es de suponerse que esta situación no implica complicación puesto que el usuario aprende rápidamente que el funcionamiento de cualquiera de los hipervínculos es estable.

El número de alternativas para elegir no rebasa al mínimo sugerido. Sin embargo, también debe considerarse la distinción que tiene que hacer el receptor entre contenido y herramientas::

/ El hipertexto del texto.

/ Dentro del texto: Los títulos del cuerpo de texto.

/ Las imágenes comunes de las ligas.

- √ El sonido de establecimiento de pantalla (que también puede ser por voz) del sonido de cambio de pantalla.
- √ Las pantallas "completas" de las "flotantes".

Como lo indicó la experiencia en el desarrollo de este trabajo, aunque un mensaje se elabore con fundamentos teóricos, siempre el que decidirá si funciona o no, es el receptor. Por ello, se sugiere realizar un seguimiento de la respuesta de los usuarios con el quiosco y no solamente una vez que se ha comprobado su funcionalidad, sino permanentemente ya que la información requiere actualización, siempre habrá otras opciones de presentación que ayuden a ampliar o mejorar resultados, la tecnología va cambiando y también las necesidades del receptor. Con esto no se pretende decir que hay que seguir modas o que se deba de utilizar forzosamente lo más reciente, sino que, es importante la constante actualización y que, el cambio justificado (a veces pronto, a veces más tarde) significa continuidad.

El carácter novedoso de Multimedia, su atractivo por ser audiovisual e interactivo, así como sus enormes posibilidades comunicativas, no son cualidades que por sí solas sean suficientes para mantener el interés del receptor. El uso de este o cualquier medio requiere justificarse, al igual que al manejo de sus recursos expresivos en la presentación del mensaje. Para comunicar es necesario elegir el medio de comunicación a utilizar y realizar los mensajes con base del análisis de los factores y elementos involucrados en el acto comunicativo de interés (quién quiere decir qué, a quién, con qué propósito, a través de qué medio y con qué recursos económicos).

El quiosco multimedia como cualquier medio de comunicación, cuenta con posibilidades que lo distinguen. La decisión de utilizarlo para la transmisión del mensaje se basa del análisis de los factores anteriores. Hay quienes recomiendan utilizarlo para satisfacer necesidades de un gran almacenaje de información, cuando se requiere de interactividad, cuando debe estar ubicado en un lugar fijo, entre otros.

Si bien, lo idóneo sería que cuando se plantea una propuesta de diseño no existieran restricciones en cuanto a los recursos disponibles (económicos y de equipo técnico y humano), no siempre sucede así. En cuanto a las limitantes económicas y de equipo técnico, el diseño debe ajustarse a ellas; como decía algún autor: un buen diseño, lo es de igual manera a color que en blanco y negro; por lo que, la misma necesidad se puede resolver con otros recursos expresivos. Pero cuando se trata de la falta de los individuos del equipo interdisciplinario, es más difícil la situación porque sus aportaciones siempre

CONCLUSIONES

harán falta. Su carencia, la mayoría de las veces, estará plasmada en los resultados obtenidos.

Y aunque en este trabajo se sugiere conocer qué es lo que realizan los demás integrantes del equipo interdisciplinario, esto no significa que tengamos que convertirnos en "todólogos", sino que es importante tener presente las posibilidades y límites con los que se cuentan. Por ello, no sólo es importante que se valore nuestra labor por todas las áreas que requieren de su aportación, también es muy importante aprender a trabajar en equipos interdisciplinarios, es decir, concientizarnos de que todas las aportaciones son igual de indispensables, para que los resultados obtenidos sean lo más completos, adecuados y correctos posible.

El que Multimedia fuera reciente y el que personalmente lo desconociera como usuario y como Comunicadora Gráfica, representó una oportunidad y un reto que me permitieron aprender sobre el lenguaje y las posibilidades expresivas de este medio de comunicación; y revisar cuestiones de percepción para aplicarlas en el funcionamiento de las herramientas del medio, con el fin último de asegurar la comunicación al permitir la concentración en el mensaje y no en el funcionamiento del medio. Aunque a lo largo de este trabajo la investigación se enfocó para ser aplicada específicamente en el funcionamiento del medio, también sirvió para la elaboración y presentación del contenido, es decir, se utilizó para ambas pues están estrechamente vinculadas.

Durante el desarrollo de este trabajo me percate de que en nuestro país se realiza poca investigación, en especial investigación de campo. Después, al serme de utilidad un estudio de este tipo para la elaboración de mi propuesta gráfica, corroboré cuán necesario es que se fomente su desarrollo. Su realización sería muy útil en la Comunicación Gráfica, porque los conocimientos o datos que brinden estarán más apegados a nuestra cultura y a nuestra particular manera de percibir.

Algo que se desprende de esta última observación es que me da cuenta de que, al igual que todo, también es necesario que se actualicen y revisen los conocimientos que se dan por supuestos. Y que

esté consciente de que, aún cuando son aceptados como correctos, cuando se aplican en un nuevo medio, como Multimedia, es necesario evaluar si siguen siendo igual de funcionales que en los impresos.

No sólo es importante la investigación para casos concretos de comunicación, sino también en la retroalimentación de conocimientos de la profesión. En este sentido considero que la ENAP debe fomentar entre los estudiantes el interés para dedicarse a la investigación de campo y debe brindar las bases, siempre actualizadas, para su desarrollo. Por otra parte, pienso que en la UNAM hace falta concretizar e inculcar los valores de lo que implica ser universitario y la responsabilidad que uno adquirirá como profesional para con la sociedad, para resolver las necesidades que le aquejen. Es por eso que, aún terminando una licenciatura, uno debe actualizar sus conocimientos de manera permanente.

DIRECTORIO DE LA AMMCCYT (ASOCIACIÓN MEXICANA DE MUSEOS Y CENTROS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA)

Casa de la Ciencias Universidad Autónoma de Morelos

Av. Morelos 275, Col. Centro
C. P. 6200, Cuernavaca, Morelos
Tel: (01-73) 18 59 76/ 18 36 07
Fax: 14 45 22

Centro Cultural Alfa

Av. Roberto Garza Sada 1000,
Fracc. Carrizalejo,
San Pedro Garza García
C. P. 66254, Monterrey, Nuevo León
Tel: (01-8) 3 03 00 10/ 3 03 00 11
Fax: 3 03 00 15
<http://www.planetarioalfa.org.mx>

Centro de Ciencias Explora

Bld. Francisco Villa 202 esq. Paseo de los Niños
Col. La Martinica
C. P. 37500, León, Guanajuato
Tel: (01-47) 11 67 11/ 11 20 92
Fax: 11 54 31
<http://www.explora.edu.mx>

Centro de Ciencias de Sinaloa

Av. de las Américas 2771 nte.
Col. Villa Universidad
C. P. 80010, Culiacán, Sinaloa
Tel: (01-67) 12 29 49/ 12 29 55
Fax: 16 93 83
<http://www.ccs.net.mx>

Descubre, Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología

Av. San Miguel s/n esq. Av. Aguascalientes
Col. Jardines del Parque
C. P. 20270, Aguascalientes, Aguascalientes
Tel: (01-49) 13 66 92/ 78 03 38
Fax: 13 67 52

La Burbuja, Museo del Niño

Periférico Ote. y Blvd. Francisco Serna s/n, Interior Parque Recreativo "La Sauceda"
C. P. 83060, Hermosillo, Sonora
Tel: (01-62) 12 08 41
Fax: 12 08 43
www.laburbuja.org.mx

Museo de Ciencias de Ensenada "El Caracol"

Obregón 1463 (entre 14 y 15) Centro
C. P. 22800, Ensenada, B. C.
Tel: (01-61) 78 71 92
Fax: 78 63 35

Museo de Ciencia y Tecnología "El Chapulín"

Felipe J. Mery y Antonio Cárdenas s/n Parque Ecológico Chapultepec
Col. República
C. P. 25260, Saltillo, Coahuila
Tel: (01-84) 17 63 53
Fax: 15 51 99

Museo de Ciencia y Tecnología de Veracruz, A. C.

Av. Murillo Vidal s/n
Col. Cuauhtémoc
C. P. 91069, Xalapa, Veracruz
Tel: (01-28) 12 50 88
<http://mcytv.org.mx>

Museo "El Rehilete"

Carretera México-Pachuca Km 84.5
C. P. 42080, Pachuca, Hidalgo
Tel: (01-771) 1 55 99/ 1 20 44
<http://www.rehilete.org.mx>

Museo de Historia Natural

2a. Sección del Bosque de Chapultepec,
Deleg. Miguel Hidalgo
C. P. 11800, México, D. F.
Tel: 55 15 22 22/ 55 16 28 48
Fax: 55 15 63 04 ext. 16

Museo de la Luz-UNAM

Calle del Carmen 30 esq. San Idelfonso
Centro Histórico, México, D. F.
Tel: 57 02 31 83
<http://serpiente.dgsca.unam.mx/museoluz/>

Museo Tecnológico de la C. F. E.

Nvo. Bosque de Chapultepec,
Apdo. Postal no. 18-186,
Deleg. Miguel Hidalgo
C. P. 11870, México, D. F.
Tel: 55 16 13 57/ 52 77 57 79
Fax: 55 16 55 20

Papalote, Museo del Niño

Av. Constituyentes 268
Col. Daniel Garza
C. P. 11111, México, D. F.
Tel: 52 37 17 00/ 52 37 17 14/
52 37 17 17
Fax: 52 73 07 74
<http://www.papalote.org.mx>

Papalote Móvil, Museo del Niño

Av. Constituyentes 268
Col. Daniel Garza
C. P. 11111, México, D. F.
Tel: 52 37 17 00 ext. 1723
Fax: 55 16 22 40

Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM

Cto. Cultural Universitario, Ciudad Universitaria.

C. P. 04510, México, D. F.

Tel: 56 22 72 77 y 56 65 37 61

Fax: 56 65 37 69

<http://www.universum.unam.mx>

Sol del Niño. Centro Interactivo de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Av. Alfonso Esquer Sandes s/n,

Parque Vicente Guerrero

Mexicali, Baja California

C. P. 21100, Baja California

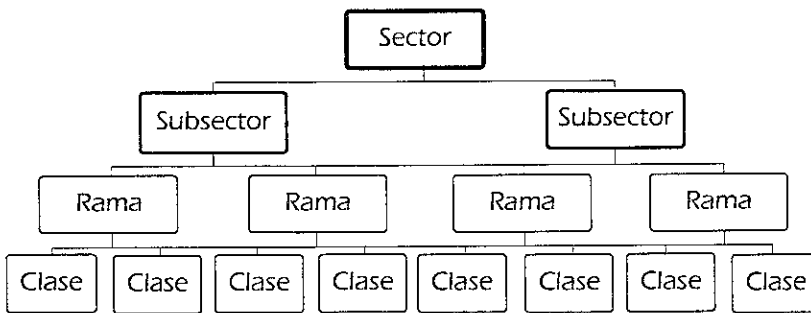
Tel: (65) 53 83 83

Fax: 54 95 95

CLASIFICACIÓN MEXICANA DE ACTIVIDADES Y PRODUCTOS (CMAP)

La Sala Infraestructura de Nuestra Nación retomó para su sistema la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) que plantea el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

La CMAP contiene cuatro niveles de agregación que son: Sector, Subsector, Rama y Clase de Actividad y se distribuyen de la siguiente forma:



Sector. Es la agrupación de actividades de una misma naturaleza, se divide en actividades primarias, secundarias y terciarias.

Subsector. Dentro del grupo de actividades que conforman el sector pueden diferenciarse características individuales entre los bienes y servicios que la integran, así como del uso, proceso, tecnología y organización que se deriva de ellas; a todas estas características y aplicaciones se les conoce como subsectores. Por ejemplo: dentro del sector de la industria manufacturera conforman subsectores las actividades de la industria alimentaria, de la madera, del papel, etc.

Ramas. Dentro de cada subsector se distinguen conjuntos de actividades que se agrupan en ramas de acuerdo a las diferentes materias primas y productos manejados, y a los diversos tipos de tecnología y técnicas utilizadas. Por ejemplo: el subsector productos alimenticios, bebidas y tabaco se les agregan las ramas: industria de la carne, la leche, el pan, etc.

Clases. Cada producto o servicio puede dar origen a una clase de actividad exclusiva para él; a este grupo de actividades específicas se les denomina **clases de actividad**.

La mayor o menor importancia económica de estos productos o servicios conduce a agrupar en la misma clase diferentes productos o servicios ubicados dentro de una misma rama o bien, a dedicarles una clase exclusiva.

Grupo de Actividad

Sectores de CMAP

Actividades primarias

Aquellas actividades que se relacionan con el aprovechamiento de los recursos naturales (suelo, flora y fauna).

1. Agricultura, Ganadería, Pesca y Sívicultura

Actividades secundarias

Comprenden las actividades relacionadas con la transformación de todo tipo de bio productos.

2. Minería y Extracción de Petróleo

3. Industria Manufacturera

4. Electricidad y Agua

5. Construcción

Actividades terciarias

Corresponden a las actividades complementarias de las dos anteriores.

6. Comercio

7. Transportes y Comunicaciones

8. Servicios Financieros, de Administración y Alquiler de Bienes Muebles e Inmuebles.

9. Servicios Comunales y Sociales: Hoteles y Restaurantes; Profesionales; Técnicos y Personales. Incluye los servicios relacionados con: Agricultura, Ganadería, Construcción, Transporte, Financieros y Comercio.

Descripción de los sectores

Sector 1. Agricultura, Ganadería, Sívicultura y Pesca.

A este sector pertenecen todas las actividades relacionadas con el cultivo del campo, en viveros e invernaderos; la cría de ganado, aves de corral, conejos, gusanos de seda, abejas, así como animales destinados a la producción de pieles u otros usos y los productos relacionados con esa cría como son: leche, lana, piel, huevo, miel, seda, pelo y plumas.

Incluye la plantación, repoblación y conservación del bosque; recolección de toda clase de productos silvestres, así como del aprovechamiento de los árboles.

Sector 2. Minería y Extracción de Petróleo

Comprende la extracción y beneficio de minerales que se encuentran en la tierra en estado natural, como son: el carbón, el petróleo crudo y gas natural, minerales metálicos y no metálicos.

Incluye las labores previas a la extracción, como la exploración y estudios geológicos, cuando las realiza el mismo establecimiento productor.

Sector 3. Industrias Manufactureras, incluye establecimientos maquiladores.

Se entiende por industria manufacturera a todas aquellas industrias que participen en la transformación mecánica o química de productos o sustancias con el fin de crear productos nuevos, ya sea mediante el trabajo manual o con ayuda de máquinas, en fábricas o en el domicilio del trabajador.

Comprende las labores de instalación y comercialización por parte del productor, de los productos elaborados por el mismo.

Incluye la recuperación de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina, etc., cuando se realice en el mismo establecimiento productor.

Sector 4. Electricidad y Agua.

Incluye la generación, transmisión y distribución de electricidad para su venta a consumidores domésticos, industriales y comerciales.

Incluye la captación, potabilización y distribución de agua para uso doméstico, industrial y comercial.

Sector 5. Construcción.

Comprende a los contratistas generales y especializados, dedicados principalmente a la construcción por contrato. También a las dependencias de empresas que se dedican principalmente a trabajos de construcción para la empresa matriz y que pueden declararse por separado.

Incluye las instalaciones sanitarias, hidráulicas y eléctricas realizadas mediante contrato, así como la construcción de obras de urbanización. Se encuentran considerados en este sector la nivelación y desmonte.

Sector 6. Comercio.

El comercio al por mayor incluye la reventa (venta sin transformación) de productos nuevos o usados a comerciantes al por menor; a usuarios industriales o comerciales; a instituciones o profesionales y a otros mayoristas. Se incluye también toda la reventa de los materiales de construcción, sin tener en cuenta el monto de las cantidades vendidas.

Se incluyen las actividades de recolección, demolición, preparación y selección de los bienes usados.

El comercio al por menor incluye la reventa de productos nuevos y usados al público en general, para consumo, uso personal y doméstico.

Sector 7. Transportes y Comunicaciones.

Comprende el transporte terrestre; ferroviario y el autotransporte de carga y de pasajeros; el transporte marítimo y el aéreo. Además de los servicios de comunicaciones proporcionados al público, como son: correo, mensajería, telégrafo, teléfono y radio.

Sector 8. Servicios Financieros, de Administración y Alquiler de Bienes Muebles e Inmuebles.

Comprende los servicios de instituciones crediticias, bancarias y otros establecimientos financieros; de las instituciones de seguros y fianzas, el arrendamiento de bienes inmuebles y servicios de alquiler de maquinaria, equipo y otros servicios de alquiler.

Sector 9. Servicios Comunes y Sociales; Profesionales y Técnicos.

Incluye los servicios a la agricultura, ganadería, construcción, transportes, financieros y comercio.

Comprende los servicios de administración pública y de la defensa; los servicios de instrucción pública e investigación, los servicios médicos, odontológicos, veterinarios y de asistencia social; los servicios de asociaciones comerciales, profesionales y laborales, etc.; así como los de diversión, esparcimiento y culturales y los servicios técnicos, profesionales, personales y a los hogares.

Además comprende los servicios de restaurantes, bares, cocinas económicas, etc.; y los servicios de alojamiento temporal, como hoteles, moteles, casas de huéspedes, etc. También

se clasifican aquí los establecimientos dedicados a la reparación de maquinaria y equipo, automóviles, aparatos domésticos y otros bienes de uso personal.

Se incluyen asimismo los servicios de los estudios y estaciones de radiodifusión y televisión y los servicios relacionados como la agricultura, ganadería, construcción, transportes, financieros y comercio; así como los servicios de organismos internacionales y extraterritoriales.

ANÁLISIS DE SONIDOS Y SUS EFECTOS. Millerson, G. (1990).

Características del sonido	Se asocian a
Volumen	
Sonido alto	Grande, fuerte, autoritario, poderoso, energético, excitante, activo.
Sonido suave	Pequeño, tranquilizante, apacible, amable, sometido, delicado, poca energía.
Contra un fondo silencioso	Vigilante, persuasivo.
Acentuación de agudos o graves (Pitch)	
Acentuación.	Frecuentemente sugiere altura física.
Sonidos con agudos realzados	Excitante, ligero, frágil, emocionante, estimulante, regocijante, atractivo, preciso, vivaz, débil.
Sonidos con graves acentuados.	Potente, pesado, profundo, solemne, siniestro, callado, depresivo.
Fraseo	
Repetición de conjuntos de sonidos	
Repetición regular.	Reconocimiento agradable, insistencia, monotonía, organización, coordinación.
Repetición irregular.	Característica, personalidad, desorden.
Acentos muy marcados.	Fuerte, energético, enfático, rítmico.
Sonidos sin acentos.	Continuidad, falta de vitalidad.
Ritmo interrumpido.	Carácter, vigor, incertidumbre, inesperado.
Clave	
Mayor.	Vigor, brillantez
Menor.	Melancolía, ansiedad, temor.
Movimiento	
Movimiento en esquema.	El movimiento en esquema del sonido debe sugerir movimiento físico correspondiente a cada paso. P. ej., los cambios de tono deslizantes (glissando) de arriba-abajo-arriba sugieren un movimiento de balanceo.
Hacia arriba.	Júbilo, importancia progresiva, expectación, interés creciente, anticipación, duda, energía, poder.
Hacia abajo.	Declinación, interés decreciente, decisión, conclusión, inminencia, movimiento culminante.

Características del sonido

Calidad tonal

Pura, tenue (p. ej.: flautas, tonos de cuerda puros).

Rica (con fuerte contenido de sobretonos o armónicos).

Sonido metálico:

Pleno "tono redondo" (trompa, saxofón, cuerdas de bajos).

Prolongado (p. ej.: oboe, clarinete).

Sonidos transitorios y de persecución:

De tono alto persecución de cristal

De tono bajo: timbales, truenos.

Reverberación

Acústica muerta (sorda).

Acústica viva.

Cambios de tono

Cambios repentinos:

Ascendentes.

Descendentes.

Cambios lentos:

Ascendentes

Descendentes.

Cambios de tono bien definidos.

Cambios indefinidos

(p. ej.: ligaduras, glissando).

Vibrato.

Se asocian a

Pureza, debilidad, sencillez, dulzura, etéreo, exquisito, directo, persuasivo.

Riqueza, grandeza, plenitud, complejidad, confusión, ruidoso, mundano, vitalidad, fuerza.

Frío, estridente, alegre, amargo, enredado, vicioso.

Cálido, rico, melodioso.

Dulzura, nostalgia, delicadeza, melancólico, pensativo

Emocionante, excitante, horripilante.

Dramáticos, poderoso, significativo.

Restricción, intimidad, cercanía, encierro, comprensión.

Apertura, vivacidad, espaciosidad, magnitud, distancia, incertidumbre, lo infinito.

Aumento de interés, inspiración, excitación.

Fuerza, vitalidad, decisión, desequilibrio momentáneo.

Aumento de tensión, aspiración, movimiento progresivo.

Entristecimiento, depresión, movimiento decreciente, tensión reducida.

Decisión, esfuerzo, brillantez, vitalidad.

Falta de energía, indecisión, tristeza.

Inestabilidad, desequilibrio, adorno.

Características del sonido

Velocidad y ritmo

Lento.

Rápido.

Sencillo.

Complejo.

Constante.

Cambiante.

Aumentado (aceleración).

Disminuyendo (ralentización).

Cambios de volumen

Trémolo.

Crescendo.

Diminuendo.

Se asocian a

Serio, importante, digno, intencionado, poderoso, noble, sombrío, melancólico.

Excitante, alegre, esperanzado, feroz, ágil, trivial

Sin complicaciones, intencionado, digno.

Complicación, excitación, elaboración.

Uniformidad, insistencia, monótono depresivo.

Vigor, irregular, incertidumbre, júbilo, salvaje.

Incremento de excitación, energía o fuerza; desarrollo progresivo.

Disminución del vigor, energía o fuerza; conclusión del desarrollo.

Incertidumbre, timidez, acción inminente.

Fuerza, poder, cercanía, etc., progresivos.

Fuerza, poder, cercanía, etc., decrecientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, Miguel Rodrigo. (1989). *Los modelos de la comunicación*. España: Tecnos. P90/A46 CENTRAL
- Anderson, Carol y Veljkov, Mark. (1990). *Creating interactive multimedia (A practical guide)*. USA: Scott, Foresman and Co. QA76.76H94/A53 DGSCA.
- Artley, S. Howard. (1975). *Principios de percepción*. Colección Biblioteca Técnica de psicología. México: Trillas.
- Berlo, David K. (1990). *El proceso de comunicación (Introducción a la teoría y a la práctica)*. México: El Ateneo. P90/B42 CENTRAL
- Beristáin, Helena. (1994). *Diccionario de retórica y poética*. 4a. ed. México: Porrúa.
- Blake, Reed y Haroldsen, Edwin. (1977). *Una taxonomía de conceptos de la comunicación*. México: Nuevomar. P90/B53 UNIVERSUM
- Bou Buzá, Guillem. (1997). *El guión multimedia*. España: Anaya Multimedia y la Universidad Autónoma de Barcelona. QA76.575/B68 CENTRAL
- Bürdek, Bernhard E. (1994). *Diseño: Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. España: Gustavo Gilli. TS171/B87 CENTRAL
- Cano, Gabriela y Guerrero, Guillermo. (1999). *Proyecto museográfico para la Sala Conciencia de Nuestra Ciudad en el Museo de Ciencias Universum*. Tesis. México: ENAP/UNAM.
- Cebrián Herreros, Mariano (1995). *Información audiovisual: Concepto, técnica, expresión y aplicaciones*. Madrid: Síntesis. P93.5/C45 CENTRAL
- Consuegra, Erick y Nava, Mauricio. (1997). *Kiosco de información de la ENAP*. México: UNAM-Fac Ingeniería. 001-01132-C4-1997 CENTRAL
- Costa, Joan. (1987). *Imagen global: evolución del diseño de identidad*. Barcelona: CEAC. 260 p. NC703/C67 CENTRAL
- Del Río Pereda, Pablo. (1996). *Psicología de los medios de comunicación. Hacia el diseño sociocultural en la comunicación audiovisual*. Madrid: Síntesis. P90/R56 CENTRAL

- Díaz, Paloma; Catenazzi, Nadia y Aedo, Ignacio. (1996). *De la multimedia a la hipermedia*. QA76.76159/D53 CENTRAL
- Dondis, Donis. (1994). *La sintaxis de la imagen*. España: Gustavo Gilli.
- Fernández, L. A. (1993). *Museología. Introducción a la teoría y práctica del museo*. Colección Fundamentos Maior. España: Istmo. AM5/A56 CENTRAL
- Fernández, M. A. (1988). *Historia de los Museos en México*. México: Manuel Carballo.
- Fioravanti, Giorgio. (1988). *Diseño y Reproducción. Notas históricas e información técnica para el impresor y su cliente*. España: Gustavo Gilli. Z/116/F518 UIA
- Fiske, John.(1984). *Introducción al estudio de la comunicación*. Colombia: Norma. 146 p. P90/F5718 CENTRAL
- Galeano, Ernesto César. (1997). *Modelos de comunicación*. 2a. ed. Buenos Aires: Macchi. P90/G3 CENTRAL
- Gándara Vázquez, Manuel (1994). *La interfaz con el usuario: Una introducción para educadores. Usos educativos de la computadora*. México: CISE-UNAM. pag 179-192.
- García, Luis y Moya, José. (1993). *Historia de la psicología (Teoría y sistemas psicológicos contemporáneos)*. España: Siglo Veintiuno. BF85/G3.3/V.2 UPN
- González, Santiago. (1990). *La ergonomía y el ordenador*. Colecc. Productiva 38. España: Marcambo. QA76.9/A76G65 UIA
- Gubern, Román. (1987). *La mirada opulenta: exploración de la iconósfera contemporánea*. Colecc. Mass Media. Barcelona: Gustavo Gilli. QD475.5/G83 ENAP , P99/G8 UIA
- Heinich, R y Molenda, Russell (1989). *Instructional media*. 3a ed. USA: Mc Millan. LB1028.3/H45 DGSCA
- Herrera Gutiérrez, Luis Carlos. (1992). *Ergonomía en el diseño gráfico*. México: Fac. Arquitectura-UNAM. 001-00169-H2-1992 CENTRAL
- Hodges, Mattew. (1993). *Multimedia computing*. USA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Hooper Green-Hill, Eilean. (1998). *El museo y sus visitantes*. Colección Biblioteconomía y Administración cultural. España: Trea. AM7/H6618 CENTRAL

- lorton, William. (1994). *The icon book. Visual symbols for computer systems and documenta-*
on. USA: John Wiley and Sons, Inc. QA76.9/U83 H67 UIA
- stituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI). (1989). *Clasificación*
Mexicana de Actividades y Productos. México.
- ankowski, Nicholas W. y Hanssen Lucien (1996). *The contours of multimedia.* Gran Bretaña:
 Universidad de Luton Press. QA76.575/C65 UIA
- ara V., Ana (1999). *Cinco medios en un cuarto.* Méxco:UNAM/ENAP, Tesis.
- eón, Aurora. (1990). *El museo: teoría, praxis y utopía.* España: Cátedra.
- uria, A. R. (1991). *Sensación y percepción.* Barcelona: Fontanella. BF233/L8.88 UPN
- Millerson, Gerald. (1990). *Técnicas de realización y producción en Televisión.* Colección
 Manuales Profesionales. Centro de Formación de RTVE.
- Muller, David. (1997). *Desarrollo multimedia para internet.* Multimedia Anaya.
 QA76575/M55 CENTRAL
- Nielsen, Jakob (1990). *Hipertext and Hipermedia.* USA: Academic Press. QA76.76H94/N54
 UNIVERSUM
- O'Sullivan, T.; Hartley, J.; Saunders, M.; Montgomery, M. y Fiske, J. (1995). *Conceptos clave*
en comunicación y estudios culturales. Argentina: Amorrortu editores. P90/K4818 CENTRAL
- Paillard, Jacques. (1966). *Psicofisiología de la conducta.* Buenos Aires: Paidós. BF47/F7.68
 UPN.
- Panero, Julius y Zelnik, Martin. (1993). *Las dimensiones ocultas en los espacios antropométri-*
cos. España: Gustavo Gilli, 320 pp.
- Peralta Fabi, Ricardo, et. al. (1989). *Infraestructura de una Nación. Guión presentado para*
la elaboración de la sala Infraestructura de una Nación. México.
- Peralta Fabi, Ricardo, et. al. (1990). *Museo de las Ciencias, Sala Infraestructura de una*
Nación. Información básica para el área de museografía. México.
- Powell, James. (1990). *Designing user interfaces (The data based advisor series).* USA: Micro
 trend. 390 pp. QA76.9/U83 P68

Roda Salinas, F. J.; Beltrán de Tena R. (1988). *Información y comunicación, los medios y su aplicación didáctica*. Colecc. Medios de comunicación en la enseñanza. Barcelona: Gustavo Gili. P90/R63 CENTRAL

Sánchez, Carlos; Teapila, Ricardo y Valeriano, Má. Del Pilar (1995). *Kioscos de información*. México: UNAM- Fac. Ingeniería. 001-01132-52-1995 CENTRAL

Schramm, Wilbur. (1982). *Hombre, mensaje y medios*. Madrid: Forja. P90/S43318 CENTRAL

Schwier, R. y Misanchuk, E. (1993). *Interactive multimedia instruction*. New Jersey: Educational Technology Publications.x LB1028.3/S34 CENTRAL

Setrag, Khoshafian y Baker, Brad. (1996). *Multimedia and imaging databases*. USA: Morgan Kaufmann Publishers

Steinmetz, Ralf y Nahrstedt Klara. (1995). *Multimedia: Computing, communications and applications*. USA: Prentice Hall. QA76.575/S73 UIA

Stone, Susan y Buckland, Michael (1992). *Studies in multimedia (State of the art solutions in multimedia)*. USA: Asis. QA76.76 H94/M53 DGSCA

Turnbull, A. y Russell. (1990). *Comunicación gráfica*. 2a. ed. México: Trillas. Z224/T8618 CENTRAL

Yager, Tom.(1993). *Multimedia production handbook for the PC, Macintosh and Amiga*. USA: Academic Press Professional. QA76.575/Y34 DGSCA