GUIA PARA EL DESARROLLO DE APOYOS EDUCATIVOS EN EL WEB

Tesis presentada

por

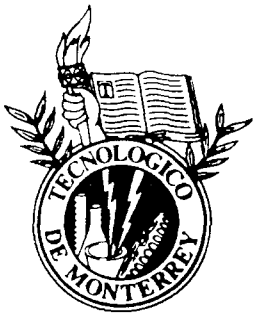
MARCO ANTONIO BARAJAS FIGUEROA

Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey como requisito parcial para optar al título de

MAESTRO EN ADMINISTRACION DE SISTEMAS DE INFORMACION

Mayo de 1998.

GUÍA PARA EL DESARROLLO DE APOYOS EDUCATIVOS EN EL WEB



Tesis presentada

por

MARCO ANTONIO BARAJAS FIGUEROA

Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del Instituo Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey como requisito parcial para optar al título de

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Mayo de 1998

Dedicatoria

A Dios, maestro de mi vida.

A mis padres Miguel y Elvia, origen y pilares de mi existencia.

A mis hermanos Martha Elvia y José Miguel, compañeros de camino.

A mis sobrinos Giuseppe, Melissa y Martha, razones de amor, convivencia y alegría.

Agradecimientos

A mis jóvenes amigos y ex-alumnos Alejandro García y Juan Manuel Velázquez por su tiempo, paciencia y contribución invaluable a esta tesis.

A mi asesora Moraima Campbell por su contínuo consejo durante el desarrollo de este trabajo.

A mis sinodales Angelberto Guardado y Alfredo Aranguren por su disposición y sus atinados comentarios.

Al C.P. David Noel Ramírez, al Lic. Arturo Torres y al Lic. Luis Ferreira por las facilidades que me brindaron para cursar mi maestría y finalizar esta tesis.

A mis compañeros del Campus Zacatecas por su fina amistad.

A mis primas y amigos de Zacatecas y de Colima por sus charlas de aliento.

A todos ellos gracias por su motivación y apoyo.

Resumen

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE APOYOS EDUCATIVOS EN EL *WEB*

MAYO DE 1998

MARCO ANTONIO BARAJAS FIGUEROA

PROFESOR NORMALISTA DE EDUCACIÓN PRIMARIA
ESCUELA NORMAL DE MAESTROS "GREGORIO TORRES QUINTERO" DE COLIMA

LICENCIADO EN EDUCACIÓN MEDIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE COLIMA

LICENCIADO EN INFORMÁTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COLIMA

MAESTRO EN ADMINISTRACION DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

Dirigida por la Lic. Moraima Campbell Dávila

En el presente trabajo se exponen de una manera concisa conceptos generales de los servicios e historia de Internet. Asimismo se tratan temas sobre el método tradicional y el nuevo paradigma en la educación, representado este último por el propuesto en la Misión del ITESM para el año 2005. También se habla de cómo la tecnología de información está apoyando actualmente este cambio de esquemas.

Todo lo anterior se hace con el intención de presentarle al educador que trabaja en cualquiera de los niveles escolares, los elementos suficientes para que reconozca la necesidad de integrar la tecnología de información en sus clases, especialmente en Internet a través del WWW. Para esto se le propone la *Guía para la elaboración de apoyos educativos en el Web*, la cual tiene como propósito orientarlo a lo largo de todo el proceso.

Tabla de contenido

Página

AGRADECIMIENTOS iv

RESUMEN v

LISTA DE TABLAS xi

LISTA DE FIGURAS xii

Capítulo

1. INTRODUCCIÓN 1

A. Justificación 4

B. Objetivo 5

C. Estructura 6

2. EL CAMBIO DE PARADIGMA EN LA EDUCACIÓN 7

A. El modelo educativo tradicional 7

1. Educación programada 10

2. Tutoriales 15

3. Simuladores 15

4. El Memex y el hipertexto 16

C. El caso de la Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey 18

D. El nuevo modelo educativo basado en la Misión del Tecnológico de Monterrey del año 2005 19

E. Los objetivos como intenciones educativas del proceso enseñanza-aprendizaje 22

F. Conclusión 25

3. INTERNET .....

A. Historia de la red Internet 26

B. Definición de Internet 31

C. Servicios de Internet 32

1. Sesión remota 32

a. Telnet 32

b. Gopher 33

c. Wais 34

d. Archie 34

e. Chat 35

2. Correo electrónico 36

3. Transferencia de archivos 38

D. El WWW como herramienta presentadora de información en Internet 39

1. URL: Uniform Resource Locator 41

2. HTTP: Hyper Text Transfer Protocol 42

3. HTML : Hyper Text Markup Language 42

E. Posibilidades y limitaciones de Internet 43

4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INTERFAZ 45

A. Los modelos mentales 45

1. Los modelos y su uso 45

a. El modelo mental del usuario 47

b. El desarrollo de software y el modelo mental del usuario 48

B. Interfaz de usuario 49

1. Características generales de la interfaz del usuario 50

2. La interfaz del usuario en los sistemas hipermediales 52

3. Parámetros para la comprensión del hiperdocumento 53

4. Simulación de espacios conocidos: la metáfora 55

C. Hipertexto 58

1. Elementos del hipertexto 60

2. Conversión de texto lineal a hipertexto (hipertextualización) 62

5. ESTUDIO CUALITATIVO EN LA PREPARATORIA DEL ITESM CAMPUS ZACATECAS 65

A. Objetivo del estudio 65

B. Escenario de implantación 66

C. Proceso de aplicación de encuestas 67

D. El conocimiento e interés del profesor respecto a la tecnología de información 67

1. El interés del profesor 68

2. El conocimiento de los profesores de Internet 68

E. La implantación de Internet en la clase 73

1. Impedimentos o motivos por los cuales no se pueden utilizar los servicios de Internet 74

2. Ventajas y desventajas del uso de Internet 74

F. Capacitación 75

G. Resumen de resultados 78

H. Conclusiones del estudio 79

6. GUÍA PARA EL DESARROLLO DE APOYOS EDUCATIVOS BASADOS EN EL WEB 80

A. Justificación de la propuesta 81

B. Características buscadas en la guía propuesta 82

C. Ventajas esperadas de su aplicación 83

D. Guía para el diseño de apoyos educativos basados en el Web 83

1. Definir objetivos e intenciones educativas 84

2. Recopilar información y apoyos visuales 84

3. Producir una versión digital 86

4. Fragmentar los contenidos en nodos 86

a. Localización de los supernodos 87

b. Selección de un supernodo 88

c. Construcción de los nodos de contenido 88

d. Inserción de los nodos de colaboración 90

5. Definir la estructura hipertextual 92

6. Realizar el grafo del supernodo. 95

7. Seleccionar la metáfora 100

8. Crear las plantillas 102

9. Construir las páginas Web 102

10. Integración de la página principal 103

11. Colocar las páginas en el servidor de Web 104

7. CONCLUSIONES 105

A. Contribución real 107

B. Trabajos futuros 107

ANEXOS

1. ENCUESTA 108

2. DISEÑO DE PÁGINAS WEB CON MICROSOFT WORD '97 117

A. Cómo se hace una página WEB utilizando Word '97 118

1. Convertir un documento ya creado a HTML 119

2. Usar el asistente para páginas Web 122

3. Crear una página Web comenzando con una página en blanco 123

4. Los ¿cómo? en Word '97 123

3. CANALES DE CHAT EN PÁGINAS WEB 126

A. ¿Qué es un canal de chat? 126

B. ¿Cómo se instala un canal de chat en una página del Web? 127

4. CÓMO AGREGAR LISTAS DE CORREO A UNA PÁGINA WEB 129

BIBLIOGRAFÍA 130

A. Bibliografía Citada 130

B. Referencias electrónicas 133

VITA 135

Lista de Tablas

Tablas Página

2.1 Comparación del modelo educativo tradicional 20

3.1 Crecimiento aproximado de Internet entre 1983 y 1996 28

3.2 Crecimiento de dominios de Internet en México 30

5.1 Conceptos de Internet de los profesores 69

Lista de Figuras

Figura Página

2.1 Modelo tradicional enseñanza-aprendizaje 9

2.2 Esquema de programa lineal o Skinneriano 12

2.3 Esquema de programa lineal con respuesta a elección 12

2.4 Esquema de programa polisecuencial o Crowderiano 14

4.1 Parámetros que influyen en la comprensión de un hiperdocumento 54

4.2 Procesos de hipertextualización y linealización 63

5.1 El interés de los profesores en el uso de Internet 68

5.2 El medio por el cual el profesor tuvo su primer contacto con Internet 70

5.3 El tiempo diario de uso de Internet por los profesores 71

5.4 La frecuencia con que el maestro utiliza los servicios de Internet 72

5.5 La posibilidad de integrar el uso de Internet a actividades del curso 73

5.6 Asistencia a cursos de capacitación 76

5.7 Tipo de cursos a los que han asistido los profesores 76

5.8 El diseño de páginas Web por los profesores 77

5.9 Consideración de la elaboración de páginas Web 77

6.1 Esquema general de la guía 85

6.2 Formato para la lista de nodos 89

6.3 Formato para la lista de enlaces 94

6.4 Formato para el grafo de la materia 96

6.5 Formato para el grafo de supernodos 97

Capítulo I

Introducción

Los actuales son tiempos excitantes de gran actividad. "En todo Estados Unidos, los demás países de América del Norte y el resto del mundo, la tecnología de información[1] está cambiando el modo de vida de la gente" (Senn, 1990). Pocos ámbitos de la vida cotidiana han quedado sin estar incluidos por el rápido desarrollo de la computación electrónica y la tecnología de la comunicación. Ahora "un verdadero reto para las organizaciones, y la gente, radica no en adquirir la tecnología de información, sino en saber administrarla y desarrollarla para su utilización productiva" (Long, 1995).

En este escenario entra Internet, la mayor red de computadoras del planeta. En realidad no es tanto como una sola red, sino un conjunto de varias decenas de miles de redes locales, nacionales y regionales de computadoras interconectadas entre sí y que comparten información, recursos y servicios. Dar cifras sobre Internet es arriesgado ya que su crecimiento anual ha sido vertiginoso, por ejemplo de casi de 9 millones y medio en enero de 1996 a casi 13 millones en julio de ese mismo año[2]. También el número de usuarios es difícil de precisar dado que las computadoras conectadas van desde las personales hasta grandes mainframes con cientos o miles de usuarios.

Internet tiene sus orígenes en un proyecto militar estadounidense de finales de los sesenta. "Su objetivo principal era crear un sistema sencillo, dinámico y fiable de comunicaciones que pudiera seguir funcionando en caso de que fueran destruidos algunos de sus nodos durante un conflicto bélico" (Adell, 1995).

---

[1] Desde ahora se entenderá tecnología de información como la integración de la tecnología de computación y el procesamiento de información.

[2] Internet Monthly Report de agosto de 1996.

Después de varios años de existencia aparece el *World-Wide Web*, "sistema hipermedia distribuido, accesible a través de Internet que permite navegar con facilidad por una enorme cantidad de información" (Adell, 1995). El WWW, como también se le conoce, fue iniciado en el C.E.R.N. (Centro Europeo de Física de Partículas, por sus siglas en francés) por Tim Berners-Lee con el objeto de integrar información accesible a través de una única red de computadoras, pero mediante sistemas diversos.

El WWW se sustenta en cuatro elementos fundamentales:

- un protocolo de comunicación (HTTP o HyperText Transfer Protocol);
- un lenguaje para escribir documentos hipermedia (HTML o Hypertext Markup Language);
- un sistema notacional para designar objetos en Internet y las operaciones a realizar por ellos (URL o Uniform Resource Locator); y
- un conjunto de aplicaciones (los clientes o browsers WWW y los servidores http) que se dividen el trabajo de servir y presentar la información multimedia al usuario.

¿Y qué hay de bueno entre Internet y el aprendizaje? Como primera respuesta tenemos que es "un poderoso liberador de emoción y motivación para los estudiantes porque el estar en contacto con prácticamente todo el mundo, desde lugares muy lejanos, hacen de cualquier proyecto uno más dinámico y más interesante" (Ellsworth, 1994).

Por ello la escuela basada en Internet necesariamente desarrollará un moderno tipo de profesor. "La nueva función del educador será cuidar a los estudiantes de no desperdiciar tiempo, introducir algunos interesantes retos, y sacar a los estudiantes del paradigma académico en el que un profesor expone y ellos pasivamente reciben la información" (Kilian, 1994).

De ahí que "la utilidad educativa del WWW sea evidente. No sólo participa de las características de un sistema hipermedia tradicional, sino que puede utilizarse ventajosamente en campos como la educación a distancia o la elaboración de materiales de enseñanza-aprendizaje interactivos y/o permanentemente actualizados" (Adell, 1995). Un estudiante desde su casa o desde un puesto de trabajo en su centro de estudios puede accesar con rapidez a grandes cantidades de

información, estructurada con criterios didácticos, que puede residir físicamente en uno o varios servidores locales o remotos.

Las características que hacen del WWW una tecnología de amplio potencial educativo son las siguientes:

- Capacidad hipertexto/hipermedia: la estructura de la información no es lineal, sino hiperdimensional.
- Capacidad multimedia: mediante el WWW puede distribuirse texto, imágenes, video, animaciones, sonidos, aplicaciones informáticas, etc.
- Capacidad como sistema distribuido y abierto a Internet: el acceso desde cualquier computadora conectada a Internet permite su utilización como sistema de educación electrónica a distancia, como aula virtual de enseñanza-aprendizaje en la que los estudiantes y sus profesores se comunican en tiempo real o diferido mediante diversas aplicaciones de comunicación como talk y correo electrónico.
- La disponibilidad gratuita de clientes, servidores, aplicaciones auxiliares para la visualización de gráficos, audio, video, etc., y para la comunicación con casi cualquier tipo de plataforma hardware-software.

Por ello Internet y la computadora pueden fungir como catalizadores para modificar las relaciones sociales en el salón de clase, "pueden promover la discusión y el trabajo en grupo, favorecer el entendimiento y permitir que el profesor se modifique de ser un simple transmisor de hechos a un facilitador del aprendizaje. Estas experiencias de aprendizaje en el salón de clase deben favorecer en el estudiante la actitud inquisitiva, la investigación, la formulación de explicaciones personales para los fenómenos de la realidad circundante, en resumen: cultivar su curiosidad. El ambiente constructivo le permite al alumno formular conceptos, creencias, metáforas, hipótesis, ideas y conocimientos de diversa índole, que más allá de una mecanización o memorización implican procesos mentales con los que cada individuo elabora de manera diferente, según sus experiencias previas y capacidades. Los estudiantes también pueden aprender independencia educacional y autonomía intelectual con el uso de las redes" (Ellsworth, 1994).

Hay que tener un horizonte sin límites para hacer hoy lo que tendrá repercusiones reales el próximo siglo, iniciando desde este momento la preparación de los individuos que habrán de dirigir el destino de nuestro país en una comunidad internacional que tiene a la globalización como denominador común. Pero en este momento la tarea es posibilitar al profesor a manejar la tecnología de información y facilitar esta transformación que aparece con un inmenso caudal y que sólo la limita la imaginación misma.

A. Justificación

He observado, en mi experiencia como docente, a estudiantes de preparatoria aburridos tratando de descifrar el no menos tedioso discurso del profesor en el que trata de explicar alguna definición o concepto o, en el mejor de los casos, muy concentrados en llenar renglones. La acostumbrada exposición verbal acompañada de esquemas y fórmulas escritas en el pizarrón han convertido a la mayoría de los alumnos en escuchas pasivos. La curiosidad y el deseo de explorar y descubrir, propios de un ser humano en desarrollo, quedan relegados a segundo término dentro del salón de clase.

Por otro lado no se puede soslayar el hecho que en nuestro mundo actual el uso de la computadora se hace cada día más presente en todos los ámbitos. "Esto es asombroso por la presteza a la que se está generalizando y es verdaderamente preocupante cómo la educación básica y media en nuestro país está prácticamente al margen de este progreso. Parece una paradoja que la tecnología, especialmente la informática, pueda contribuir a transformar la práctica docente cuando generalmente se piensa que un instrumento diseñado para procesar información a altas velocidades no puede convertirse en una herramienta que permita desarrollar habilidades de pensamiento" (Pérez, 1993).

Uno de los factores que impiden lograr este cambio es la existencia de una estructura demasiado rígida y con muy poco tiempo para que el profesor trate de incorporar la tecnología en sus clases.

El profesor promedio, desde jardín de niños a preparatoria, tiene que pasar de 6 a 7 horas con una clase llena de alumnos hiperactivos, lo que lo mantiene muy ocupado, y al final del día está demasiado cansado como para dedicarse a intentar incluir la tecnología en su curso. "El modelo pedagógico tiene que cambiar y dar entrada a nuevas fuentes de desarrollo, independientes del salón de clases tradicional" (Ubois, 1995).

Otra de las barreras para que el cambio se logre es el miedo que muchos profesores tienen a la tecnología y en especial a la computadora. Éste tiene su origen en razones tecnológicas, pedagógicas y psicológicas. Aunque las dos últimas son importantes, "la tecnológica es la causa primordial. El actual hardware y software es todavía muy complejo e incomprensible para muchos profesores" (Kilian, 1994).

Aún en contra de todo lo ya mencionado, las tendencias actuales nos hacen prever que la tecnología de información e Internet estarán muy pronto, si no es que ya, presentes en todas las escuelas y en todos los niveles académicos. Además como señala Seltzer (1995) "cuando una escuela usa páginas *Web* está preparando a sus estudiantes para competir en esta nueva área, capacitación que a la larga hará de ellos profesionistas más competitivos".

B. Objetivo

Como una biblioteca mundial, Internet incita a estudiantes, profesores y a la comunidad en general a buscar, usar y actualizar información. Las herramientas de la red permiten consultar casi instantáneamente nuevos datos, imágenes e incluso software de interés particular. Es tan rica la información que contiene, que algunas veces el material más actualizado simplemente no está disponible por otro medio. Internet es un medio a través del cual profesores y alumnos obtienen y diseminan información, colaboran en investigaciones e interactúan con universidades y escuelas alrededor del mundo.

Por ello esta *Guía para la elaboración de apoyos educativos en el Web* pretende facilitar el proceso mediante el cual el profesor integre a sus actividades de enseñanza-aprendizaje el uso de Internet, en particular el del *World-Wide Web*.

C. Estructura

La estructura que sigue esta tesis es: marco teórico, investigación de campo, propuesta y conclusiones, de acuerdo a los siguientes capítulos:

- En el capítulo 2 se presenta el cambio de paradigma en la educación a través del análisis del modelo educativo tradicional para compararlo con un nuevo modelo educativo, el modelo del Tecnológico de Monterrey.
- En el capítulo 3 se define el concepto de la red Internet, se muestran los principales servicios que ofrece y se identifica al World-Wide Web como la principal y más flexible herramienta presentadora de información multimedia en esta red actualmente.
- En el capítulo 4 se presentan los conceptos de modelos mentales, interfaz e hipertexto como fundamentos teóricos de la interfaz del usuario.
- En el capítulo 5 se examina el impacto que Internet está teniendo en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro de la Preparatoria del ITESM Campus Zacatecas.
- En el capítulo 6 se presenta la aportación de este trabajo, la Guía para la elaboración de apoyos educativos en el Web utilizando los servicios gratuitos que Internet proporciona.
- Finalmente el capítulo 7 contiene las conclusiones de la tesis, la contribución real y los trabajos futuros que sugieren.

Capítulo II

El cambio de paradigma en la educación

El proceso de enseñanza-aprendizaje actualmente está tomando nuevas formas. Esto significa un cambio radical de un modelo tradicional basado en la enseñanza, a uno nuevo basado en el aprendizaje. Es decir, se trata de buscar nuevas formas en que el profesor pase de la tradicional exposición verbal que reduce al estudiante a la pasividad de escuchar y recibir, a un nuevo modelo en que el alumno sea el actor protagonista de la clase.

En este nuevo esquema el papel del profesor es "no sólo transmitir, informar, sino guiar los aprendizajes creando situaciones y contextos de interacción. Enseñar sería así intercambiar, compartir, confrontar, debatir ideas y mediante estas actividades hacer que el sujeto trascienda los conocimientos adquiridos y genere nuevas estructuras mentales " (Martín, 1995).

Además, si consideramos que "la integración de la tecnología en los procesos educativos está siendo propuesta como una significativa meta para transformar las formas de enseñanza ante la demanda de una sociedad informatizada para el siglo XXI" (Schuttloffel, 1995), se puede asegurar que los principales cambios en la educación se darán a la luz del uso de la tecnología de información apoyados fuertemente por el uso de nuevas metodologías que harán el nuevo paradigma en la educación del futuro.

A. El modelo educativo tradicional

"El proceso de enseñanza-aprendizaje es una transacción humana que une al maestro, al alumno y al grupo en un conjunto de interrelaciones dinámicas, mediante el cual el sujeto se forma gracias a actuaciones sociales y deliberadamente organizadas" (Martín, 1995).

Sin embargo esta *organización deliberada* de las actuaciones del profesor no ha estado dando los mejores resultados en nuestros días, ¿por qué? Si examinamos nuestra realidad "las escuelas de hoy fueron y siguen estando organizadas según las ideas del pasado, las necesidades del pasado y las fuentes del pasado" (Zabalza, 1991). El actual modelo de enseñanza (el de décadas) ha generado más o menos los siguientes esquemas: uno en el que el profesor habla y habla convirtiendo a los estudiantes en pasivos escuchas; o aquél en el que los alumnos pasan el tiempo rellenando hojas de prácticas y ejercicios.

"El modelo educativo tradicional refuerza un esquema en el cual el profesor se constituye en el eje del proceso de enseñanza-aprendizaje. El decide casi por completo qué y cómo deberá aprender el alumno y evalúa cuánto ha aprendido, mientras que éste participa solamente en la ejecución de las actividades seleccionadas por el profesor, lo que muchas veces hace del alumno una persona pasiva que espera recibir todo conocimiento del profesor" (Moreira, 1998).

Este método por sus resultados ha comprobado ser ineficiente, sin embargo parece ser el más cómodo para el maestro y el más económico para las escuelas, sin embargo "la curiosidad y el deseo de explorar propios de un ser humano en desarrollo, quedan relegadas a un segundo término dentro del salón de clase" (Newbarth, 1992). Así, "en una clase tradicional el profesor dicta su clase, contesta las dudas de los alumnos y le encarga tareas y proyectos para realizarse fuera de clase, ya sea en forma individual o de grupo. Por su parte, el alumno toma notas, reflexiona sobre lo que el profesor expone y le pide al profesor que aclare los conceptos no comprendidos" (Moreira, 1997).

Martín (1995) afirma que el hombre se hace persona a través de la cultura aprendida, pero su pensamiento no se forma solamente acumulando información. El dar información no es lo mismo que dar conocimientos. Los conocimientos no se dan, se generan. Ningún profesor puede pasar el conocimiento propio a otra persona, más bien es deber de cada alumno procesar la información que recibe para transformarla en *su* conocimiento, de él y de nadie más. De ahí que sea indispensable usar modelos basados en el aprendizaje y no solamente en la enseñanza.

El aprendizaje, según Zabalza (1991), es un proceso complejo y mediado; en esta mediación el alumno es el más importante por cuanto que él filtra los estímulos, procesa la información, la organiza y reacciona.

El modelo de enseñanza centrado en el maestro debe cambiar, y es justo por el maestro que empezará a cambiar. Este pasará de ser un transmisor de hechos a un facilitador que "promueva la discusión en grupo, el trabajo en equipo y fomente en el alumno su capacidad inquisitiva, la investigación y la explicación del por qué de las cosas, es decir, que más allá de hacerlo memorizar o mecanizar, le promueva efectivamente hacia la adquisición de procesos mentales que lo enriquezcan" (Newbarth, 1992).

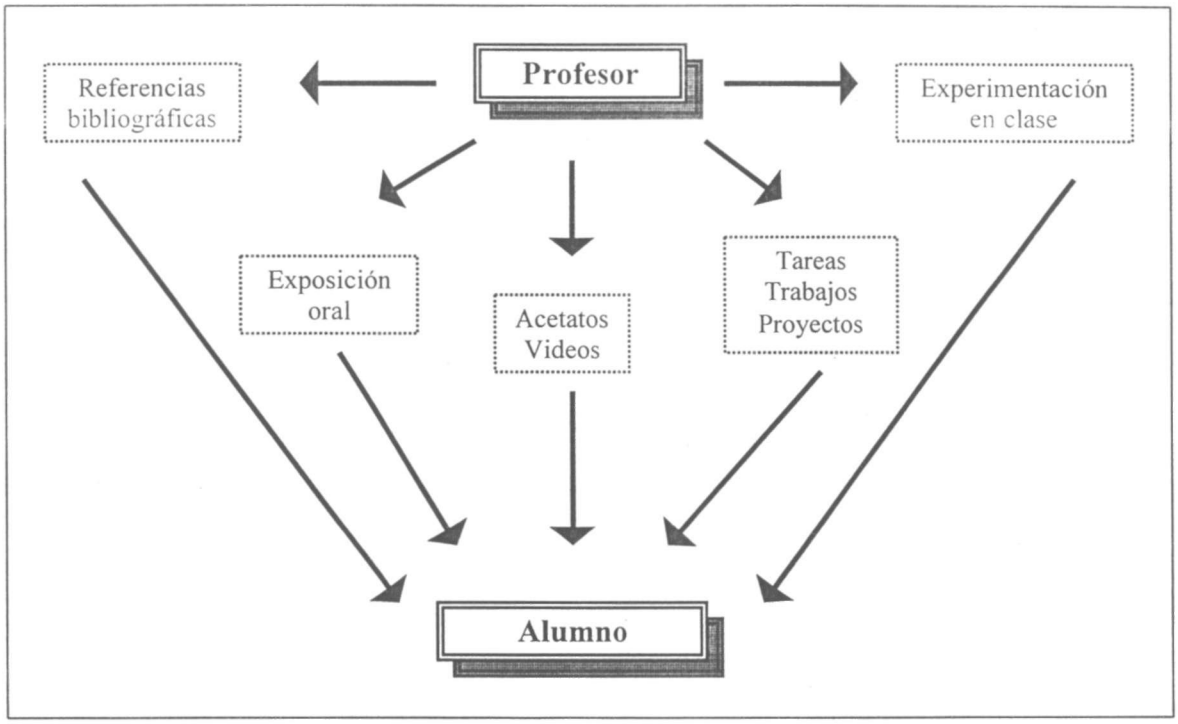


Figura 2.1: Modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje.

B. La tecnología aplicada en educación

La aplicación de la tecnología en el panorama de la educación mundial no aconteció súbitamente, por el contrario, ésta tuvo que atravesar por un largo proceso. "Hace aproximadamente

setenta años, antes de la invención de las computadoras, se fueron sentando las bases teóricas y prácticas de lo que ahora podemos llamar software educativo; para conformarlo fue necesario descubrir métodos y diseñar máquinas, todo lo cual implicó una lucha contra aquellas tendencias conservadoras opuestas a las innovaciones educativas" (Meyer, 1971).

Con el objeto de ofrecer una visión general sobre el desarrollo y aplicación de la tecnología en la educación, a continuación se hace una semblanza de algunos de los principales esfuerzos hechos en este rubro:

1. Educación programada

En la Universidad de Ohio, un maestro de psicología –S. L. Pressey-, inventó en 1924 una máquina autocorrectora: la *Pressey Drum Tutor*. García (1991) menciona que ésta podía medir, a través de diferentes pruebas, la inteligencia y la cultura general de los alumnos. Basada en el principio de *pregunta con respuesta a elección*, dicha máquina planteaba preguntas que incluían, cada una, cuatro respuestas posibles. Cuando el alumno escogía su respuesta, la máquina la registraba y aparecía la nueva pregunta con sus respectivas respuestas. Más adelante, Pressey modificó su máquina de modo que, hasta que el alumno escogía la respuesta correcta, la máquina podía seguir funcionando. Pressey descubrió que la eficiencia del aprendizaje aumentaba de manera considerable con el auxilio de su máquina, sin embargo, sus trabajos no tuvieron buena aceptación entre sus contemporáneos y si bien Pressey no inventó la enseñanza programada, su *Pressey Drum Tutor* se puede considerar la precursora de tan singular avance en la pedagogía.

Skinner (1958) en un artículo llamado *The Science of Learning and the Art of Teaching* por primera vez se plantea la enseñanza programada desde el punto de vista psicológico, de ahí que "Skinner sea considerado el padre de la enseñanza programada" (Calvin, 1971).

Calderón (1988) menciona que sistematizando el hallazgo de Pressey y usando las técnicas conductistas [3] de Watson en la exploración de la psicología humana, Skinner elaboró un método de enseñanza para su hija, la cual había sido evaluada deficiente en matemáticas. El método consistía en fraccionar el curso, de tal manera que se tornara claro y accesible. Al cabo de tres semanas de aplicarlo, comprobó que su hija era la primera de la clase. Este éxito lo llevó a descomponer el curso de psicología experimental que impartía en Harvard a 150 estudiantes en 20,000 fracciones y a cada fracción la llamó ítem. Debido a que el número de alumnos era muy elevado, decidió confeccionar una máquina para poder aplicar su método: la llamada *máquina de enseñar*; la diferencia entre ésta y la *Pressey Drum Tutor* radicaba en que la de Skinner no se basaba en el principio de pregunta con respuesta a elección sino que, dada cierta cantidad de información, en la pregunta quedaba sugerida la respuesta.

"Desde el punto de vista pedagógico, la enseñanza programada se funda en la atomización de las nociones que se deben adquirir. Desde un punto de vista psicológico, el aprendizaje se traduce en términos de comportamiento. Así, el conocimiento se reduce a un conjunto de estímulos elementales que provocan respuestas instantáneas controladas inmediatamente; este control es el refuerzo que induce al nuevo estímulo" (Couffignal, 1969).

En resumen la enseñanza programada se basa en seleccionar un tema de acuerdo con los siguientes pasos:

(a) Se le muestra al estudiante un pequeño segmento de información.

(b) Se le pregunta algo al respecto.

(c) Se le confirma de inmediato su respuesta.

García (1991) indica que existen básicamente dos tipos de enseñanza programada: la *lineal*, en la que los cuadros se siguen unos a otros, y la *ramificada* o *polisecuencial*, en la que el alumno

[3] La psicología del conductismo, que de manera simplificada al máximo se puede describir como: estímulo-respuesta-refuerzo.

puede seguir uno de varios caminos, según sea su respuesta. Los programas lineales son llamados también skinnerianos.

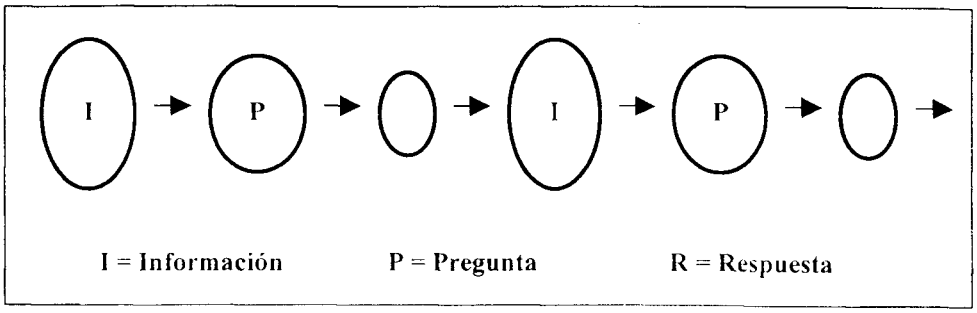


Figura 2.2: Esquema de programa lineal o Skinneriano

Una variante del programa lineal es la de respuesta a elección, es decir, cada una de las preguntas tiene varias opciones de respuesta.

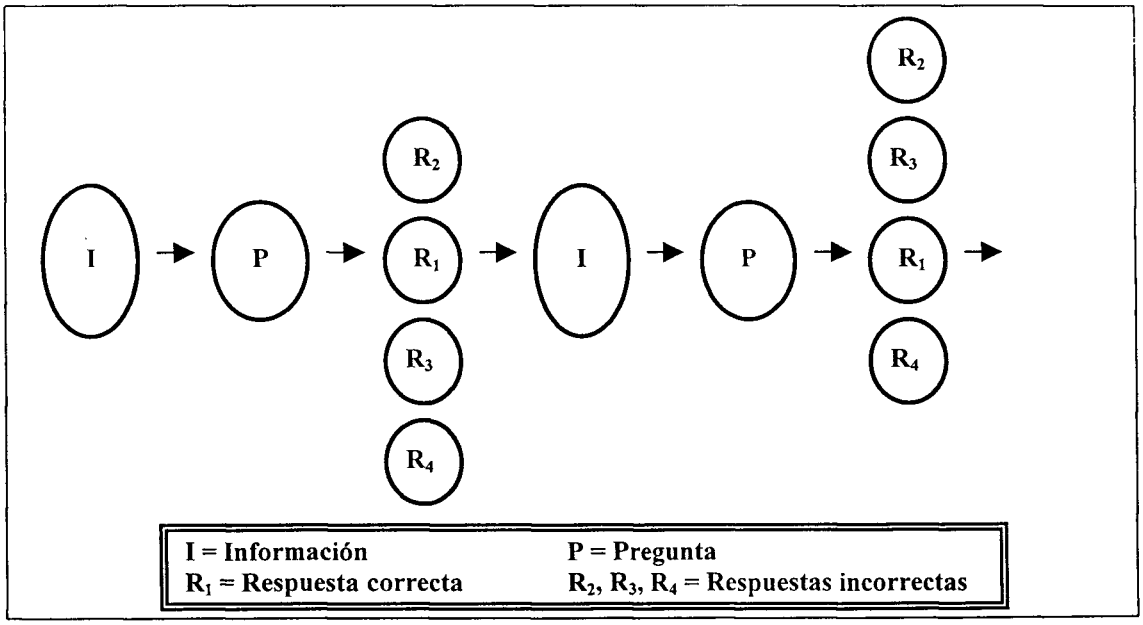


Figura 2.3: Esquema de programa lineal con respuesta a elección.

Gilbert (1983) menciona que los programas polisecuenciales, llamados también crowderianos[4], se presentan como una sucesión de ítems más largos que los de Skinner. A cada unidad de información le sigue una pregunta con respuesta a elección. Si el alumno escoge la respuesta correcta, se le proporciona un nuevo ítem; en el caso de que seleccione una respuesta errónea, se le

[4] Por haber sido diseñados por Norman A. Crowder.

otorga información adicional, según el error cometido. Una vez que éste haya recibido los datos complementarios, se le hacen otras preguntas con respuestas múltiples que, una vez contestadas pueden conducir al alumno a la pregunta inicial o bien a otros complementos. A estas ramificaciones se les llamaron *subprogramas*. Así, de subprograma a subprograma, cualquier respuesta conduce a un resultado positivo. En el caso de que un alumno conteste invariablemente bien a todas las preguntas, nunca pasará por un subprograma, por lo tanto, su programa polisecuencial se volverá lineal.

"En la década de los setenta se hacían los siguientes planteamientos acerca de las ventajas de la enseñanza programada. En las clases tradicionales la participación del estudiante se consideraba:

- Muy escasa y nula en ocasiones.
- Discontinua, hay muchas distracciones del alumno que interrumpen la coherencia del material expuesto.
- No individual, ya que el maestro, en el mejor de los casos, dirige su enseñanza al alumno término medio, con las funestas consecuencias ya conocidas.
- Sin un control efectivo que demuestre, sin lugar a dudas, la adquisición de cada nuevo conocimiento" (García, 1971).

Con la enseñanza programada se eliminaron todos estos problemas, debido a que "está basada en tres principios fundamentales: el principio de *pasos pequeños*, lo que permite que el material expuesto sea más asimilable; el principio de *conocimiento de resultados*, donde el alumno recibe de inmediato la confirmación de todas y cada una de sus respuestas (esto representa también un control efectivo de su asimilación); y el principio de la *velocidad individual*, que permite tomar en cuenta las diferencias individuales y cada alumno aprende a su propio ritmo" (Calderón, 1988).

De aquí que las principales ventajas de la enseñanza programada sean:

- Reducción importante del tiempo de aprendizaje.
- Un nivel más alto de aprendizaje.
- Una reacción favorable por parte de los estudiantes.
- Un nuevo papel por parte del instructor.

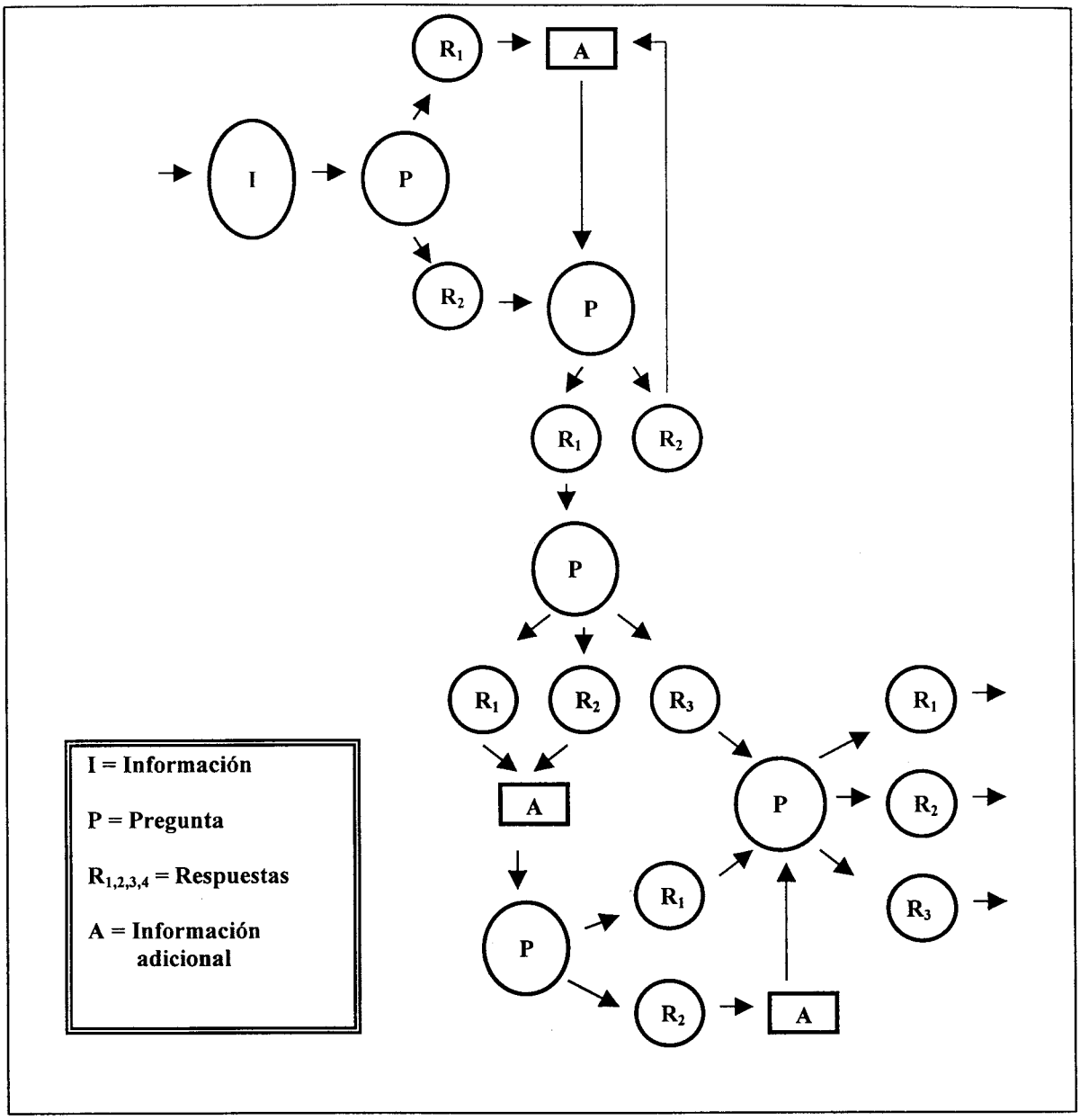


Figura 2.4: Esquema de Programa Polisecuencial o Crowderiano.

Como la enseñanza programada no requiere de una aula a cierta hora fija, permite resolver muchos de los problemas que se tienen con la educación, como el aumento de la demanda educativa y la necesidad de actualización permanente.

2. Tutoriales

"En los años setenta eran ya muy demandados los libros de texto programados, no obstante, el software educativo comenzaba a despuntar en el panorama. En aquella época, un equipo de cómputo costaba alrededor de 30,000 dólares, por lo tanto, las computadoras en su mayoría se rentaban. Estas computadoras todavía no incluían monitores" (Meyer, 1971). Producir software educativo en estas precarias condiciones era realmente difícil.

García (1991) dice que las primeras microcomputadoras comerciales aparecieron a partir de 1974 y esto facilitó la producción de software educativo, el que inicialmente se basó en la enseñanza programada. Este tipo de software se le ha llamado *Tutorial*. Para este software se usaba, en el mejor de los casos, el tipo de organización crowderiana, copiando en la pantalla las páginas de los libros programados. A mediados de los 80 aquí en México se produjeron estos programas que el alumno podía manipular con una o dos teclas, de modo que el mayor potencial de la computadora era desaprovechado.

Sin embargo esta situación no prevaleció mucho tiempo ya que se implementaron nuevos retos a los programas tratando de aprovechar mejor los recursos que las nuevas computadoras ofrecían, así surgieron los *Simuladores*.

3. Simuladores

Gilbert (1983) menciona que los pensadores de la Revolución Francesa dejaron sentado que la educación, sobre todo en la etapa de la infancia, requiere de métodos de aprendizaje que despierten de manera atractiva la curiosidad de los educandos en torno a nociones o conceptos.

Dicha concepción, "que a través de los años ha atravesado por distintas etapas del oscurantismo pedagógico fue revivida de manera decisiva a mediados de este siglo por Jean Piaget" (Meyer, 1971), quien a propósito de los mecanismos del conocimiento apuntaba: "los conocimientos derivan

de la acción, no como simples respuestas asociativas, sino en un sentido más profundo: la asimilación de lo real a las condiciones necesarias y generales de la acción. Conocer un objeto es, por lo tanto, operar sobre él y transformarlo para captar los mecanismos de esta transformación en relación con las acciones transformadoras" citado por Ardila (1976).

Por todo esto según Calvin (1971) cabría preguntarse ¿cómo se puede lograr que un alumno opere, a pequeña escala, el movimiento de la Tierra, el Sol y la Luna o que produzca un eclipse? o ¿qué tan peligroso sería que un joven aplicara la fórmula exacta del nitrógeno y glicerina para hacer dinamita? En la computadora se puede efectuar todo tipo de experimento, éstos despiertan curiosidad y el interés en el estudiante, pues con ellos sí puede tomar decisiones y operar el medio ambiente, así como saber *¿qué pasaría si...?*, sin riesgos y sin un elevado costo económico. Por todo ello es importante el uso de software de simulación. Las características especiales de las nuevas computadoras han permitido que cada día se desarrollen más y mejores Simuladores educativos, los cuales permiten experimentar, jugar, divertirse y sobre todo aprender.

4. El Memex y el hipertexto

Paralelamente al uso de los simuladores para la producción de conocimientos, se hacían otros esfuerzos para organizarlos. La experiencia de la proliferación del conocimiento y de la angustia derivada de no poder abarcarlo todo no es nueva, no ha surgido con las computadoras y la conectividad. Ya en 1945 Vannevar Bush se lamentaba diciendo: "la suma de la experiencia humana se está expandiendo a un ritmo prodigioso y los medios que utilizamos para seguir el hilo a través del consiguiente laberinto de ítems momentáneamente importantes son los mismos que usábamos en los días de los barcos de vela", citado por Adell y Bellver (1994).

"Con los rudimentos tecnológicos de su época en mente, Bush fue capaz de idear un sistema llamado Memex que permitiría archivar el conocimiento de un modo más eficaz: una especie de escritorio futurista en el que se guardarían, microfilmados, los libros, actas, ficheros, etc. Cada

elemento de información se visualizaría en pantalla tecleando su código mnemotécnico correspondiente y, esto es lo más importante, podríamos registrar las conexiones observadas entre elementos distintos" Adell, et al. (1994). Un usuario del Memex que contase con una buena base de datos podría anotar conexiones entre un artículo de enciclopedia sobre el escritor inglés William Shakespeare, una imagen suya y alguna de sus novelas. Al leer el artículo, la simple pulsación de un botón le permitiría hojear *Romeo y Julieta* o visualizar su imagen.

Adell, et al. (1994) señala que Bush remarcaba que este tipo de asociación no lineal de ideas era el modo de funcionamiento natural de la mente humana, y confiaba en que dispositivos semejantes al Memex lo reproducirían en el futuro más adecuadamente. Es un hecho que los artículos de una enciclopedia, las notas al pie o las referencias bibliográficas contienen conexiones no lineales de aquel tipo, pero los medios tradicionales resultan inadecuados para gestionarlas. Cuando es encontrada una referencia bibliográfica que nos interesa, todo lo que podemos hacer es acudir a una biblioteca o una librería. Con el Memex, idealmente, se pulsaría un botón para consultar en pantalla el libro en cuestión. En el futuro, profetizaba Bush, las enciclopedias serían redes de conexiones que el usuario podría anotar y modificar a su antojo.

"Bush era un visionario. En 1945 sus ideas no eran técnicamente realizables. Ni lo eran aún en 1965, cuando otro visionario, Ted Nelson, las ordenó conceptualmente" (Hardy, 1993). Fue Nelson quien acuñó el término *hipertexto* para referirse a "un cuerpo de material escrito o gráfico interconectado de un modo complejo que no se puede representar convenientemente sobre papel; puede contener anotaciones, adiciones y notas de los estudiosos que lo examinan" citado por Adell, et al. (1994).

Lo revolucionario de este nuevo concepto radica básicamente en "dotar a la computadora a través de un programa de la capacidad para que una persona vaya formando sus propios conocimientos usando inferencias lógicas, simples decisiones u otros métodos convenientes, a medida que lo va usando" (García, 1991).

Hardy (1993) dice que durante las dos décadas siguientes a 1965 se vivió el auge de las computadoras, el almacén digital y las redes. El propio Nelson cobró conciencia de lo apropiado de estas nuevas tecnologías para la realización del sueño de una red de elementos de información libremente accesible alrededor del mundo. Sin embargo, se diría que sus ideas sólo han llegado a concretarse recientemente con el World-Wide Web, tema que será tratado en el capítulo 3.

C. El caso de la Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey

Actualmente en México el ejemplo más desarrollado en el uso de redes en la educación es la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, la cual opera a través de las más avanzadas tecnologías de telecomunicaciones y redes electrónicas, por medio de las cuales se ofrecen cursos en los niveles de preparatoria y profesional, así como programas de maestría y educación continua con el objetivo de apoyar a los campus del propio Sistema ITESM y de proporcionar educación a distancia en México, Latinoamérica, Estados Unidos y Canadá.

Según lo menciona la Rectoría de la Universidad Virtual (RUV, 1997), ante el desafío de una educación globalizada y la tendencia cada día más marcada hacia la internacionalización en todos los ámbitos, el Tecnológico de Monterrey considera que es necesario incorporar la tecnología en los procesos educativos. Para lograr estos retos que el Sistema ITESM se ha planteado para los próximos años, se hace necesario cambiar las estrategias de enseñanza y aprendizaje y hacer que el nuevo modelo educativo se desarrolle en una plataforma tecnológica, que aunque no indispensable, sí enriquece y eficientiza el rediseño didáctico.

La Misión de la Universidad Virtual es ser una institución educativa de excelente calidad, cobertura, innovación y prestigio que cumpla con los más altos estándares académicos internacionales, utilizando para ello las más avanzadas tecnologías de telecomunicaciones, redes

electrónicas y multimedios. Por este medio se ofrecen cursos de licenciatura y maestría y se complementan las actividades académicas de los alumnos utilizando diferentes herramientas de la red mundial de datos, tales como grupos de discusión, páginas del curso, sistemas de interacción inmediata, etc. Algunos ejemplos de la implantación de esta tecnología en apoyo al desarrollo de los contenidos académicos son los cursos impartidos conjuntamente entre la Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey y las instituciones de educación superior Waterloo University (Canadá) y la Universidad Pontificia Católica de Chile.

Actualmente en todo México existen redes de computadoras que permiten utilizar y compartir software educativo, aprovechando de esta manera al máximo los recursos. Todo ello debe darse en un ambiente altamente interactivo, de manera que se obtenga un máximo provecho de la interacción entre varios alumnos conectados por computadora, en la cual, cada alumno debe tomar decisiones dependiendo de las acciones de cada uno de los interactuantes, tal como sucede en la vida real.

D. El nuevo modelo educativo basado en la Misión del Tecnológico de Monterrey del año 2005

Como parte de su nueva Misión el Tecnológico de Monterrey ha emprendido uno de sus más ambiciosos objetivos, al proponerse una completa transformación en la manera en que se imparten sus clases. De acuerdo con lo estipulado por la Vicerrectoría Académica del Sistema ITESM (ITESM, 1998), "el nuevo modelo educativo propuesto en la Misión del ITESM para el año 2005 cambia el esquema tradicional en dos aspectos fundamentales:

(a) Convertirlo de un proceso centrado en la enseñanza, a un proceso centrado en el aprendizaje; y

(b) Desarrollar en el alumno, de una manera estructurada y programada, habilidades, actitudes y valores.

Estos cambios no suceden de manera secuencial sino paralela, ya que el logro de uno es requerido para el logro del otro. Este nuevo proceso se caracteriza por la asunción de un papel fundamentalmente nuevo de parte del alumno, ya que:

- Propicia que el alumno se convierta en responsable de su propio aprendizaje, que desarrolle las habilidades de buscar, seleccionar, analizar y evaluar la información, asumiendo un papel activo en la construcción de su propio conocimiento.
- Conduce a que el alumno asuma un papel participativo y colaborativo en el proceso a través de actividades que le permitan exponer e intercambiar ideas, aportaciones, opiniones y experiencias con sus compañeros, convirtiendo así la vida del aula en un foro abierto a la reflexión y al contraste crítico de pareceres y opiniones.
- Sitúa al alumno en contacto con su entorno para intervenir social y profesionalmente en él a través de actividades como trabajar en proyectos, estudiar casos y proponer solución a problemas.
- Compromete al alumno con su proceso de reflexión sobre lo que hace, cómo lo hace y qué resultados logra, proponiendo también acciones concretas para su mejoramiento.

En suma, este nuevo modelo educativo conduce al estudiante al desarrollo de la autonomía, del pensamiento crítico, de actitudes colaborativas y sociales, de destrezas profesionales y de la capacidad de autoevaluación.

Modelo educativo	Profesor	Alumno
Tradicional	♦ Transmisor ♦ Único evaluador ♦ Decide el qué y el cómo del proceso	♦ Dependiente ♦ Receptivo ♦ Individualista
Nuevo (2005)	♦ Planeador y diseñador ♦ Facilitador y guía ♦ Comparte decisiones del proceso	♦ Autónomo ♦ Participativo ♦ Colaborativo ♦ Comprometido con el proceso

Tabla 2.1 Comparación del modelo educativo tradicional con el nuevo modelo del ITESM.

En este modelo educativo el papel del profesor se diversifica haciendo sumamente importante dos funciones específicas, que se llevan a cabo en dos momentos diferentes:

(a) Planear y diseñar las experiencias y actividades necesarias para la adquisición de los aprendizajes previstos, así como definir los espacios y recursos adecuados para su logro. Esta actividad del profesor es previa al desarrollo del curso.

(b) Facilitar, guiar, motivar y ayudar a los alumnos durante su proceso de aprendizaje, y conducir permanentemente el curso hacia los objetivos propuestos.

En ambas funciones el profesor deberá escuchar e involucrar en lo posible al alumno, para hacer de éste corresponsable de su propio modelo educativo. Al desempeñar estas funciones, el profesor cambia su papel de transmisor y único evaluador, que decide el qué y el cómo del proceso, a un papel de planeador y diseñador, facilitador y guía, que comparte las decisiones del proceso. Es éste un papel imprescindible, de capital importancia, más demandante que el papel tradicional, ya que exige del profesor habilidades adicionales y diferentes requeridas en el proceso educativo tradicional.

Es imposible señalar un solo camino para el cambio de modelo educativo. Cada curso tiene características propias. Sin embargo, en este proceso de cambio el profesor debe asegurarse que su curso cuenta con tres elementos fundamentales:

1) Una plataforma didáctica que enfatice aspectos tales como:
   - el razonamiento,
   - el autoestudio,
   - el aprendizaje colaborativo,
   - el uso y análisis de la información y
   - el contacto con la realidad del país.

2) Actividades de aprendizaje que:
   - fortalezcan la adquisición de habilidades, actitudes y valores.

3) Una plataforma tecnológica que permita, por ejemplo:
   - acceso a mayor cantidad de información y más actualizada,
   - mejor trabajo en grupo y colaborativo,
   - apoyo para una mejor planeación del curso,
   - mejor manejo de la información relacionada con el curso y
   - trabajo asíncrono y a distancia.

La Información de dicha hoja no se encuentra disponible debido a que el archivo de la Tesis recibida no lo contenía por algún error en la edición del documento.

La Información de dicha hoja no se encuentra disponible debido a que el archivo de la Tesis recibida no lo contenía por algún error en la edición del documento.

verbo que exprese la capacidad a desarrollar, v gr. repetir, registrar, memorizar, nombrar, relatar, subrayar o enunciar, por nombrar sólo algunos.

c) El objetivo ha de identificar tanto la acción u operación a realizar como el contenido de esa acción.

d) Se sugiere también la conveniencia de identificar el contexto en que se llevará acabo la acción.

Un ejemplo de objetivo que incorpora los elementos descritos sería:

Diseñar un programa computacional con base en módulos
y teniendo como referencia VisualBasic.

En donde:

- Acción: *Diseñar...*
- Contenido: *...un programa computacional...*
- Situación o contexto: *...con base en módulos y en lenguaje de VisualBasic.*

Es básico, pues, que el profesor antes de iniciar su quehacer determine las intenciones educativas de su curso y los objetivos que pretende alcanzar. La tecnología de información está trayendo cambios radicales y dando muchas alternativas de apoyo en el campo de la educación que complementan las palabras de Tyler (1949) en cuanto al siguiente principio educativo:

"El auténtico propósito de la educación no consiste en que el instructor realice determinadas actividades, sino en ocasionar cambios significativos en los patrones de comportamiento de los estudiantes, resulta importante reconocer que cualquier propuesta de objetivos de la escuela debe ser una fijación de los cambios que han de producirse en los estudiantes".

F. Conclusión

Estamos viviendo una etapa de expansión de la tecnología de información, que está generando una profunda transformación en nuestra manera de vivir y de relacionarnos. La forma de educar no puede permanecer al margen de este cambio, de ahí que sea indispensable que la tecnología educativa esté alineada con los propósitos docentes.

El nuevo modelo educativo del Tecnológico de Monterrey postula que asegurarnos que el alumno logre ciertas habilidades, actitudes y valores repercutirá en un aprendizaje más eficiente y más profundo. "Un alumno más comprometido con su propio aprendizaje es un alumno que responderá positivamente a un mayor nivel de exigencia académica" Martín (1995). Por otra parte, "un proceso estructurado permitirá compartir experiencias, transferir procesos e información y lograr un mayor nivel académico en las instituciones educativas" Moreira (1997).

"Una importante función de las telecomunicaciones es brindar un substituto para la transportación: en vez de mover la gente a las ideas, las telecomunicaciones mueven las ideas a la gente" (Calderón, 1988). Las nuevas tecnologías de la comunicación y la información que serán tratadas en el siguiente capítulo –como las incorporadas en Internet (páginas electrónicas, correo electrónico, WWW, grupos de discusión y otras)- integradas adecuadamente a la práctica educativa, tienen amplias posibilidades no sólo para facilitar el aprendizaje, sino también para enriquecerlo y ampliarlo, al ofrecer al alumno posibilidades de acceso a mayor y más actualizada información, de ponerse en contacto con estudiantes, profesores y expertos de otros contextos nacionales e internacionales, de compartir espacios electrónicos comunes con sus compañeros para la interacción en grupo y de acceso al profesor para recibir ayuda y orientación durante el proceso.

Capítulo III

Internet

Las redes de cómputo son parte fundamental de la infraestructura en las telecomunicaciones modernas que han enlazado a millones de computadoras y decenas de millones de usuarios y "su rápida evolución ha sido uno de los factores que ha venido a incrementar el dinamismo de los cambios en el ambiente escolar" (Bowler, 1995).

"Los recursos tecnológicos, además de apoyar al profesor en su exposición, se han venido a posicionar como un efectivo apoyo en el proceso educativo fuera de la clase" (Rivera, 1996), en tanto que "la tecnología de información es el vehículo que ha permitido un cambio en el paradigma educativo tradicional, se convierte en el contexto en donde se escribe una nueva forma de comunicación entre el maestro y el alumno" (Adell, 1996).

Un elemento clave de la tecnología puesta al servicio de la educación lo constituye actualmente la red Internet, también conocida como la *supercarretera de la información*.

A. Historia de la red Internet

Internet comenzó hace 28 años aproximadamente como un proyecto del Departamento de Defensa de los Estados Unidos llamado ARPA (*Advanced Research Projects Agency*). "Su propósito inicial era crear una red computacional que fuera capaz de seguir funcionando aunque partes de ella fueran destruidas, esto con el propósito de que la red fuera resistente a ataques bombarderos" (Hardy, 1993).

Krol (1995) dice que años después, en 1972, se organizó una conferencia internacional de comunicación de computadoras. Larry Roberts (director del proyecto ARPA) invitó a Bob Kahn a hacer una demostración pública acerca de ARPANET. La exposición fue todo un éxito e impresionó a los directores de la AT&T, quienes después se mostraron interesados en desarrollar esta tecnología. Las actividades técnicas para construir la primera red ARPA y su conexión con otras redes, consistieron principalmente en la construcción de puentes o *gateways* (actualmente conocidos como enrutadores), lo que implicó considerables trabajos de ingeniería y programación. Entre 1974 y 1978, existieron cuatro versiones sucesivas refinadas e implantadas por ARPA para finalmente seleccionar a una de ellas como estándar.

"En la época de ARPANET había unas 3 ó 4 redes de computadoras que deseaban interconectarse entre sí. De esta manera Vinton Cerf y Robert Kahn colaboraron en el diseño de una arquitectura para comunicar redes que permitieran la coexistencia de paquetes de comunicación de diferentes tipos, así fue como tiempo después surgió el protocolo TCP/IP (*Transfer Communications Protocol / Internet Protocol*)" (Kehoe, 1996). El protocolo TCP/IP se utilizó en un principio para conectar ARPANET (EO basado en líneas terrestres de 56 kbps), la red de paquetes de radio (PRNT de 400 kbps) y la red de paquetes satelital (SATNET basada en canales de 64 kbps). Las estaciones satelitales terrestres se instalaron primero en Estados Unidos y en el Reino Unido, pero poco después se activaron otras estaciones en Noruega, Alemania e Italia.

"Al principio la función de estas redes era poner al alcance de unos cuantos científicos avanzadas computadoras localizadas a muchos kilómetros de distancia. Recordemos que en la década de los setentas las computadoras personales, estaciones de trabajo o redes locales eran todavía un sueño, de ahí que el trabajo computacional se basaba en *mainframes* y su acceso a través de terminales" (Adell, 1994).

Krol (1995) cita que "en 1979 ARPA estableció un consejo llamado ICCB (*Internet Configuration Control Board*) formado por miembros de la comunidad de investigación, con la misión de colaborar con ARPA para la evolución de la ahora llamada red Internet. Este hecho tuvo

repercusiones importantes, ya que desde ese momento, las decisiones ya no se tomaron exclusivamente por ARPA".

Comer (1995), menciona que desde 1980 el número de conexiones a Internet comenzó a crecer casi exponencialmente. Para 1981 la Universidad de la Ciudad de Nueva York arranca con la red cooperativa BITNET, cuyo primer nodo fue la Universidad de Yale. En 1982 el Departamento de Defensa de Estados Unidos eligió a Internet como su sistema principal de comunicación y convencido de que el uso de las redes debía aumentar, decidió separar de ARPANET los nodos de enlace de sitios militares importantes, a esta nueva red la llamó MILNET.

"Para finales de la década de los ochenta la interconexión de miles de redes de área local había convertido a la red Internet en el mayor almacén de datos que jamás hubiese existido, pero también en el más caótico. Las posibilidades eran enormes, pero las dificultades resultaban frustrantes: formatos incompatibles, programas distintos, protocolos heterogéneos. Se imponía pues la necesidad de simplificar el acceso a este caudal de información, hacerlo más sencillo y homogéneo" (Adell y Bellver, 1994). Es por eso que ARPA decide sustituir el ICCB por el IAB (*Internet Activities Board*), al cual le termina delegando sus responsabilidades después de un tiempo.

Año	Número aprox. de computadoras
1983	562
1984	1,024
1985	1,961
1986	2,308
1987	5,089
1988	28,174
1989	80,000
1990	290,000
1991	500,000
1992	727,000
1993	1'200,000
1994	2'217,000
1995	6'642,000
1996	12'881,000

Tabla 3.1: Crecimiento aproximado de Internet entre 1983 y 1996.

"Es en 1990 cuando ARPA desconecta el último nodo de ARPANET reemplazándola por la dorsal de NSF (*National Science Foundation*) y un grupo de redes regionales financiadas de diversas formas por el gobierno. Este esfuerzo de NSF alentó de manera importante y expandió el interés de otros grupos en obtener los servicios de la red. A partir de este año Internet crece a un ritmo de 10% en promedio mensual" (Comer, 1995). Hoy ARPANET no es la única red conectada a Internet, cualquier red puede conectarse a ella siempre y cuando utilice el protocolo TCP/IP, precisamente en ello radica su gran éxito.

Krol (1995), señala que en 1992 el IAB se integra a la Sociedad de Internet (*Internet Society*), organismo creado por la iniciativa privada para ayudar a promover la evolución de Internet. La NSF decide no dar más apoyo financiero a NSFNET y establece un programa para que las redes regionales de NSF se hagan autosuficientes. Cuando NSF conectó a los científicos e ingenieros, Internet creció con rapidez increíble. En 1983, Internet conectó 562 computadoras. Diez años después conectó más de 1'200,000 computadoras y seguía creciendo rápidamente.

Aunque Internet no creció a la misma velocidad todos los años, y aunque casi todas las computadoras se conectaron en los últimos años de la década, se puede identificar una tendencia de duplicación. Para ampliar lo anterior Adell, et al. (1994) citan los siguientes sucesos entre enero de 1993 y enero de 1994:

- "El número de *hosts*[5] creció de 1'313,000 a 2'217,000 que representa un incremento del 69%. En lo sucesivo ha aumentado en más de 10% mensual, contándose a julio de 1995 con más de 5 millones.
- Más de 70 países tienen completa conectividad con Internet a través de TCP/IP.
- Más de 150 países tienen por lo menos servicios de correo electrónico por medio de números IP, UUCP y Fidonet.
- El tráfico mensual a través de la dorsal de NSF es de 10 terabytes[6] (aproximadamente un millón de enciclopedias de 20 volúmenes cada una)".

[5] Un host es una computadora capaz de enviar y recibir información y que se encuentra conectada permanentemente a la red y por lo tanto cuenta con una dirección propia de identificación.

"Es así como Internet llega a más de 160 países en todo el mundo utilizando desde cable telefónico hasta transmisiones vía satélite para lograrlo" (LaQuey 1994). Adell (1993) señala que Internet tal vez no pueda seguir creciendo indefinidamente y aunque las tecnologías han soportado una expansión increíble, el crecimiento exponencial se detuvo, por ejemplo, en su nivel de crecimiento en 1995 hubiera superado la producción mundial de computadoras. "La tecnología de Internet puede conectar un máximo de 4,294'967,296 computadoras, esto se desprende de que las direcciones numéricas que el TCP/IP utiliza para identificar computadoras deben ser menores que ese número. Pero cada vez que el tráfico se ha acercado a la capacidad máxima de una red de columna vertebral, se descubre una nueva tecnología de columna vertebral con mayor capacidad" (Comer, 1995).

Fecha	edu.mx	com.mx	net.mx	org.mx	gob.mx	Total
31-ene-97	207	2556	154	164	81	3162
28-feb-97	225	2832	166	174	85	3482
31-mar-97	234	3085	178	207	100	3804
30-abr-97	252	3341	187	224	109	4113
31-may-97	271	3680	198	245	121	4515
30-jun-97	281	4025	208	269	128	4911
31-jul-97	294	4374	216	283	137	5304
31-ago-97	299	4730	225	298	143	5695
30-sep-97	317	5028	234	322	151	6052
31-oct-97	333	5428	240	343	160	6504
30-nov-97	348	5736	254	367	179	6884
31-dic-97	356	6043	262	389	201	7251
12-ene-98	354	6173	268	397	205	7397

Tabla 3.2: Crecimiento de dominios de Internet en México

[6] Un terabyte equivale a 1'099,511'627,776 bytes

B. Definición de Internet

La red Internet es:

- "Una amalgama suelta de miles de redes de cómputo que llega a millones de personas en todo el mundo" (La Quey, 1994).
- "Es una comunidad de millones de personas alrededor del mundo de diferentes profesiones, cultura y edades. Es un foro interactivo global que se encuentra abierto las 24 horas del día y que permite la participación de los usuarios" (Kaua, 1994).
- "Es una red global que pone a disposición del usuario grandes cantidades de información sobre prácticamente cualquier tema, tan solo utilizando la computadora" (Nuricumbo, 1996)
- "Es una biblioteca digital global, intensa y exitosa, de rápido crecimiento, estructurada sobre una tecnología de comunicación notablemente flexible. La biblioteca digital de Internet ofrece una variedad de servicios que se utilizan para crear, explorar accesar, buscar, ver y comunicar información sobre un conjunto de diversos temas, que abarcan desde resultados de experimentos científicos hasta discusiones sobre actividades recreativas. La información en la biblioteca digital de Internet puede ser grabada en memorándums, organizada en menús, almacenada en documentos de hipermedios o en documentos de texto. Además, la información, accesible a través de la biblioteca digital, puede consistir en datos, incluyendo audio y video, reunidos, comunicados y distribuidos en forma instantánea sin necesidad de almacenarse. Por otra parte, dado que los servicios están integrados y poseen referencias cruzadas, el usuario puede moverse de manera uniforme y continua de la información de una computadora a otra, y de un servicio de acceso a otro" (Comer, 1995).

Según el FNC (*Federal Networks Council*, 1995) de los E.U.A. el término Internet se refiere al sistema de información global que:

- Está lógicamente enlazado por una dirección única de espacio global basada en el Protocolo Internet (IP) o sus subsecuentes extensiones o actualizaciones.
- Es capaz de soportar comunicaciones utilizando el TCP/IP o sus subsecuentes extensiones o actualizaciones y otros protocolos IP-compatibles.
- Provee usos o hace accesible servicios tanto públicos como privados.

Para efectos de este trabajo tomaremos como base la definición que da Commer (1995), ya que es la que menciona a la mayoría de los servicios que Internet ofrece y cómo se interrelacionan y aprovechan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

C. Servicios de Internet

Con la única intención de organizar mejor la presentación de los servicios que ofrece Internet, han sido clasificados en tres apartados: sesión remota, correo electrónico y transferencia de archivos. El uso de cada uno de estos servicios se detalla en los anexos correspondientes.

1. Sesión remota

a. Telnet

"Es el principal protocolo de Internet para crear una conexión interactiva con una máquina remota. Telnet es el protocolo estándar de Internet, sus especificaciones son parte de la documentación TCP/IP. Ofrece al usuario la oportunidad de estar en el sistema de una computadora y realizar un trabajo en otro, que puede estar enfrente de nosotros o a miles de kilómetros de distancia" (Kehoe, 1996).

Krol (1995), señala que el servicio de acceso remoto de Internet es característico por tres razones:

- Primera, el acceso remoto es fundamentalmente diferente a otros servicios debido a que permite que el usuario interactúe con un programa que corre en una computadora remota. En vez de enviar un archivo de datos o un mensaje de una computadora a otra, el acceso remoto permite que un programa que se ejecuta en una computadora remota acepte entradas, reaccione y envíe una salida a un usuario en una computadora lejana.
- Segunda, el acceso remoto es peculiar debido a su generalidad. Después que el usuario establece conexión con una computadora remota, puede ejecutar cualquier programa de

aplicación disponible en dicha computadora. En particular, aunque un cierto programa pueda correr en una marca de computadora, el acceso remoto permite que lo utilicen los usuarios de otras marcas de computadora.

- Tercera, el acceso remoto es peculiar porque lo pueden utilizar muchas personas. Por ejemplo, los usuarios que tienen computadoras personales o estaciones de trabajo en sus escritorios a menudo confían en el acceso remoto para realizar la mayor parte de su trabajo. Crean una ventana para el acceso remoto y se conectan con un sistema de tiempo compartido grande. Dejan la ventana y se cambian a ella siempre que necesitan realizar un cómputo especializado. De hecho, muchos usuarios realizan la mayor parte de su trabajo por medio del acceso remoto; las computadoras y las redes operan tan rápidamente que no se pueden percibir diferencias entre la computadora local y la remota.

b. Gopher

"Es una aplicación que organiza el acceso a los recursos de Internet, utilizando una interfaz uniforme simple de comprender y fácil de usar" (LaQuey, 1994). "Proporciona un pasaje suave a otras computadoras, permitiendo revisar y buscar rápidamente en documentos, y unir recursos como bases de datos y catálogos de bibliotecas" (Kehoe, 1996).

Krol (1995) menciona que Gopher fue creado por alumnos y un equipo especializado de la Universidad de Minnesota en diciembre de 1991.

Gopher por medio de un "simple sistema de ventanas (o de menús) accede a todo tipo de archivos de texto, imágenes, bases de datos, etc., sin tener que preocuparse por su localización física en la red, el formato o el protocolo de recuperación: FTP y WAIS, por ejemplo, son protocolos que Gopher maneja desde el principio, además de un protocolo propio" (Comer, 1995).

Adell (1994), señala que Gopher oculta por completo las fronteras entre las computadoras y hace que la información en un gran grupo de computadoras parezca ser parte de un solo sistema integrado de menús. El usuario gopher puede *brincar* de una computadora a otra sin saber qué computadora se está utilizando.

c. Wais

El WAIS (*Wide Area Information Server*), o Servidor de Información de Área Amplia, "es una de las más poderosas herramientas aparecidas para el manejo de la información existente en Internet. Desarrollado a partir de 1989 por un grupo de empresas permite buscar grandes cuerpos de textos en muy poco tiempo ya que la información está dividida en *fuentes* independientes" (Krol, 1995).

La idea principal detrás de WAIS es permitir buscar una o más fuentes para una pregunta dada. Si se hace a WAIS la pregunta *háblame acerca del DNA* y se seleccionan algunas fuentes que traten sobre Biología, probablemente se tendrá un número de aciertos, o combinaciones, que incluyan la información que se buscaba. Sin embargo, si también se selecciona la fuente para revisión de películas incluida con las otras combinaciones, quizá se terminaría también con una reseña de la película *Jurassic Park.*

Debido a que una pregunta puede terminar por dar una gran cantidad de información que quizá no se esperaba, el resultado de una consulta es medido en una escala de 1 a 1000. Un marcador de 1000 significa que un acierto en particular tiene una alta probabilidad de ser lo que buscaba. De igual manera, un marcador bajo –por ejemplo, 205- probablemente significa que la información de ese acierto no será muy útil, pero de cualquier forma es incluida en caso de que se le necesite.

d. Archie

Archie (derivado de *archive*), "es una utilidad en conexión directa para encontrar archivos desarrollada en la escuela de Ciencias de Cómputo de la Universidad McGill en Montreal, Canadá" (Krol, 1995). A través de este servicio de búsqueda en Internet se buscan los directorios de archivos disponibles por medio de FTP (*File Transfer Protocol*). Es decir, FTP se convierte en un cliente y realiza una conexión con un servidor en la computadora remota. Una vez que se ha establecido la

conexión, el comando proporciona un listado. En otras palabras, cuando el usuario teclea, está preguntando al FTP: *¿qué archivos están disponibles en la computadora a la que estoy conectado?*

Según Comer (1995), Archie no limita sus respuestas a computadoras locales ni a computadoras cercanas. Cuando Archie responde a la solicitud del usuario, lista a todas las ocurrencias del archivo especificado en computadoras a través de todo Internet. Así pues, tanto un usuario de Japón como uno en Inglaterra obtienen la misma respuesta de Archie cuando hacen una solicitud.

"Existen muchos servidores Archie ya que una sola computadora no podría manejar todas las solicitudes. Cada usuario puede elegir el servidor que proporcione mejor conexión; los usuarios por lo general escogen el servidor que geográficamente les queda más cerca" (Krol, 1995). Además Archie ilustra cómo el usuario puede accesar un servicio de muchas maneras. La variedad de mecanismos de acceso hace posible que cada usuario escoja el método apropiado para su situación.

e. Chat

"El servicio de *Internet Relay Chat* (IRC) proporciona una forma para que varios usuarios se comuniquen y traten un tema. Cada comunicación tiene lugar en un "canal" separado. El usuario que crea un canal, selecciona un tema y especifica si está abierto a cualquiera o sólo a un conjunto de personas especificado por el creador. El usuario puede solicitar una lista de los canales de IRC que se estén desarrollando y optar por unirse a alguno de ellos. Para que el usuario pueda unirse a un canal de IRC, debe introducir un sobrenombre que el IRC utilizará para identificarlo ante los demás (por ejemplo, *arlequín* o *francotirador*)" (Krol, 1995).

El participante recibe cada línea de texto enviada por otro participante, precedida por el sobrenombre de quien envía el mensaje. De esta manera, el participante al introducir una línea de texto sabe que todos recibirán una copia de ese texto en sus pantallas. Si se desea, es posible tener una conversación privada con alguien que está participando en la plática.

Comer (1995), señala que las pláticas funcionan por que no se está conversando simultáneamente con todos los usuarios del mundo. Éstas se dividen en grupos pequeños o canales. Puede existir cualquier número de canales de IRC y cualquier cantidad de personas dentro de un canal. Cada canal tienen por lo menos un operador, posiblemente más, quien es responsable de manejarlo. La primera persona dentro del canal es el primer operador. Después, puede ceder los privilegios del operador a cualquier otro, quien puede hacer lo mismo, y así sucesivamente.

2. Correo electrónico

El deseo de comunicarse es la esencia de las redes. Las personas siempre hemos deseado intercambiar correspondencia de la manera más rápida posible cuando no es posible la conversación normal. "El correo electrónico o *e-mail* es el servicio más común y frecuentemente utilizado en Internet; permite que se escriba y envíe un mensaje a una o a un grupo de personas. La mayor parte de los usuarios de la red empieza usando este servicio" (Kehoe, 1996).

"El uso del correo electrónico puede proporcionar un sentimiento real de la energía y el alcance de la red Internet; difiere de las otras aplicaciones porque no es un servicio de usuario a usuario: no es necesario que las máquinas emisora y receptora del correo se comuniquen directamente entre sí, por eso se le conoce como un servicio de *almacenaje y reenvío*" (Adell, 1994). El correo pasa de una máquina a otra hasta que llega a su destino final. Esto es muy similar a lo que sucede con el servicio postal ordinario. Desafortunadamente, los domicilios de correo electrónico son un poco más complejos que los domicilios de las computadoras que participan en Internet debido a que el mundo del correo electrónico es más grande que Internet y a que el correo electrónico se envía a una persona, no sólo a una máquina. Pero también es cierto que la dirección de correo electrónico proporciona toda la información necesaria para que puedan enviarse mensajes a cualquier parte del mundo.

Para recibir correo electrónico, un usuario debe tener un *buzón*, el cual es un área de almacenamiento por lo general en disco, que guarda los mensajes entrantes hasta que el usuario tiene tiempo de leerlos. Además, la computadora en la que resida un buzón debe correr también software de correo electrónico. Cuando llega un mensaje, el software de correo electrónico lo almacena en forma automática en el buzón del usuario. Un buzón de correo electrónico es privado, de la misma manera que un buzón de correo postal: cualquier persona puede enviar un mensaje a un buzón, pero solamente el propietario puede examinar su contenido o extraer mensajes.

"Aunque el correo electrónico se diseñó originalmente como una forma para que dos personas se comuniquen, la mayor parte de los sistemas de correo electrónico permite que el usuario envíe un mensaje a muchas personas. Así una de las funciones más útiles del correo electrónico surge de una simple extensión del mecanismo de alias: un alias que especifica muchos receptores. Cuando el sistema de correo emplea un alias y encuentra muchos receptores, envía a cada uno una copia del mensaje. De manera informal, la gente se refiere a un alias como una *lista de correo electrónico*" (Kehoe, 1996).

El impacto del correo electrónico es tan grande que resulta difícil de valorar. Para muchos usuarios de Internet el correo electrónico se ha convertido en una necesidad. De hecho, "el correo electrónico ha reemplazado al servicio postal como mecanismo principal de comunicación" (Comer, 1995).

Según Adell, et al. (1994) se puede apreciar los siguientes beneficios del correo electrónico:

- Como el correo electrónico proporciona una transferencia de alta velocidad y permite que el receptor escoja cuándo contestar, éste combina los beneficios de una comunicación instantánea con la libertad de interrumpirla.
- Debido a que una lista de correo permite que un grupo indeterminado de personas intercambie memorándums, ésta proporciona una forma para que un grupo de personas que comparte un interés en común participe en una discusión.

- Ya que la mayor parte de las redes de computadoras ofrece un servicio de correo electrónico que opera con el correo electrónico de Internet, es posible comunicarse con más personas utilizando el correo electrónico que cualquier otro servicio de Internet.
- Debido a que el correo electrónico puede incluir texto, gráficos y voz, se puede utilizar para transferir documentos o mensajes grabados de audio.
- Como un programa de computadora puede contestar correo electrónico y enviar una respuesta automática, muchos servicios de Internet se construyeron para que el usuario pueda presentar una solicitud y recibir una respuesta por medio del correo electrónico.

3. Transferencia de archivos

"Tan pronto como los investigadores comenzaron a utilizar ARPANET, se percataron de que una red podría utilizarse para transferir la copia de un archivo del disco de una computadora al de otra, idearon el software para realizar esa tarea y lo llamaron *file transfer*. Tiempo después los investigadores reescribieron el software para trabajar a través de Internet. Conocido como *File Transfer Protocol* (Protocolo de Transferencia de Archivos), este servicio comúnmente se identifica con las siglas FTP" (LaQuey, 1994).

Para utilizar el FTP, el usuario llama a esta aplicación en su computadora local, enseguida el usuario identifica a una computadora remota e instruye al FTP para establecer una conexión. El FTP utiliza el software TCP/IP para ponerse en contacto con la otra computadora. Una vez que se ha establecido la comunicación, el usuario interactúa directamente con la computadora remota. Por ejemplo, un usuario puede obtener una lista de archivos disponibles en la computadora remota o copias de uno o más archivos.

Cada vez que se solicita la transferencia de un archivo, cliente y servidor cooperan para transmitir una copia de los archivos a través de Internet. El servidor FTP localiza el archivo que solicita el usuario y usa el TCP para enviar una copia con el contenido completo del archivo al cliente. Cuando el programa cliente recibe la información la escribe en un archivo en el disco local.

Luego que se ha completado la transferencia del archivo, el cliente y el servidor terminan la conexión utilizada para la transferencia.

La transferencia de datos por medio del FTP abarca una cantidad significativa del tráfico en Internet. De hecho, históricamente "la transferencia de datos por FTP ha ocasionado más tráfico en Internet que cualquier otra aplicación" (Comer, 1995).

Krol (1995) señala que el "FTP se volvió muy popular básicamente por cuatro razones. Primera, el software está ampliamente disponible, en particular existe software FTP cliente para muchos tipos de computadoras. Segunda, muchas localidades de Internet ponen sus archivos a disposición de los usuarios mediante un FTP anónimo. Los archivos del FTP contienen información que abarca desde juegos para computadora hasta documentos de investigaciones especializadas (la cantidad y la diversidad de la información disponible a través del FTP es asombrosa). Tercera, el FTP es eficaz, dado que el FTP no realiza transformaciones complejas durante la transmisión de archivos, puede realizar las transferencias rápidamente. Cuarta, como la interfaz ha sido diseñada para que los programas de computadora puedan usar el FTP, los programas de computadora pueden llamar al FTP cuando necesitan transferir un archivo".

D. El WWW como herramienta presentadora de información en Internet

El World-Wide Web (abreviado *Web*; escrito también *WWW*) significa algo así como *red (o telaraña) global*, se inventó en 1992 en el Centro Europeo de Física de Partículas (C.E.R.N., por sus siglas en francés). Es "un sistema de distribución hipermedia de área amplia, es decir, puede ser accesado desde zonas geográficas distantes" (Adell, 1995).

Tim Berners-Lee, graduado de Oxford, es su creador. "Cuando llegó al CERN en Génova, Suiza en 1989, planteó a sus superiores la idea de crear en Internet vías de acceso sencillas y

homogéneas y la posibilidad de gestionar conexiones no lineales, esto era el proyecto World-Wide Web" (Adell, 1993). En esencia, el WWW es un sistema hipermedia en el que es posible elaborar y recuperar documentos complejos cuyas partes (textos, gráficos, imágenes, animaciones, sonido, índices de bases de datos) pueden estar distribuidas en distintas computadoras conectadas a Internet, es decir, en cualquier lugar del mundo.

"El diseño del Word-Wide Web sigue el modelo cliente-servidor: un paradigma de división del trabajo informático en el que las tareas se reparten entre un número de clientes que efectúan peticiones de servicios de acuerdo con un protocolo y un número de servidores que las atienden" (Adell et al., 1994).

Citado por Adell (1993), Berners-Lee señala que "para implementar un sistema como el WWW ha sido necesario:

- Diseñar e implementar un nuevo protocolo que permitiera realizar saltos hipertextuales, esto es, de un nodo o lexia de origen a uno de destino, que podría ser un texto o parte de un texto, una imagen, un sonido, una animación, una animación o fragmento de video, es decir, cualquier tipo de información en formato electrónico. Este protocolo se denomina HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) y es el lenguaje que hablan los servidores del WWW.
- Inventar un lenguaje para representar hipertextos que incluyeran información sobre la estructura y el formato de representación y, especialmente indicar origen y destino de saltos hipertextuales. Este lenguaje es el HTML (*Hyper Text Markup Language*).
- Idear una forma de codificar las instrucciones para los saltos hipertextuales de un objeto a otro de Internet. Dada la variedad de protocolos, y por tanto, formas de almacenamiento y recuperación de la información en uso en Internet, esta información es vital para que los usuarios puedan accesar a esta información.
- Desarrollar aplicaciones para todo tipo de plataforma y resolver el problema de cómo accesar a información que está almacenada a través de protocolos diversos como FTP, NNTP (*Network News Transfer Protocol*), Gopher, HTTP o WAIS y representar información multiformato (texto, gráficos, sonidos, fragmentos de videos)." A este fin se han desarrollado diversos clientes, entre los que destaca la familia *Mosaic*, del NCSA (*National Center for Supercomputer Applications*) de la Universidad de Chicago, y sus

sucesores *Netscape Navigator*, de *Netscape Communications Corporation* e *Internet Explorer* de *Microsoft*.

1. URL: *Uniform Resource Locator*

"Una URL es un puntero a un objeto de Internet. La sintaxis URL permite direccionar cualquier objeto de Internet (archivos, menús, búsquedas en bases de datos, NetNews, etc.) mediante una corta secuencia de caracteres. La necesidad de las URL deviene de la multiplicidad de protocolos en funcionamiento en Internet. Para que las URL sean prácticas deben ser: persistentes, extensibles, resolubles automáticamente, únicos y no ambiguos" (Adell, 1993).

Sigue diciendo Adell (1993) que una URL es esencialmente una dirección electrónica que incluye información sobre dos aspectos esenciales en la recuperación de un objeto: el protocolo necesario para acceder al servidor del objeto (protocolo, nodo y puerto, usualmente) y la información que necesita el servidor para identificar y servir al objeto (usualmente el *path* o camino hasta el objeto o el nombre de la base de datos y la cadena alfanumérica a buscar, en el caso de índices). La sintaxis URL está definida de tal manera que permita estandarizar el intercambio de punteros de información de la red entre aplicaciones diversas.

La URL de un objeto está formado por dos partes separadas por el caracter dos puntos. La primera es el nombre del esquema o protocolo mediante el cual puede accesarse el objeto. La segunda hace referencia al objeto y varía dependiendo el esquema.

2. HTTP: *Hyper Text Transfer Protocol*

"El HTTP es el protocolo de alto nivel del *World-Wide Web* que rige el intercambio de mensajes entre clientes y servidores del *Web*" (Comer, 1995). Un protocolo es: "una descripción formal de los formatos de los mensajes y las reglas que deben seguir dos computadoras para

La Información de dicha hoja no se encuentra disponible debido a que el archivo de la Tesis recibida no lo contenía por algún error en la edición del documento.

La Información de dicha hoja no se encuentra disponible debido a que el archivo de la Tesis recibida no lo contenía por algún error en la edición del documento.

información y no sólo ser un consumidor pasivo. Los bajos costos de estos sistemas están amenazando seriamente a sectores económicos relacionados con la producción de soportes y distribución de información, a medida que crece el número de personas con acceso.

- Internet comienza a ser un gran mercado, un espacio para la actividad económica.
- Uno de los aspectos ligados al *boom* de Internet es que los canales de comunicación que emplea se han visto completamente desbordados y la comunicación se hace lenta, sobre todo en horas pico y con el advenimiento de mayores aplicaciones multimedia.
- La información que contienen las computadoras conectadas a Internet no ha sido sistemáticamente organizada. Hay más sobre algunos temas y al ser gratuita depende de la existencia de grupos de interés.

Internet ofrece una creciente gama de posibilidades. "Las visiones más radicales predicen que la escritura electrónica provocará una revolución en la cultura y los hábitos, similar a la que produjo la imprenta en su tiempo" (Comer, 1995).

Capítulo IV

Fundamentos teóricos de la interfaz del usuario

El diseño de una interfaz es una tarea importante puesto que el destinatario final es el usuario, quien tendrá que interactuar con su contenido y lidiar con las bondades y carencias ofrecidas, en este caso estamos hablando de los contenidos puestos a disposición de los alumnos por el profesor.

El propósito de este capítulo es que el profesor conozca la terminología y conceptos necesarios para el diseño de documentos en el *Web* ya que a ellos se hace referencia a lo largo de las diferentes etapas de la Guía que se propone en el capítulo 6, de ahí que su inclusión previa sea fundamental.

A. Los modelos mentales

La elaboración de un documento que funcione efectivamente en el *Web* requiere de su creador el tomar en cuenta el elemento que estará del otro lado de su página: el usuario. En buena parte él es el objetivo principal y final del producto creado. Por ello primero revisaremos el modelo mental del usuario.

1. Los modelos y su uso

En muchas situaciones de la vida cotidiana así como en problemas específicos de las más diversas áreas del conocimiento y la ciencia, generalmente son usados *modelos*. Según Schactman (1994), podemos entender a un modelo como:

- una *descripción* generalizada e hipotética, usada para analizar o explicar algo;
- una *representación* simplificada de un sistema encaminada a mejorar nuestra habilidad para comprender, predecir, y controlar el comportamiento del sistema;
- una *construcción* en la cual situaciones sociales o físicas, reales o supuestas, puede ser representadas;
- una *descripción* o *analogía* usada para ayudar a visualizar algo que no puede ser observado directamente.

Un modelo debe promover la comprensión del fenómeno que está siendo modelado, debido a que engloba algunas de las relaciones del sistema original. Los modelos al representar la realidad pueden llegar a significar dos o más cosas a diferentes personas, debido a eso su estructura generalmente no será igual sino similar a la real.

Algunos tipos de modelos son:

- *Modelos físicos*. Como ejemplos más típicos se encuentran los modelos de moléculas basándose en bolas y uniones entre ellas, y modelos del sistema solar usando pelotas simulando los planetas y el sol.
- *Modelos matemáticos.* El movimiento de los planetas puede ser descrito también por ecuaciones de movimiento. Las ecuaciones modelan el movimiento y las relaciones espaciales del sistema solar, pero no aspectos de él como los colores o tamaños de los planetas como un modelo a escala lo haría. Los modelos matemáticos tienen una alto grado de precisión, pero menor funcionalidad que muchos modelos físicos.
- *Modelos mentales.* Estos tipos de modelos no son puramente físicos o matemáticos, sino que contienen elementos de ambos.

Los modelos mentales han llegado a tomar una gran variedad de significados en la ciencia cognitiva y en la educación. "Los modelos mentales son representaciones temporales de *escenas* reales o hipotéticas las cuales contienen objetos, personas y sus interacciones; su evolución, valores, acciones y cambios" (Turoff, 1995).

Desde un punto de vista analítico, se puede considerar a los modelos mentales como "patrones mentales (imágenes, mapas, reglas, analogías o asociaciones) que organizan y simplifican un conjunto de conocimientos y guían el razonamiento espontáneo" (Wittmann, 1997).

Los modelos mentales se presentan en las personas con las siguientes características (Turoff, 1995):

- Simples.
- Raramente verbalizados, es decir, las personas estructuran sus modelos de una manera interna y no verbalmente.
- Sufren cambios cuando la persona que los tiene adquiere más conocimiento acerca del entorno o situación.

El modelo mental de la persona es el modelo de un sistema (el entorno o ambiente) que observa y del cual forma parte. Su modelo mental representa cómo cree que el sistema funciona y cómo él mismo encaja en la estructura del sistema (Hagner, 1994).

Las personas necesitan y usan modelos que involucren similitudes de funciones y procesos en relación con lo que están modelando. La persona necesita modelos para, entre otras cosas, comunicarse, resolver problemas, aprender y estimular el pensamiento creativo (Waern, 1989).

a. El modelo mental del usuario

El modelo mental del usuario de un sistema "es una construcción cognitiva que describe la comprensión del usuario en un dominio o contenido particular del mundo" (Fisher, 1988). Un ejemplo de esto sería el modelo mental que un usuario emplea cuando interactúa con una computadora, éste sería el conjunto de ideas que organiza el usuario para comprender el funcionamiento del sistema de cómputo y poder así lograr su objetivo.

Según Fisher (1988) en el manejo de los sistemas de cómputo un usuario puede interactuar en dos niveles básicos de comunicación. En el nivel de comunicación *humano-computadora* el modelo

está centrado en las propiedades del sistema computacional, es decir, el usuario está centrado en el funcionamiento del sistema de cómputo en lugar de las tareas que desea resolver en él.

En el nivel de comunicación *problema humano-tarea*, los usuarios son capaces de formar modelos usando conceptos mucho más cercanos relativos al dominio de la tarea o problema que quieren resolver. Una suposición básica para Fisher (1988) es que es más fácil para los usuarios desarrollar un modelo en este nivel porque puede ser articulado de acuerdo a su propia experiencia.

Turner (1988) menciona que las propiedades que debe tener el modelo mental del usuario de un sistema de cómputo son:

- Familiaridad (¿está encaminado a dominios familiares?).
- Alcance (¿qué tanto el modelo cubre del sistema?).
- Exactitud y consistencia.
- Capacidad para extenderse y generalizarse, grado de orientación a la tarea.
- Poder predictivo y explicativo.

El conocimiento del usuario sobre los sistemas y su perspectiva de lo que pueden y quieren hacer con los sistemas cambia a través del tiempo. Los individuos cambian su comprensión de un sistema mientras continúan trabajando con él.

b. El desarrollo de software y el modelo mental del usuario

El modelo mental del usuario es utilizado en el diseño y comprensión de los sistemas computacionales llamados de alta funcionalidad (un ejemplo de ellos son los sistemas *Unix*). Estos sistemas "contienen miles de objetos y ofrecen soporte para casi cualquier tipo de tarea, y no son completamente usados ni siquiera por usuarios expertos" (Fisher, 1988).

Para realizar el diseño de estos sistemas es necesario comprender los objetivos, funciones y capacidades para los cuales serán usados. El modelo del usuario asociado con estos sistemas es parte del diseño, ya que puede proveer importantes requerimientos para el diseño de tales sistemas.

Otra aplicación del modelo mental del usuario es el diseño de interfaces para sistemas computacionales. Para Fisher (1988) el diseño de interfaces que involucren el modelo mental del usuario permite la comunicación del humano con la computadora en el nivel *problema humano-tarea* acercando los sistemas al desempeño de las tareas y la experiencia del usuario.

El modelo mental del usuario juega un papel importante en el diseño, comprensión y uso de los sistemas computaciones, ya que el diseño de software tomando en cuenta el modelo mental del usuario le facilita a éste un mejor desempeño en el uso del sistema para resolver sus metas y tareas.

B. Interfaz de usuario

El diseño de interfaz de usuario adquirió gran importancia durante la década anterior, debido a que en el pasado solo había interfaces basadas en comandos y shells; después aparecen las interfaces gráficas en cuya mira principal no estaba justamente la gente de sistemas, sino precisamente lo contrario, el resto de los usuarios. De esto se desprende que los programas sean juzgados más por la bondad de la interfaz que por su función.

Uno de los papeles de la interfaz es servir de soporte para la interacción del humano con la computadora. "Es así como la interfaz debe ser vista como un diálogo orientado a la consecución de una tarea o meta, de manera que funcione como un canal que facilite la transmisión de información. Para planear y construir una interfaz de usuario atractiva y eficiente, es preciso que sea natural la navegación y la interacción con el contenido así como la comprensión de la información contenida en ésta" (Schneiderman, 1992).

"Como tal, la interfaz es física (teclado o mouse) y simbólica (iconos, dibujos o colores), de manera que ofrece tanto una forma de control como un entorno de trabajo. Desde la perspectiva de usuario este entorno puede ser explícito, por ejemplo un escritorio (operando en el nivel de

comunicación problema humano-tarea) o no, en un lenguaje de comandos (ubicado en el nivel humano-computadora)" (Dillon, 1991).

1. Características generales de la interfaz del usuario

Es preciso tener en cuenta muchos aspectos a la hora de diseñar la interfaz del usuario. En principio, hay que determinar si el usuario va a interactuar con ella o no. En el primer caso, existe un intercambio de información entre el usuario y la máquina, como sucede cuando se escribe en un procesador de textos. En cambio, en las interfaces no interactivas el comportamiento de la máquina siempre es el mismo, independientemente del usuario o de su entorno, como suele ocurrir cuando se ve televisión.

Los estilos de interfaz interactiva se pueden dividir en: selección por menú, rellenado de espacios, lenguajes de comandos, lenguaje natural y manipulación directa (Shneiderman, 1992):

- En la *selección por menú*, los usuarios leen una lista de elementos y eligen el más apropiado para la tarea que tienen que realizar. Un ejemplo se encuentra en los sistemas *Apple* donde se selecciona un menú (por ejemplo Archivo) para desplegarlo. Luego se selecciona una opción de este menú colocando el ratón sobre el elemento, se pulsa un clic para confirmar, se inicia la acción y se espera la respuesta del sistema.
- En el *rellenado de espacios*, el usuario ve una serie de campos en los que, situándose con el cursor, puede introducir los datos deseados. Esto obliga a que los usuarios tengan que comprender y conocer las etiquetas y sus posibles valores, el método de introducción de datos y los errores que se pueden producir. Su caso más típico se encuentra en el rellenado de formas en el *Web* y los registros para bases de datos.
- Los *lenguajes de comandos* ofrecen al usuario una serie de expresiones con las cuales realizar sus peticiones. Cuando el usuario aprende los comandos y su sintaxis, lo cual no es inmediato, construye complejos mandatos. El sistema operativo MS-DOS emplea este tipo de interfaz.
- Las interfaces de *lenguaje natural* proporcionan una manera cómoda de interacción hombre-máquina, puesto que emplean frases para expresar las peticiones del usuario. El

problema que surge con este tipo de interfaces es que son impredecibles, y muchas veces se requieren diálogos de clarificación.

- En las interfaces de *manipulación directa* (como la del sistema operativo Windows 95), el diseñador crea una representación visual del entorno en el que se mueve el usuario. Las tareas que se le proporcionan pueden simplificarse manejando directamente los objetos que le interesen.

Para el objeto de esta tesis estaremos trabajando básicamente con interfaces de manipulación directa, aunque los tipos de interfaz pueden emplearse también de forma combinada. La selección del tipo más apropiado va a depender de parámetros tales como el tipo de información a presentar o las opciones a realizar por el usuario. En resumen, puede decirse que el uso de estas interfaces "debe estar de acuerdo con los objetivos generales del proyecto que se esté realizando" (Díaz et al. 1997).

No existe la interfaz perfecta, pero sí una serie de reglas que deben cumplirse y que hay que interpretar, refinar y extender dependiendo del entorno (Shneiderman, 1992):

- La interfaz debe ser *consistente*, es decir, que en situaciones similares se debe emplear la misma secuencia de acciones. Se debe utilizar una terminología idéntica en los mensajes, menús y pantallas de ayuda.
- La interfaz debe permitir *accesos rápidos*, de tal manera que los usuarios que utilicen frecuentemente el sistema puedan reducir el número de interacciones.
- La interfaz debe ofrecer al usuario una *retroalimentación* que le indique lo que ha sucedido después de las operaciones realizadas.
- La secuencia de acciones incluidas en la interfaz debe tener un *principio* y un *fin*.
- La interfaz debe permitir *deshacer* acciones.
- La interfaz debe permitir el empleo de *fórmulas* con una sintaxis ya construida, abreviaciones, códigos y otros tipos de información, de tal manera que el usuario pueda recordarlas fácilmente.

Debido a las particularidades que los sistemas hipermediales[7] presentan en el diseño de una interfaz es importante considerar a continuación algunos puntos adicionales.

2. La interfaz del usuario en los sistemas hipermediales

Los sistemas hipermediales deben ofrecer una interfaz del usuario sencilla y flexible, que permita accesar de manera rápida y cómoda a los grandes volúmenes de información que contienen. Por esta razón, la mayoría de estos sistemas han optado por utilizar ventanas y mecanismos de señalización (ratón, pantallas táctiles) para presentar la información y sus mecanismos de actualización, de los cuales las interfaces interactivas de manipulación directa y de selección por menú son las más extendidas.

Para analizar las características de la interfaz de los sistemas hipermediales es preciso comenzar con el aspecto global de los nodos, ya que éstos suelen identificarse como unidades de visualización, para continuar analizando su aspecto interno, es decir, cómo se representan los distintos elementos que se incluyen en él (iconos o contenidos) y dar lugar a una presentación armónica:

- *Nodos*. Las formas de presentar documentos en papel son extremadamente heterogéneas, ya que dependen del público hacia el que va dirigido y de la información que incluyen. De hecho, no será igual un libro de cuentos infantiles que un informe contable. Puesto que estas características no se pueden expresar en una pantalla de caracteres alfanuméricos, se deberá utilizar un entorno gráfico que permita a los nodos incluir una serie de objetos que el usuario pueda manipular.
- *Iconos*. Independientemente de los tipos de nodo que se vayan a emplear, la información contenida en ellos suele mostrarse recurriendo a representaciones gráficas que utilicen un lenguaje visual fácil de entender por el usuario. Generalmente se emplean plantillas que permiten discriminar los diferentes espacios de información contenidos en el hiperdocumento, de manera que se proporcionen pistas al usuario y se cree un entorno homogéneo y contextualizado (Nielsen, 1990). Por ejemplo, en algunos hiperdocumentos se

[7] Los sistemas hipermediales combinan el uso de multimedia e hipertexto.

utiliza un fondo verde para los temas de botánica y uno marrón para los de geología usando la misma textura. Sobre esas plantillas se sitúan los iconos, que son imágenes o dibujos que representan conceptos que constituyen un lenguaje visual mediante el cual el usuario tiene conciencia de las acciones disponibles en cada momento. El empleo de iconos no es siempre el mejor método, ya que la representación simbólica de los conceptos depende de la cultura, habilidad cognitiva y el bagaje de la actividad en sí, de ahí que los iconos se deban elegir con cuidado, de tal manera que cubran satisfactoriamente todos los ámbitos y niveles de experiencia de los usuarios.

- *Contenidos*. El empleo imaginativo de diversos tipos de información en un mismo nodo proporcionará al lector un acercamiento a los contenidos expresados en el hiperdocumento. "Los multimedios pueden utilizarse para realzar el significado de la información o como una ayuda a la navegación" (Väänänen, 1995). Así, aunque el texto es lo que comúnmente se usa como base, se podría complementar con imágenes, sonidos, o video.

Rada (1991) estableció un conjunto de puntos básicos que el autor deberá tener presentes a la hora de componer los nodos textuales, y que pueden generalizarse para cualquier información multimedia en los siguientes:

- la cantidad visible de información, teniendo en cuenta el espacio limitado de la pantalla y que algunos conceptos deben ser repetidos debido al uso a corto plazo de la memoria del usuario;
- la legibilidad del documento, para lo que se tendrán que considerar parámetros como el tamaño de la letra de un texto, la resolución de una imagen o el tono de un sonido;
- la velocidad de respuesta del sistema, en la que influyen parámetros como la cantidad de información o la velocidad de transferencia; y
- el grado de tangibilidad de la información, es decir, la medida en la que tanto el contenido como el contexto en que éste se presenta dan pistas al usuario sobre su utilización.

3. Parámetros para la comprensión del hiperdocumento

Durante los últimos años, el diseño de la interfaz del usuario para sistemas hipermediales se ha enfocado básicamente a resolver el problema de la navegación (Hannemann y Thüring, 1995). Aunque este es un aspecto importante, no lo es menos conseguir que el usuario centre su atención

en la lectura, de manera que comprenda la información incluida en el hiperdocumento. Varios autores (Hutchings et al., 1992) y Hammond (1993) analizaron los parámetros que influyen en la comprensión del hiperdocumento teniendo en cuenta el proceso cognitivo que se produce en el usuario cuando lo utiliza. Estos parámetros son el *control*, la *participación* y la *síntesis*.

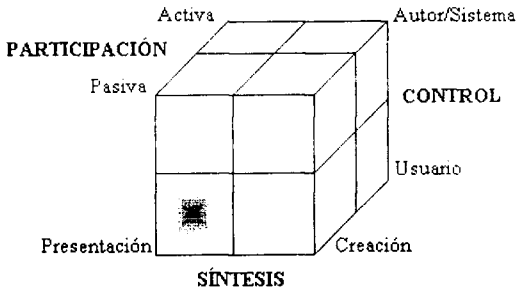


Figura 4.1 Parámetros que influyen en la comprensión de un hiperdocumento.

El primero de los parámetros, el CONTROL, se refiere a la manera en la que los usuarios utilizan el material, sus actividades particulares y las estrategias globales que emplean en el sistema. Uno de los extremos del CONTROL lo tiene el *Usuario* cuando es él quien gestiona todas las actividades del sistema, mientras que el otro es el *Autor*, o el *Sistema*, quien las dirige. La *PARTICIPACIÓN* refleja el tipo de actividad que tendrá que realizar el usuario para procesar los contenidos, y que podrá ser *Activa* o *Pasiva*. Por último, la *SÍNTESIS* está relacionada con la naturaleza del proceso cognitivo, es decir, representa si es necesario que el usuario cree y relacione el material o si sólo tiene que observarlo. El diseñador debe encontrar el punto adecuado en su sistema para que el usuario no reciba más información de la necesaria y la utilice de manera que pueda entender el hiperdocumento. Por ejemplo, si el usuario participa de manera creativa es más fácil que comprenda la información que si se trata de una mera presentación en la que sólo tiene que ir pasando páginas (o nodos). Estas dimensiones no son totalmente independientes, por ejemplo, las tareas creativas generalmente requieren de una participación activa, aunque no ocurre lo mismo a la inversa.

En la figura 4.1 estos parámetros definen un cubo dividido en ocho zonas. Según Hammond (1993), los sistemas hipermediales podrían enclavarse en la parte inferior izquierda del plano frontal, ya que los usuarios tienen el control, existe una participación pasiva y sólo se les presentan

los contenidos. Pero para que el uso de esta tecnología sea efectivo, y por tanto se solvente el problema de la comprensión del hiperdocumento, es mejor que el usuario participe de manera activa en el sistema creando su información aunque sin desvirtuar la original, por lo que debería situarse en el plano posterior al indicado por la figura. Para ello, la aplicación podría incluir algunas facilidades avanzadas de los sistemas hipertextuales (el empleo de hojas de cálculo) y tareas de usuario (creación de enlaces), que variarían según el punto en el que se encuentren los lectores del hiperdocumento.

Desde el punto de vista de la interfaz, la elección del valor óptimo de estos parámetros depende del destino que tiene el hiperdocumento. Aun así, se pueden recoger de manera consistente, integrando en el sistema espacios conocidos por el lector, de manera que conozca el grado en el que puede controlar, participar y sintetizar la información.

4. Simulación de espacios conocidos: la metáfora

Cuando una persona está leyendo crea representaciones mentales que se asemejan a la estructura de un documento de papel, en términos de localización espacial y de organización global (Dillon, 1991). Estas representaciones, o modelos, se derivan de años de lecturas de distintos tipos de documentos. La misma conclusión se puede extrapolar para otros contextos, deduciéndose que cuando un usuario se encuentra en una situación conocida se comporta con los papeles adquiridos en su pasado. La utilización de metáforas (Barker y Manji, 1991) en la interfaz del usuario explota modelos ya asimilados, situando al usuario en un entorno de trabajo que se asemeja a una situación real.

El empleo de metáforas en el diseño de la interfaz ayuda a clarificar la naturaleza de los elementos de información que contiene el sistema, y consigue que el usuario capte la manera en la que están relacionados. Además, al usuario se le facilitará el acceso a las herramientas que ya le son conocidas y que le permitirán rápidamente situarse en el entorno de trabajo.

Hammond y Allison (1987) subrayan la importancia de la integración de la metáfora en el diseño del sistema, ya que puede servir para el doble propósito de disciplinar al diseñador y ayudar al usuario a aprender. Esta integración, además, permitirá acercar el modelo conceptual del sistema al modelo mental del usuario.

Estos autores argumentan también que en las metáforas existen dos dimensiones relevantes para la comprensión de la información: el *ámbito* y el *nivel de descripción*.

El *ámbito* se puede equiparar al número de conceptos dirigidos a la comprensión del usuario del sistema. Las metáforas que tienen un ámbito muy amplio intentan abarcar todas, o muchas, de las funciones del sistema y de las tareas que éste proporciona. Algunos ejemplos son: el escritorio (desktop en el sistema operativo gráfico) y el libro (libros electrónicos publicados por *Voyager, Inc.*). Una metáfora de ámbito no gráfico es la metáfora hidráulica que utiliza tuberías para el transporte de información en los sistemas operativos *Unix* y MS-DOS (comando *pipe*).

El nivel de descripción de la metáfora equivale al tipo de información que se intenta transmitir. Este tipo puede ser de muy alto nivel, tal como pensar en las tareas y su ejecución, o muy bajo, reflejando una sintaxis de comandos que permita recordarlos fácilmente. Las metáforas no necesitan estar destinadas a todos los niveles de descripción, ya que no tienen que explicar todos los aspectos del sistema. Tampoco todas las características de la metáfora tienen que regir la aplicación, así que, si parece ser inapropiada en algún nivel de descripción, es mejor no forzarla. Una regla importante es evitar relaciones erróneas entre la metáfora y el dominio del sistema, puesto que el usuario puede sentirse engañado.

La metáfora necesita generalmente, y en particular en un sistema hipermedial, ser concreta y familiar, altamente estructurada y explícita, visual y multimedia, y, además, espacial (Väänänen, 1995). Si un usuario está familiarizado con la metáfora que emplea el sistema hipermedial, podrá comprender de manera rápida e intuitiva su funcionamiento y si, además, se le hace explícita la estructura de la información, se podrá reducir considerablemente el problema de la pérdida en el hiperespacio. Los multimedios ayudarán a mejorar la calidad de la metáfora utilizando varios

canales sensoriales como base de adquisición de la información. Las metáforas espaciales proporcionan al usuario un sólido modelo cognitivo para la navegación, ya que existe relación directa entre el hiperespacio de información y el de la metáfora (Díaz et al, 1997).

Algunos ejemplos de las metáforas más empleadas en los sistemas hipermediales son: la historia, el viaje, el museo y el libro:

- Las *historias* representan un mecanismo duradero y atrayente para la comunicación de información, especialmente en un contexto educacional, por eso McLellan (1992) ha aconsejado su uso en los sistemas hipermediales. Según esta autora existen tres razones fundamentales para emplear historias: proporcionan una estructura de la información familiar y conocida; pueden reducir la carga cognitiva de la navegación gracias a la riqueza de la información; y pueden ayudar a convertir la interactividad inherente al sistema en una participación activa y creativa mediante el uso de los elementos involucrados en la historia.
- La metáfora del *viaje* consiste en la inclusión en el sistema de visitas guiadas, de manera que el usuario piensa que está viajando por ella. El éxito de este tipo de metáfora depende de la habilidad del diseñador para crear distintos caminos, así como de las opciones de selección que proporcione el usuario.
- En la metáfora del *museo*, el conocimiento está expuesto del mismo modo en el que se podría encontrar en un museo real. El usuario es libre de navegar por las distintas estancias, ya sea en una forma preestablecida o una libre.
- El libro de papel es el modelo que toma la metáfora del *libro* para representar los contenidos, la estructura y los servicios. El cuerpo del conocimiento está incluido en sus páginas de información electrónica que se muestran sobre una pantalla (Reynolds y Derose, 1992).

La interpretación de la metáfora empleada, así como las recomendaciones que se han ido exponiendo para la creación de la interfaz, hace que cada diseñador, partiendo de los mismos requisitos, realice un hiperdocumento distinto. Además, el cumplimiento de estas normas no significa que el sistema resuelva satisfactoriamente las expectativas de los usuarios.

Finalmente y como ya se mencionó, comúnmente las interfaces presentan texto en su contenido. Esto no fue novedad sino hasta el momento es que se le habilitó para realizar interconexiones (o saltos) con diferentes temas relacionados con lo que se trata en ese momento, el hipertexto.

C. Hipertexto

"El hipertexto es una tecnología que organiza una base de información en bloques discretos de contenido llamados nodos, conectados a través de una serie de enlaces cuya selección provoca la inmediata recuperación de la información destino" (Díaz, Catenazzi y Aedo, 1997). Abundando al respecto Díaz, et al. (1997) dicen que la organización hipertextual permite conectar información y navegar a través de ella siguiendo distintos enlaces de acuerdo a las propias necesidades o preferencias de adquisición de conocimiento que se tienen en cada momento.

"La principal innovación que aporta el hipertexto no es el método de organización, que es reflejo de la estructura asociativa empleada por la mente humana para relacionar conceptos, sino su automatización" (Díaz, et al. 1997). Es decir, nuestro cerebro no busca información de manera secuencial sino que va saltando de una idea asociándola con otra. Tal como un recuerdo evoca a otro y el segundo recuerdo evoca a un tercero y así sucesivamente, de la misma manera en el hipertexto un concepto relaciona a otro y ese otro a otros más haciendo incremental la profundidad y diversidad de la información obtenida.

Smith, et al. (1986) (citado por Díaz, et al., 1997), señala que como cualquier texto, los hipertextos pueden ser analizados a la luz de dos puntos de vista: el del autor y el del lector (usuario), pero a diferencia de los textos normales, el hipertexto plantea otras libertades y retos para ambas personas.

Primero, "el autor de hipertextos tiene que seguir un proceso de escritura que consiste en la adquisición y organización de un conocimiento que se plasmará finalmente desde diferentes perspectivas de modo que pueda ser seguido por una audiencia heterogénea" (Díaz, et al. 1997).

De lo dicho anteriormente es importante resaltar dos aspectos: '... *la organización de un conocimiento...*' y '... *seguido por una audiencia heterogénea...*', ambas ideas toman especial relevancia al hablar de hipertexto publicado en el Web, porque la organización de un hiperdocumento es distinta a la de un documento normal. Dicha organización no puede llevarse a cabo de la manera tan habitual, rápida y casi intuitiva a la que estamos acostumbrados al escribir textos secuenciales. Lo heterogéneo de la audiencia es muy importante al hablar de documentos publicados en el Web ya que, como se dijo en el capítulo 2, un documento publicado en el Web puede ser consultado por todo el mundo y ¡qué puede haber más heterogéneo que el público que lo consulte!

Segundo, desde el punto de vista del lector (usuario) "el hipertexto es un sistema de lectura que debe tener en consideración las necesidades particulares de cada individuo con respecto a su forma de leer el documento" (Díaz, et al. 1997).

Cada lector decide individualmente si desea leer secuencialmente, empezando por el principio y yendo línea por línea hasta llegar al final (tal y como se hace al leer una novela) o si desea seguir otro orden, es decir, como se hace en un diccionario pasando de un concepto específico a otro donde la definición de una palabra hace referencia a otra; o también si el lector conoce cierta característica de un concepto, aunque no el concepto en sí, entonces debe de tener alguna opción para buscarlo dentro de todo el documento, como sucede con los índices alfabéticos de los libros que al conocer una característica de un concepto (una palabra) nos remite a las diferentes secciones del libro en las cuales se incluye información al respecto.

1. Elementos del hipertexto

Como quedó establecido en la definición anterior, el hipertexto puede ser entendido como "un conjunto de nodos unidos a través de enlaces" (Rada, 1991). Así, se puede afirmar que los elementos del hipertexto son dos: los *nodos* y los *enlaces*. A continuación se explica de una manera más específica cada uno de ellos y sus diferentes tipos.

Un *nodo* "es una entidad que contiene una cantidad discreta (limitada) de información", (Díaz et al., 1997). Es importante hacer notar que cuando hablamos de información no es sólo información de tipo texto, sino que puede contener otros elementos como imágenes o gráficos. De tal manera que el tipo de información textual que puede tener un nodo se enriquece con imágenes, gráficos u otros elementos, por aquello de que *una imagen dice más que mil palabras*.

La manera más común de clasificar los nodos es basándose en su forma de visualización en la pantalla, tenemos dos tipos: los *marcos* y las *ventanas* (Nielsen, 1990) citado por Díaz, et al., (1997). Cuando hablamos de un *marco*, cada nodo tiene asignado cierta cantidad de espacio en la pantalla y el tamaño del contenido debe adaptarse a ese espacio. Cuando se trata de una *ventana*, un nodo tiene disponible todo el espacio que necesite para poder mostrar su contenido. Sin embargo, es frecuente que la información de una ventana exceda las dimensiones físicas de la pantalla, entonces se utilizan algunos mecanismos que le permiten al usuario mostrar todo el contenido del nodo. Un ejemplo de dichos mecanismos lo constituyen las barras de desplazamiento de una interfaz gráfica cualquiera como las que un navegador de Internet (*Netscape o Internet Explorer*) inserta en la ventana de una página Web que no alcanza a ser desplegada en pantalla para que con ella el usuario pueda accesar la parte del texto no vista.

Además, como lo mencionan Conklin y Begeman (1988), "es una práctica común asignarle un tipo al nodo, es decir, darle una etiqueta que permita de algún modo augurar la clase de información que contiene y su significado dentro del hipertexto". Los tipos ayudan a clasificar los nodos y a definir operaciones especializadas. Por ejemplo, un tipo comentario permitirá recuperar todas las

sugerencias hechas a un determinado tema. Además algunos sistemas hipertextuales incluyen la posibilidad de definir nodos compuestos formados a partir de otros más simples de manera que varios elementos puedan enlazarse y referenciarse juntos por un nombre único.

Otras características relevantes de los nodos las constituyen el tamaño y el tiempo que tardarán en ser recuperados (Hall y Papadopoulos. 1990) . El tiempo toma especial importancia al hablar de Internet ya que mientras un usuario espera la información que solicitó puede tener incertidumbre por saber si su petición está siendo atendida o no. Por lo tanto, nodos demasiado grandes implican grandes tiempos de recuperación, en el otro extremo si se hacen nodos demasiado pequeños se corre el riesgo de realizar una fragmentación excesiva de la información lo que desemboca en que ésta pierda su sentido y por ello provoque dar retroalimentación al lector. Para evitar este problema Hall, et al. (1990), recomiendan tener nodos de cien a mil palabras. Por supuesto, de acuerdo a la naturaleza de la información a transmitir, el autor deberá pensar sobre el tamaño que considere más conveniente para los nodos de su documento.

El *enlace* es, como lo mencionan Díaz et al. (1997), el elemento más importante en los sistemas hipertextuales ya que es lo que lo define y lo diferencia de otros sistemas. Un enlace es una conexión entre dos nodos que proporciona una manera de seguir las referencias entre un origen y un destino. Cuando un enlace se activa se puede dar lugar a una gran variedad de resultados como trasladarse a un nuevo tópico, mostrar una referencia, una anotación o una definición. Una característica importante de los enlaces es que deben ser fáciles de activar por el usuario, lo más común es que se activen presionando el botón del *mouse*.

Ahora bien, los enlaces se pueden clasificar de muchas maneras. Tomando como criterio de clasificación la definición de enlace se puede generar la siguiente taxonomía (Díaz, et al., 1997):

- *Enlaces embebidos* son aquellos enlaces en los cuales el origen y el destino se encuentran en el mismo nodo, en la jerga del *Web* son las llamadas *ligas locales*. Un ejemplo es ver las notas al pie de un texto, ambos puntos el origen y el destino se encuentran en el mismo nodo.

- *Enlaces entre nodos* son aquellos enlaces en donde el origen y el destino son nodos distintos, éstos expresan una relación semántica (de significado) entre todo el contenido de un nodo y otro.
- *Enlaces entre posiciones* son los enlaces que se dan entre puntos específicos de distintos nodos. En este tipo de enlaces se conecta un elemento de información incluido dentro de un nodo con otro contenido o nodo relacionado. En estos casos se usa el término *ancla* para designar el punto donde se engancha el enlace dentro del nodo. La manera de presentar estos enlaces puede variar, siendo la más común la de utilizar palabras subrayadas que funcionan como ancla. Es importante que tales palabras sean representativas del contexto del mensaje. Por ejemplo, es mejor decir: '*Envíanos un mensaje con tus comentarios y sugerencias*' que: '*Presiona aquí para enviar un mensaje con tus comentarios*'. Como se puede ver en el primer caso, el ancla del mensaje (subrayada) sigue una secuencia natural en el texto, mientras que en el segundo el ancla rompe abruptamente la secuencia del mensaje que se expresa.
- *Enlaces n-arios* son enlaces cuyo origen o destino está compuesto por un conjunto de elementos. Este tipo de enlaces también pueden utilizarse para representar la llegada a un destino diferente dependiendo de alguna condición. Por ejemplo, en un sistema de aprendizaje la selección de un enlace *Ejercicios* llevará a cada alumno al problema que le corresponde resolver.
- *Enlaces virtuales* son aquellos cuya identidad se calcula en tiempo de ejecución. Por ejemplo, los enlaces que indican *Nodo anterior* son virtuales debido a que una persona pudo haber llegado al nodo actual desde un nodo A, mientras que otra persona pudo haber llegado al nodo actual desde un nodo B; así el enlace *Nodo anterior* sería virtual porque se definiría de manera diferente para cada persona.

Cabe agregar que esta clasificación no es excluyente, es decir, un mismo enlace puede ser al mismo tiempo virtual y embebido o de algún otro tipo al mismo tiempo.

2. Conversión de texto lineal a hipertexto (hipertextualización)

"El proceso de transformar texto lineal en hipertexto suele denominarse *hipertextualización*. Mientras que el proceso opuesto es llamado *linealización*" (Díaz et al., 1997). Para el objeto de este trabajo es más importante el primero de ambos procesos ya que una gran cantidad de información

todavía está en un formato lineal, por ello será un reto mayor para el diseñador transformarla de este formato al hipertextual.

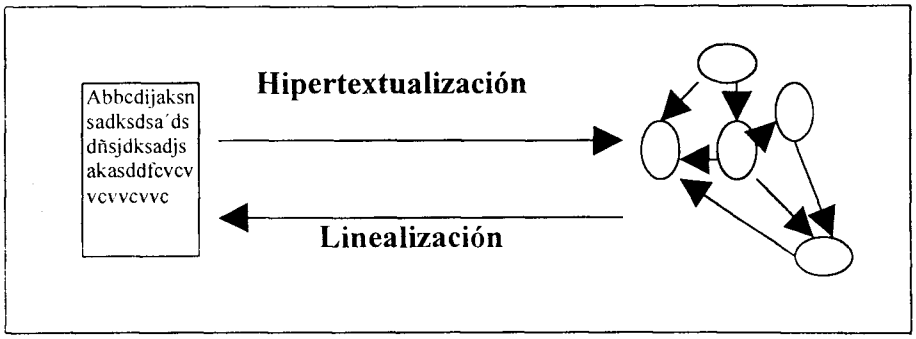


Figura 4.2 Procesos de hipertextualización y linealización

De acuerdo con lo que mencionan Furuta y Stotts (1989), "no todos los documentos son apropiados para ser convertidos del formato normal al hipertextual". Ellos mencionan las siguientes reglas para ver si es factible realizar la hipertextualización:

- El cuerpo original de la información debe estar organizado en fragmentos.
- Los fragmentos de información deberán estar relacionados entre sí.
- El usuario no debe necesitar toda la información de una sola vez.

Ahora bien, es conveniente aplicar dichas reglas a la luz de cada texto en particular, ya que si se usan de una manera rígida algunos textos que se beneficiarían de la hipertextualización, no cumplirían con dichas reglas.

Así, podemos observar que las enciclopedias y los diccionarios son candidatos ideales para ser hipertextualizados, mientras que otros textos como novelas o narraciones no obtendrían prácticamente ningún beneficio al ser hipertextualizados (Díaz et al., 1997). Sin embargo, en este punto cabe hacer una aclaración, probablemente una novela no tendría mucho beneficio al ser hipertextualizada si solamente se consultara linealmente, sin embargo puede obtener importantes rendimientos si se hicieran análisis o asociaciones entre las ideas de sus diferentes capítulos. Consideremos que simplemente al publicarse en el *Web* puede distribuirse de manera instantánea a cualquier lugar del mundo.

Otros textos tales como manuales técnicos y libros de texto se encuentran en el punto intermedio debido a que su hipertextualización no es tan directa como la de los diccionarios, sin embargo es poco práctica como la de las narraciones. Pero son precisamente los manuales técnicos y libros de texto, entre otros, que siguen una organización predefinida los que pueden interesar en especial a un profesor para publicarlos en el Web, obteniendo las ventajas inherentes a ello.

Finalmente, aunque el proceso de conversión se estudiará con más detenimiento cuando se describa la Guía propuesta en el capítulo 6, en esta sección se incluyen brevemente los pasos que Díaz, et al. (1997) propone para el proceso de hipertextualización:

- Generar u obtener una versión electrónica del documento.
- Fragmentar el documento electrónico en unidades independientes que posteriormente corresponderán a los nodos.
- Definir la estructura del hiperdocumento, es decir, los enlaces.
- Crear las herramientas de navegación dentro del documento tales como índices y herramientas de búsqueda.

Capítulo V

Estudio cualitativo en la Preparatoria del ITESM Campus Zacatecas

En los capítulos anteriores se habló de la tecnología de información y en particular de Internet como una herramienta poderosa que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje y desarrolla nuevas habilidades en los alumnos. Sin embargo, es necesario conocer qué esta pasando en la realidad en los centros educativos y lo que el profesor está haciendo actualmente para introducir esta tecnología en sus clases.

Para conocer más de cerca esta situación se decidió hacer un estudio cualitativo teniendo como escenario representativo la Preparatoria del ITESM Campus Zacatecas. Este estudio se llevó a cabo a través del método de encuestas (anexo 1) en el semestre agosto-diciembre de 1997 y en él participaron 20 profesores.

A. Objetivo del estudio

El propósito de este estudio fue examinar el impacto que la tecnología de información, a través de la red de Internet, está teniendo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Preparatoria del Campus Zacatecas, con la finalidad de definir cuál es la mejor manera de implementar su uso en las clases.

Además de esto se pudo evaluar entre los profesores el grado de interés, la disposición y el uso que están dando actualmente a esta tecnología de información. Ello permitió tener una idea más precisa del contexto que vive el profesor acerca de Internet y tomarlo como punto de partida en el momento de proponerle la Guía que lo llevará a implementar apoyos educativos basados en el *Web*.

B. Escenario de implantación

El Campus Zacatecas del Sistema Tecnológico de Monterrey fue fundado el 3 de agosto de 1985. Actualmente cuenta con 527 alumnos distribuidos de la siguiente manera: 219 en Preparatoria, 288 en Profesional y 20 en el Programa de Graduados.

Entre otros servicios del Campus están los que ofrece el Centro Electrónico de Cálculo cuyo objetivo primordial es satisfacer las necesidades de información y servicios de cómputo que requieren los usuarios (alumnos, profesores y personal administrativo) con la finalidad de apoyarlos en el cumplimiento de sus funciones con un alto nivel de excelencia. Para lograr esto, se realizan inversiones constantes en infraestructura y equipo.

"La Misión del Tecnológico hacia el 2005 demanda que se adecue el proceso educativo para lograr el perfil deseado en el alumno" (Moreira, 1997), entre cuyas habilidades establece "el uso eficiente de la informática y las telecomunicaciones" (Misión ITESM- 2005). De igual manera la Misión establece que como parte del proceso educativo "las actividades de aprendizaje deberán apoyarse en tecnología apropiada de vanguardia", así entre sus programas está el que determina "usar nueva tecnología informática y de multimedios para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje" (Programa 6 de la Misión ITESM-2005).

Por ello las autoridades del Sistema ITESM han demostrado a través del Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes el gran interés que tienen de lograr que sus profesores incorporen al quehacer educativo todos los recursos didácticos y tecnológicos que se tienen. Es así como en el Campus Zacatecas se ha creado el clima favorable para la introducción de nuevas

metodologías apoyadas en tecnologías de información, ahora mismo gran parte de los profesores están trabajando en el rediseño de los cursos que imparten.

Independientemente de lo anterior, dentro de los programas académicos no rediseñados cada vez más profesores están integrando medios electrónicos en las actividades que piden los alumnos, tales como enviar y recibir documentos vía correo electrónico, obtener información de Internet, interactuar con otros compañeros en forma virtual a través de los grupos de discusión y foros en el *Web*.

C. Proceso de aplicación de encuestas

El proceso para aplicar las encuestas fue muy sencillo y rápido tomando en cuenta principalmente la reducida planta de profesores del Campus Zacatecas. Primero se contactó al profesor para invitarlo a que contestara la encuesta y darle una breve reseña de lo que se pretendía con el estudio. Enseguida se le entregó personalmente la encuesta con la finalidad de asistirlo en caso de que tuviera dudas o desconociera algún concepto. Finalmente se revisaba que la encuesta estuviera completamente contestada y se le agradecía su colaboración. Cabe señalar que se obtuvo una magnífica cooperación por parte de todos los profesores que participaron.

D. El conocimiento e interés del profesor respecto a la tecnología de información

La mayoría de los profesores tiene conocimiento de la tecnología de información con que se cuenta en este campus. Sin embargo, algunos de ellos no la utilizan. A continuación se presentan algunos elementos relevantes que se encontraron:

1. El interés del profesor

Se les preguntó a los profesores el grado de interés que tenían, tanto en el ámbito profesional como personal, con respecto a la red Internet. Los resultados los muestra la Figura 5.1, donde la escala de resultados es de 1 a 6, siendo 6 el máximo nivel de interés.

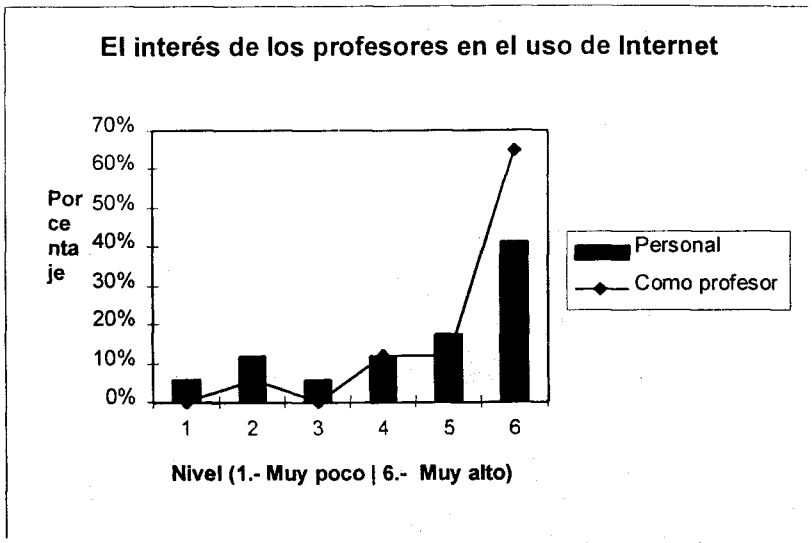


Figura 5.1 El interés de los profesores en el uso de Internet

Como puede apreciarse, un gran porcentaje de los maestros demostró tener un grado de interés muy alto (un 42% en el aspecto personal y un 65% como profesor). El resto de los profesores quedó distribuido en los demás niveles, pero sobre todo orientado a los niveles 4 y 5.

Es de notar pues que el grado de interés de los profesores como docentes tiene índices más altos que el nivel personal. De esto puede concluirse que en el aspecto académico la exigencia es alta en lo referente al uso de Internet.

2. El conocimiento de los profesores de Internet

Con el fin de detectar la familiaridad que tienen los profesores con la tecnología de información se les preguntó qué era Internet y cómo funcionaba, cuánto tiempo tenían de conocerlo, así como cuánto tiempo y para qué lo utilizaban.

Al preguntarles a los profesores qué era Internet, casi la totalidad de ellos respondió acertadamente, de acuerdo con el concepto de Internet dado en el capítulo 3. Algunas de las respuestas se encuentran en la tabla 5.1.

Es un sistema por computadora en el cual puedes hacer uso de manejo de archivos, consultar información de todas las áreas, países, etc.
Herramienta de manejo de información muy poderosa
Excelente medio de comunicación a distancia vía redes electrónicas, una amplia fuente de acceso y búsqueda a información través de palabras, datos e imágenes.
Herramienta muy útil para lograr la coordinación de personas que están separadas por el espacio y el tiempo. Fuente inagotable de información (Web).
Un conjunto de reglas y procedimientos para intercambiar información a través de una red electrónica de comunicación.
Una vía de comunicación a través de computadoras
Una red electrónica de conocimientos
Una red internacional de intercomunicación computacional
Es redes que conectan computadoras de las organizaciones de todo el mundo.
Una supercarretera de información que permite comunicar a la gente a través del envío y recepción de información (Texto, voz, imagen, video, etc.)

Tabla 5.1 El concepto de Internet de los profesores.

Una gran parte de los profesores tuvo su primer contacto con Internet a través de su trabajo, seguido por los medios escritos como libros, revistas y periódicos (Figura 5.2). Se constata la fuerte influencia que tienen el Tecnológico de Monterrey y los medios de comunicación en el uso de la tecnología de información.

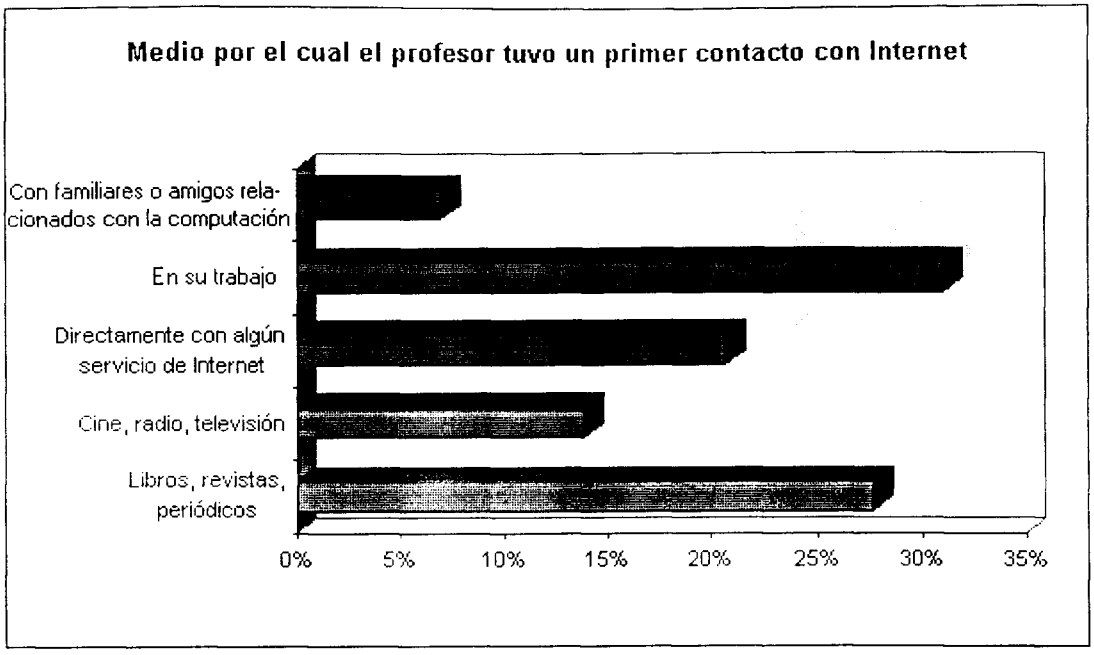


Figura 5.2 El medio por el cual el profesor tuvo su primer contacto con Internet

Un punto favorable a los maestros es que tienen pleno conocimiento de los servicios que ofrece Internet, como son:

- Envío y recepción de mensajes.
- Publicidad.
- Recepción e intercambio de archivos.
- Consulta bibliográfica.
- Compra y venta de productos.
- Entretenimiento.
- Cultura.

Un aspecto interesante es el tiempo diario que los profesores dedican al uso de Internet. El 30% solamente lo usan durante unos minutos, y como se puede ver más adelante están aquí los profesores que usan preferentemente el correo electrónico, cuyo servicio es rápido. El 35% lo utilizan entre media hora y una hora en promedio, aquí se puede considerar a los profesores que además de correo electrónico también accesan las páginas WWW (Figura 5.3) cuyo servicio implica mayor tiempo.

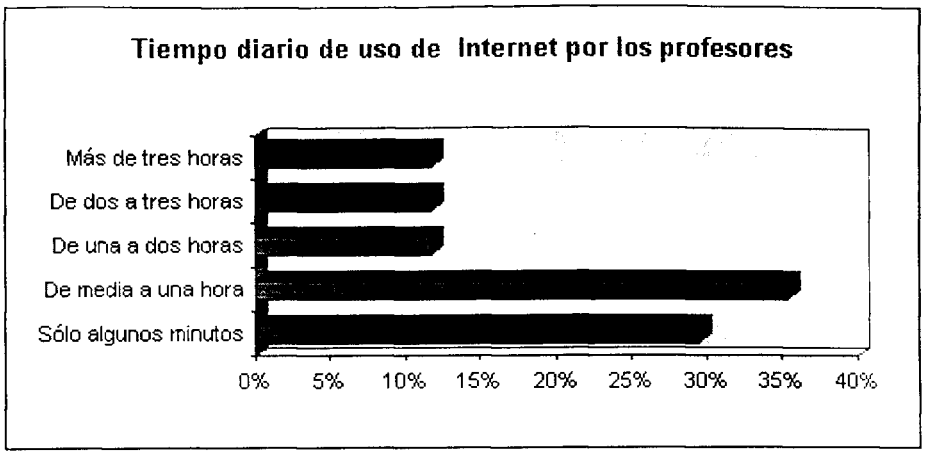


Figura 5.3 El tiempo diario de uso de Internet por los profesores

Entre los fines u objetivos con los cuales se conectan los profesores a Internet destacan principalmente la comunicación con otras personas e instituciones a través del correo electrónico, la búsqueda y obtención de información, la investigación, y en menor grado el intercambio de información, así como tratar asuntos académicos.

En cuanto a la frecuencia en el uso de los servicios de Internet se descubrió que es sumamente variada y que los maestros utilizan algunos con más frecuencia que otros, debido en parte a no conocerlos y/o no saber utilizarlos. El servicio utilizado con más frecuencia por los profesores es el correo electrónico, seguido de la consulta a páginas *Web*, como lo muestra la Figura 5.4. Por otro lado, algunos servicios no los utilizan o los desconocen por completo, por ejemplo los grupos de discusión.

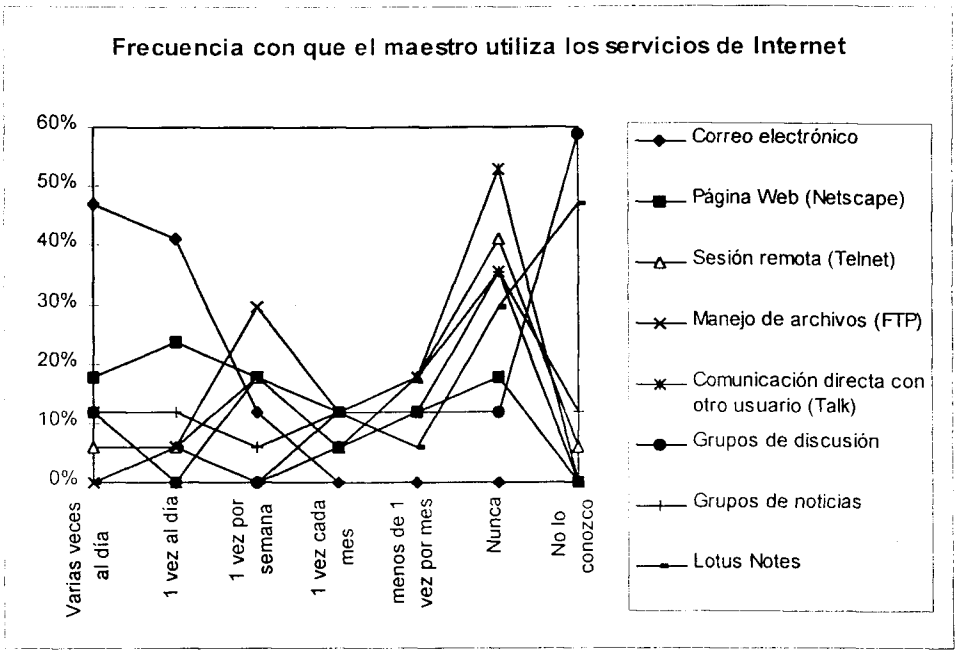


Figura 5.4 Frecuencia con que el maestro utiliza los servicios de Internet

Se les preguntó a los profesores si tenían conocimiento sobre la existencia de organismos e instituciones en la red, tales como organismos internacionales, centros de investigación, universidades, departamentos gubernamentales, museos, bibliotecas, revistas o periódicos. El noventa y nueve por ciento aseguró que lo sabía, de esto se puede concluir que los profesores toman en cuenta estas fuentes de información para sus cursos.

Después se les preguntó de qué manera la información proveída por tales instituciones podría ser útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus alumnos. Los profesores recalcaron aspectos como: cantidad y calidad suficiente, actualidad, presentación, rapidez en el acceso, amplitud y diversidad de temas. Además mencionaron que a través de esta información se pueden estimular habilidades en los estudiantes como investigar por cuenta propia, el manejo del idioma inglés, y el aprendizaje colaborativo intercultural.

Ahora bien, se les preguntó también cómo estas mismas fuentes de información les podrían ser útiles en su desempeño como profesores. Consideraron que de diversas maneras, destacan:

- El manejo del idioma inglés.
- La amplitud, la diversidad y síntesis de temas y actividades.

- El enriquecimiento del material de clase con nuevas referencias bibliográficas.
- El uso de grupos de discusión.
- Comunicación con otras universidades.
- Acceso a una diversidad de fuentes y tipos de información (videos, imágenes, música).

En cuanto a su desarrollo personal los profesores señalaron que estas fuentes les proporcionan básicamente actualización cultural y la posibilidad de consultar revistas y periódicos de su interés.

E. La implantación de Internet en la clase

Con el fin de averiguar cómo podrían los maestros integrar la tecnología de información a sus clases, se les preguntó en qué actividades creían ellos que sería viable implementar el uso de Internet. El 70% afirmó que sería muy posible aplicarlo a las tareas, un 76% a trabajos individuales, y un 78% a investigaciones, no así en la elaboración de trabajos en equipo. Los profesores consideraron casi rotundamente que sería muy difícil integrar la tecnología de información en el momento mismo de la clase como se aprecia en la Figura 5.5.

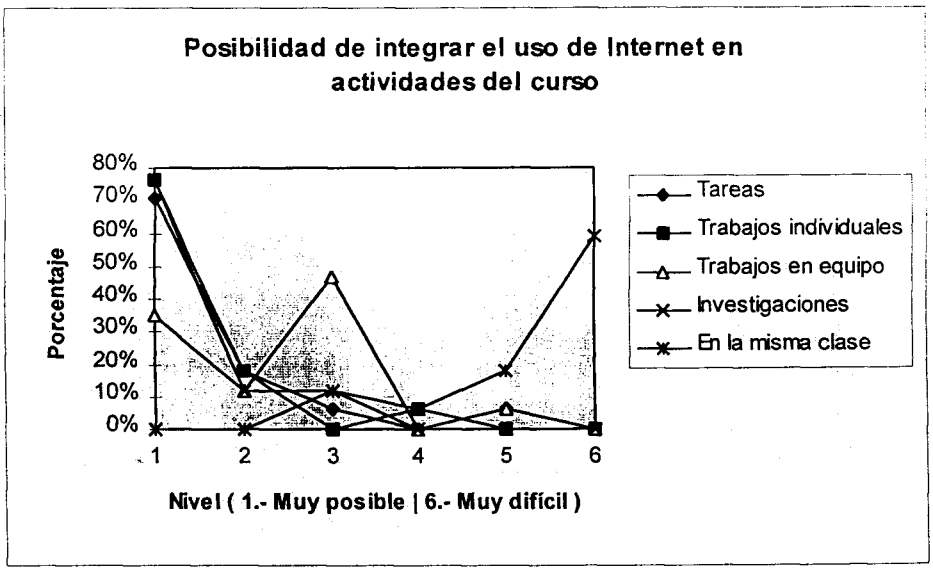


Figura 5.5 La posibilidad de integrar el uso de Internet en actividades del curso

1. Impedimentos o motivos por los cuales no se pueden utilizar los servicios de Internet

Se les cuestionó a los profesores si consideraban que existieran obstáculos en el campus para utilizar los servicios de Internet. El 73% contestó que no. El 27% restante, indujo razones como:

- Falta de conocimiento y capacitación para utilizar la computadora.
- No tiene tiempo.
- Cantidad y calidad del equipo computacional disponible en el Campus.

Entre las razones o motivos por los cuales los profesores no han introducido la tecnología de información en sus cursos se encontraron respuestas como:

- Es insuficiente el equipo de cómputo.
- Poco o nulo dominio de HTML para la creación de páginas Web.
- Falta de capacitación en el uso de redes y software en general.
- Falta de planeación y tiempo para implementar un programa donde se contemple de antemano el uso de la tecnología de información.
- Ignorancia sobre la existencia de contenidos en la Red que puedan ser útiles al campo de acción de los profesores.
- Falta de preparación del alumno en el uso de sistemas de cómputo.

2. Ventajas y desventajas del uso de Internet

Indudablemente con el uso de Internet en la clase existen ventajas y desventajas. Las ventajas que recalcaron los profesores fueron las siguientes:

- Mayor preparación de los alumnos.
- Compromiso ante su propio aprendizaje.
- Amplitud de criterio.
- Mayor consulta de información.

- Manejo del idioma inglés.
- Manipulación novedosa del curso.
- Acceso ilimitado a información actualizada.
- Práctica de la lectura.
- Amplitud de vocabulario.
- Posibilidad de consulta a cualquier hora.
- A través del WWW se pueden mostrar gráficas, láminas de arte, construcciones, y otras imágenes que complementan algún tema.

Por otro lado, las desventajas en el uso de Internet encontradas por los profesores fueron:

- Algunos alumnos se dedican únicamente a copiar lo que encuentran en el *Web*.
- Se descartan otras importantes fuentes de información como libros y revistas.
- El alumno puede llegar a confundirse con la gran cantidad de información.
- Alta probabilidad de fallas y errores de las comunicaciones electrónicas.
- Adicción provocada por Internet.
- Perderse o distraerse del objetivo que se tenía al entrar al *Web*.
- No disponibilidad de equipo computacional.
- Falta de práctica de los profesores en el uso de aplicaciones de Internet.
- Algunos temas requieren mucho tiempo de navegación en el *Web* para encontrarse con buen material.

F. Capacitación

En la encuesta aplicada a los profesores se les preguntó quiénes de ellos han asistido a cursos de capacitación que les ayuden a desarrollar habilidades en el manejo de tecnología de información como Internet; el 82% de los profesores ha asistido a cursos y el 18% no (Figura 5.6).

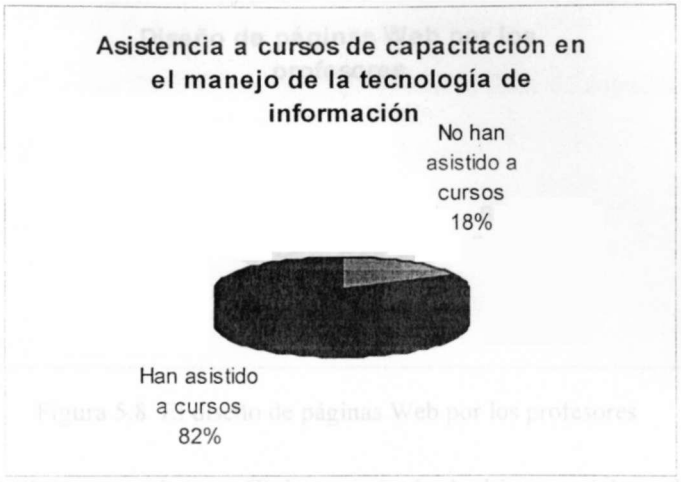


Figura 5.6 Asistencia a cursos de capacitación.

De los profesores que sí han asistido a cursos, el 56% de ellos asistió a un curso de HTML para la creación de páginas *Web*. Otro 31% asistió a un curso de introductorio y el 13% restante a un curso referente al uso de *Pine* o correo electrónico como *Eudora* (Figura 5.7).

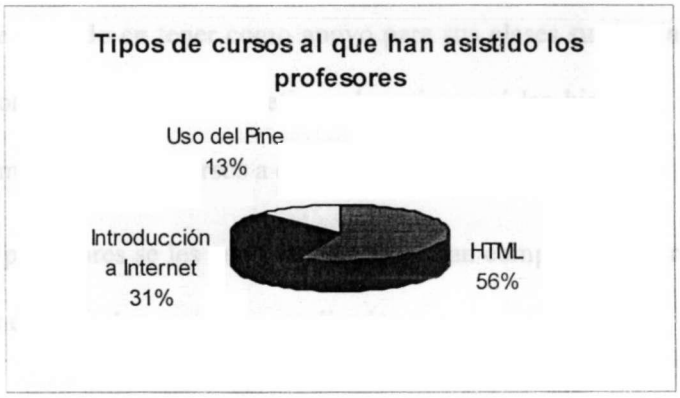


Figura 5.7 Tipos de cursos a los que han asistido los profesores

A los profesores que asistieron al curso de HTML se les preguntó si posteriormente habían desarrollado páginas *Web*. De ellos, más de la mitad (53%) contestó afirmativamente (Figura 5.8).

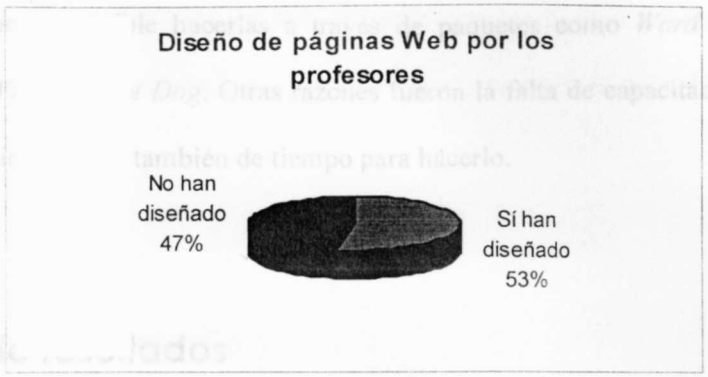


Figura 5.8 El diseño de páginas Web por los profesores

Para aquellos que sí diseñaron páginas *Web*, su principal objetivo al hacerlas fue mostrar la planeación académica de sus materias como políticas de la materia, forma de evaluación y fechas de exámenes, así como conectar a los alumnos a algunos temas en específico. En menor grado, el objetivo fue solamente tener una página personal.

Tanto los que no asistieron a cursos de HTML, como los que no desarrollaron páginas después del mismo, estuvieron de acuerdo en tener como apoyo para sus clases su propia página *Web*. Las razones que dieron fueron similares a los objetivos de quienes sí las hicieron, principalmente la necesidad de poner información de sus cursos a disposición de todos.

A la totalidad de los profesores se les preguntó si consideran complicada la creación de páginas WWW. Un 64% de ellos consideró que sí era complicado.

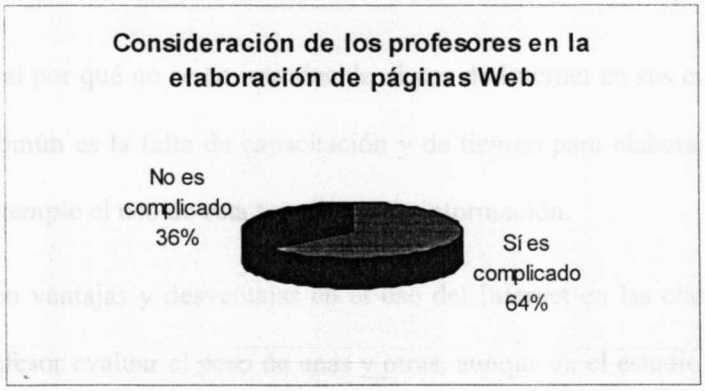


Figura 5.9 Consideración de la dificultad en la elaboración de páginas WWW.

Las razones por las cuales consideraron que era complicado crear páginas Web fueron la carencia de software que fuera más sencillo de manejar que un lenguaje de programación, muchos

de ellos ignoraban que es posible hacerlas a través de paquetes como *Word* 97, ya que sólo mencionaron HTML *Writer* y *Hot Dog*. Otras razones fueron la falta de capacitación y de práctica en el ámbito computacional, pero también de tiempo para hacerlo.

G. Resumen de resultados

Dados los resultados de este estudio, se encontró que en la preparatoria del ITESM Campus Zacatecas los profesores cuentan con suficiente interés, tanto a nivel personal como profesional, para la implantación de tecnología de información en sus cursos, en especial de Internet.

La mayoría de los profesores conocen las funciones de Internet como medio de comunicación y difusión de información. Sin embargo, existe desconocimiento respecto a la diversidad de servicios que ofrece, es decir, Internet se circunscribe a correo electrónico y WWW, dejando a un lado el gran potencial de los demás servicios.

El profesorado se muestra favorable en el uso de Internet como herramienta para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de sus alumnos y para su propia superación. Las actividades que consideraron viables para integrar la tecnología de información son las tareas, trabajos e investigaciones, pero ven dificultades para incorporarlo a sus clases.

En lo que respecta al por qué no se ha introducido el uso de Internet en sus cursos, se encontró que un denominador común es la falta de capacitación y de tiempo para elaborar de antemano un programa donde se contemple el uso de esta tecnología de información.

Obviamente, existen ventajas y desventajas en el uso del Internet en las clases. Sin embargo, corresponde a cada profesor evaluar el peso de unas y otras, aunque en el estudio se puede ver que las ventajas son más relevantes que las desventajas.

Para terminar, cerca de la mitad de los profesores han asistido a algún tipo de curso relacionado con Internet. De ellos, el 50% ha realizado cursos de HTML y dentro de éstos la mitad ha elaborado

páginas de WWW. Es decir, sólo el 12% del total de profesores ha diseñado su propia página *Web*. El principal factor que influyó en este bajo porcentaje es que la mayoría lo considera difícil, en gran parte por desconocimiento.

H. Conclusiones del estudio

La primera conclusión es que existe un clima favorable para la integración de Internet en las clases de la Preparatoria del ITESM Campus Zacatecas. Esto se debe a que existen los recursos didácticos, humanos y tecnológicos suficientes para lograrlo. A esto contribuye también el Instituto indicando el nuevo rumbo para los programas académicos a través del rediseño.

La segunda conclusión sería que los profesores en su mayoría consideran a Internet sólo como una herramienta externa de apoyo, debido a que no ven *cómo* pueden integrarlo a su clase. Este estudio sirve de base para producir una *Guía para elaborar apoyos educativos en el Web*, que precisamente lleve de la mano al profesor a esta meta. Pero para ello es necesario se complemente su capacitación, pues no todos los profesores tienen el mismo nivel de interés y de conocimientos. Evidentemente, se tendrán que resolver algunos problemas como la falta de tiempo, para ello será indispensable proporcionarles mayor información de los beneficios que se obtienen de una práctica docente apoyada en la tecnología de Internet.

Capítulo VI

Guía para el desarrollo de apoyos educativos basados en el *Web*

Como se ha señalado en los dos primeros capítulos, las nuevas necesidades y responsabilidades de la educación provocan que las instituciones de educación en general y los profesores, en particular, busquen diferentes y mejores alternativas para preparar a los estudiantes para competir en un entorno que día a día plantea nuevos retos.

Y mientras esto sucede en el terreno educativo, la revolución en la intercomunicación de las computadoras toma fuerza y tiene en el Internet una de sus muestras más palpables. El Internet desde su creación ha tenido en las escuelas uno de sus más asiduos clientes, y las múltiples ventajas que ofrece justifican plenamente el que un docente quiera apoyar sus cursos en los diversos servicios que tiene la llamada *red de redes*.

Sin embargo, tal como se analizó en el capítulo 4, ni la disponibilidad de Internet ni las buenas intenciones del maestro de utilizarlo ni la necesidad de preparar mejor a los estudiantes han sido suficientes para que hasta ahora los profesores integren plenamente a su actividad académica esta importante herramienta. Es decir, ha hecho falta algo más, ha hecho falta que se les diga *cómo hacerlo*.

Este *cómo hacerlo* se concretiza en este trabajo a través de una *Guía* que le indica al profesor la manera de *aplicar los servicios de Internet* para que los resultados que se obtengan satisfagan con calidad, tanto los objetivos de enseñanza del maestro como los de aprendizaje del alumno. Esto se hará a través del WWW porque, como se fundamentó en el capítulo 3, es la herramienta que permite presentar información multimedia en Internet con mayor flexibilidad.

De ahí que con esta *Guía* se está hablando de algo más importante y completo que solamente aprender HTML para publicar en el *Web*. La guía que se propone en este trabajo orienta al profesor de manera integral desde seleccionar y organizar el material de su disciplina que desea publicar en Internet, hasta diseñar la interfaz más adecuada para que sus alumnos puedan allegarse los recursos necesarios para trabajar las actividades de aprendizaje.

A. Justificación de la propuesta

¿Por qué es necesaria una *Guía* que oriente a un profesor cómo apoyar su materia en los distintos servicios que ofrece Internet? La primera razón, y la más básica, es que hasta el momento no se ha publicado en México alguna que lo guíe completamente dentro del contexto educativo. En la actualidad existe una serie de guías útiles que apoyan en general "las diferentes etapas del desarrollo de sistemas hipermediales" Díaz, et al., (1997). Es decir, no fueron hechas específicamente para el WWW y no contemplan el proceso de diseño dentro del ambiente educativo.

Claro, la ausencia de una guía como ésta no justifica, por sí sola, su creación. Pero si no existiendo esta guía los resultados del aprovechamiento de Internet hubieran sido excelentes, también ¿para qué crearla? Sin embargo la realidad es distinta, consideremos que "hasta el momento las publicaciones de materiales educativos en el *Web* y el apoyo de éstos en las clases, se han construido sin una base teórica y sin utilizar una metodología de desarrollo, centrándose exclusivamente en aspectos relativos a la interfaz del usuario y a la implementación" (Jones y Wagner, 1994). En consecuencia, el desarrollo de dichos apoyos educativos puede considerarse como un proceso inmaduro donde la forma (interfaz e implementación) han tomado más importancia que el contenido (el material publicado y los apoyos utilizados). Procediendo así no se puede asegurar "la calidad en los resultados, atributo en el que no sólo influye el grado de satisfacción ante la interfaz, sino también la utilidad y la dificultad de mantenimiento" (Paulk y Pressman, 1993).

De lo anterior se puede concluir que la ausencia de una guía que establezca claramente cada uno de las fases a seguir durante el desarrollo de un proyecto educativo para el WWW, hace que su éxito dependa de los esfuerzos individuales de cada maestro y en gran medida de la suerte. Como lo han señalado Paulk, et al., (1993) cualquier desarrollo de software, ya no digamos de apoyos educativos basados en el Web, tiene consecuencias imprevisibles y poco fructíferas bajo condiciones tan caóticas.

Tomando en cuenta esto y con la finalidad de que la creación de apoyos educativos basados en el WWW sea un proceso metodológico, queda plenamente justificado el proponer una guía que oriente al profesor en el diseño de su proyecto educativo basado en el Web.

B. Características buscadas en la guía propuesta

Ahora bien esta guía propuesta se diseñó pensando en los siguientes atributos:

- *Sencillez*. La sencillez es una característica muy importante en esta guía porque está enfocada básicamente a su aplicación práctica y no para que sea una disertación teórica. Además también permite la facilidad de comunicación entre una audiencia heterogénea, como puede ser el maestro con otros colegas, o la comunicación con un equipo externo de publicación o incluso con los mismos alumnos.
- *Flexibilidad*. Se busca que la guía sea flexible ya que el público al que está destinada es muy variado, desde profesores de física o matemáticas hasta los de literatura; como también variada lo es la aplicación que quieran dar a su proyecto educativo, es decir, apoyar todo su curso en el *Web* o sólo utilizarlo para ciertos temas o simplemente para facilitar la comunicación entre alumnos y maestros. Finalmente también debe ser flexible para ser congruente con Internet, software en el que se basa.
- *De fondo*. La presente guía busca ayudar al profesor en las etapas de organización de la información y de diseño conceptual de la interfaz. Es decir, se trata de orientar al maestro en las etapas de fondo del desarrollo, no sólo en la forma, puesto que la manera de publicar es bastante simple y, como se dijo anteriormente, hasta el momento se ha insistido más en la implementación y diseño de la interfaz que en el contenido.

- *Integral.* Es decir, no se trata de una guía que sea en realidad un conjunto de procesos individuales. Lo que se busca es que la guía oriente integralmente al profesor en cada uno de los pasos del proceso, desde el momento de recopilar la información que desea publicar en el Web, organizarla, diseñar la interfaz y llegar a la publicación, cuando sus alumnos podrán interactuar con dicha información.
- *Iterativa.* En cada uno de los pasos del proceso se propone verificar lo que se hace y revisar los pasos anteriores, esto se hace con la finalidad de que el profesor confirme que su avance sea congruente y se vaya dando de acuerdo con sus objetivos e intenciones educativas.

C. Ventajas esperadas de su aplicación

Al aplicar la guía propuesta se espera que el maestro se beneficie de las siguientes maneras:

- *Ahorro de tiempo y mejor aprovechamiento de recursos.* Siguiendo los pasos preestablecidos en la guía se optimiza la utilización de los recursos con que se cuenta y se reduce el tiempo necesario para crear un apoyo educativo de calidad para el Web.
- *Aprendizaje en el manejo de tecnología de información.* El uso de la guía proporciona al profesor la posibilidad de aprendizaje a través del manejo de los diferentes recursos tecnológicos que son necesarios para construir el apoyo educativo de su materia.
- *Facilidad de mantenimiento.* Los productos generados a través de una guía sistémica permiten mayor facilidad de mantenimiento debido a que cuentan con la documentación que se ha generado para su desarrollo.

D. Pasos de la Guía para el diseño de apoyos educativos basados en el Web

Según el diccionario Larousse guiar es ir delante mostrando el camino, también es hacer que la pieza de una máquina siga un movimiento determinado, y guiar también es aconsejar a alguien en un estudio científico. Estos tres significados se transforman de aquí en adelante en los tres objetivos

que persigue esta guía, ha sido dividida en pasos con la finalidad de facilitarle su uso al profesor. En la Figura 6.1 se muestra la estructura general de esta Guía.

1. Definir objetivos e intenciones educativas

En este primer paso el maestro deberá dejar explícitos sus propósitos con base al programa analítico oficial de su materia, así como las intenciones educativas que pretende lograr al incorporar Internet dentro y fuera de su clase. En otras palabras, deberá justificar el diseño de su proyecto educativo basado en el WWW.

Esta fase por su relevancia deberá ser revisada en cada uno de los pasos de la guía con la finalidad de que el desarrollo del proyecto se apegue fielmente a los objetivos e intenciones educativas que aquí se declaran.

2. Recopilar información y apoyos visuales

En esta segunda etapa la labor del maestro consiste en reunir toda la información que desee publicar en el WWW y que de alguna manera pueda apoyar los contenidos de su materia. Se recomienda que los textos sigan las reglas sugeridas en el apartado de *Documentos apropiados para la conversión.*

Asimismo es necesaria la recopilación de los contenidos no textuales como imágenes, sonidos o videos y asegurarse que vayan de acuerdo con los contenidos de la materia. Un método de obtener todo este contenido no textual es tomarlo de revistas, libros, discos compactos, casetes de sonido y video, o buscarlo directamente en el Web.

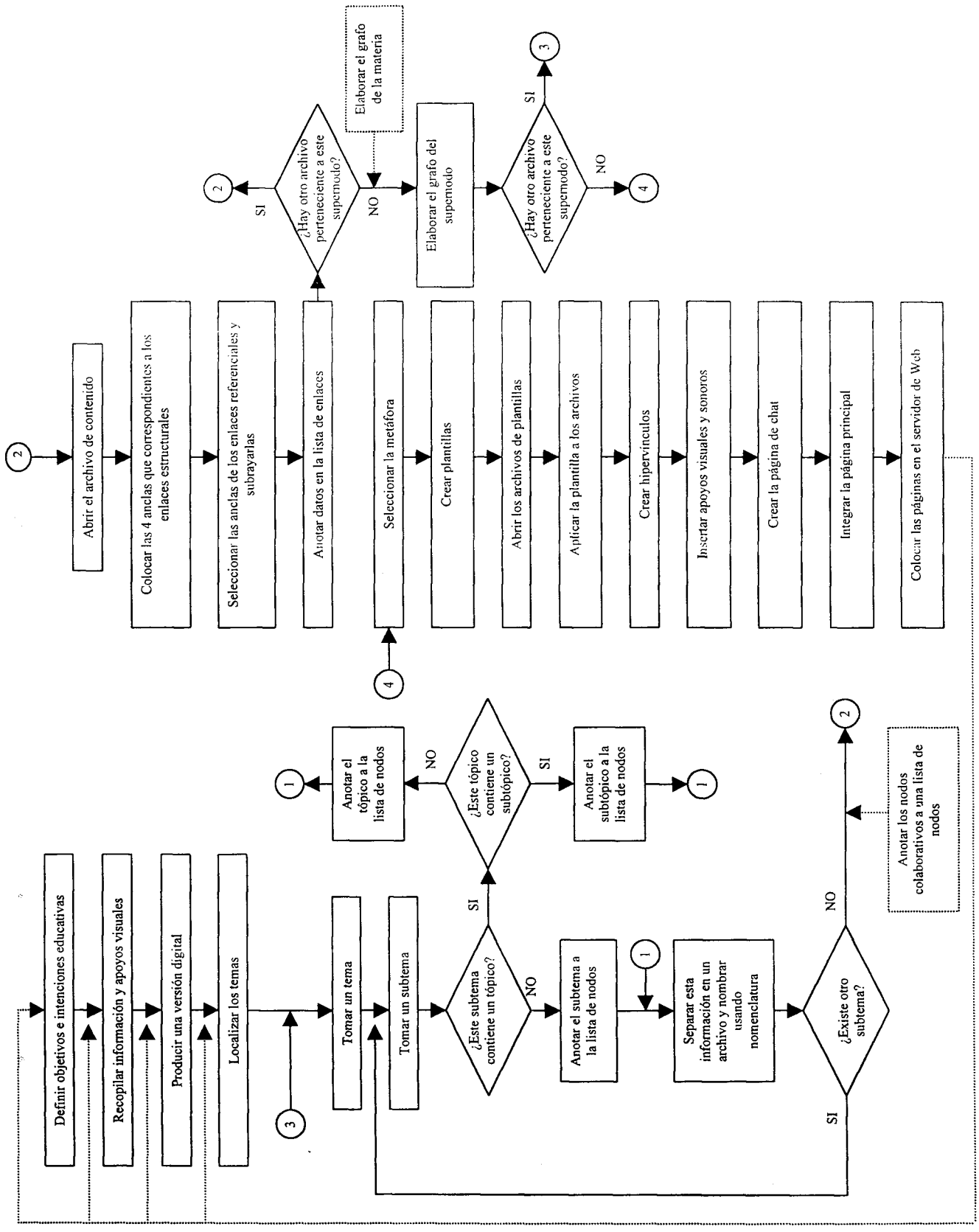


Figura 6.1: Esquema general de la Guía para el desarrollo de apoyos educativos en el *Web*.

3. Producir una versión digital

El material que el profesor recopiló hasta este momento puede estar en diversas configuraciones, es decir, puede estar en formato un archivo de programa computacional (digital), o de un folleto impreso, o de una serie de fotografías o video digitalizado (formato AVI o MPEG) o simplemente un video normal en un videocasete.

Como puede observarse, debido a esta diversidad de formatos es conveniente crear una versión digital del material que no lo esté. De esta manera Rearick (1991) sugiere que los textos que estén impresos pueden traducirse al formato digital utilizando el teclado o un digitalizador. Teclear los documentos puede ser un proceso que lleve más tiempo si se trata de grandes volúmenes de texto, sin embargo, puede ser la única opción si el texto original está escrito a mano. Ahora bien, la utilización del digitalizador ahorra tiempo, pero no se debe olvidar que después de trabajar textos con el digitalizador siempre es necesario dedicar un tiempo a la detección y corrección de errores.

Si se tienen imágenes o fotografías impresas también se debe proceder a digitalizarlas, algunos formatos comunes son GIF o JPG. En lo referente a video, si se obtiene directamente del WWW, ya estará en formato digital, en caso contrario se deberá proceder a ello. Algunos formatos comunes son QUICKTIME, AVI o MPEG. Es importante aclarar que esta actividad implica ciertos conocimientos técnicos, pero puede llevarse a cabo en muchas de las instituciones de nivel superior en donde es frecuente encontrar un taller de producción de video.

Con los sonidos se sigue el mismo proceso de los videos, aunque su digitalización es más simple. Algunos formatos comunes son WAV o MIDI.

4. Fragmentar los contenidos en nodos

"*Fragmentación* es la acción de dividir toda la información textual que se tiene (en formato digital) en nodos" (Conklin, 1987). En este paso se requiere que el profesor estructure en nodos (o

secciones) los contenidos de su material de acuerdo con los temas (o unidades) que vienen en el programa analítico de su materia.

Para este propósito se destacan tres tipos de nodos:

- *Supernodos*. Se consideran supernodos a aquellos que conceptualmente incluyen a otros nodos y tienen como característica que prácticamente son independientes, ya que pueden separarse del contenido y no pierden significado. Así los temas o unidades principales de un programa analítico pueden considerarse supernodos, otro ejemplo serían cada una de las secciones en que se divide un libro de texto.
- *Nodos de contenido*. Son aquellos nodos cuya función principal es contener información en cualquiera de sus múltiples formas como video, sonido, texto o imágenes. La importancia del nodo radica en contener y después comunicar esa información en específico. Es en estos nodos donde verdaderamente el profesor puede sacarle provecho al WWW como biblioteca mundial, porque estos nodos de contenido no tienen que ser necesariamente creados por el maestro, es posible que éstos ya existan en otro lugar y que el maestro simplemente los ligue a su propio documento. Es recomendable que el maestro lo haga así ya que de esta manera su proyecto se enriquecerá.
- *Nodos de colaboración*. Consideraremos *nodos de colaboración* a aquellos cuyo objetivo dentro del proyecto educativo sea el de facilitar la colaboración, interacción y comunicación entre todos los miembros del grupo. Con este tipo de nodos nos estamos refiriendo en concreto a los servicios de comunicación remota interpersonal de Internet como son los chats, las listas de correo y el correo electrónico.

Para llegar más fácilmente al resultado de este paso, se establecen las siguientes etapas:

a. Localización de los supernodos

Para el profesor la manera más sencilla de localizar los supernodos es tomar el programa analítico de su materia y localizar los temas principales o unidades de estudio que lo conforman.. Éstos temas son los *supernodos*, es importante revisar que cada supernodo esté dedicado a un tema único, de otra manera será mejor dividirlo para hacerlo más manejable y entendible.

b. Selección de un supernodo

Con el objeto de mantener la concentración en un tema específico, es conveniente para el profesor seleccionar uno de los supernodos que localizó en el paso anterior y de aquí en adelante todo el trabajo sugerido se haga sobre este supernodo. Al finalizar las operaciones de este supernodo, deberá seleccionar otro para repetir el mismo proceso y así sucesivamente ir seleccionando cada uno hasta concluir con todos los supernodos que haya localizado.

c. Construcción de los nodos de contenido

Esta fase consiste en tomar toda la información de un supernodo y con ella formar todos los *nodos de contenido* que se consideren necesarios. Partiremos de la base del resultado del paso número tres de la guía, es decir, el profesor cuenta en este momento con todo el material que desea publicar en formato digital.

En esta etapa el profesor deberá separar la información que corresponda a cada nodo en diferentes documentos del procesador de palabras. Si se tuviera toda la información en un mismo archivo se sugiere que se vayan seleccionando y cortando cada uno de los fragmentos para ir pegándolos en nuevos documentos cortos.

El nombre de archivo para estos nuevos documentos deberá seguir la siguiente nomenclatura:

nombre de la materia - tipo de nodo - tema y subtema y tópico. *extensión*

En donde se aplicarán las siguientes reglas:

- Se usarán solamente minúsculas. Esto con la finalidad de asegurar que algunos servidores que trabajan bajo el sistema operativo *Unix* puedan entenderlos.
- El *nombre de la materia* deberá abreviarse lo más posible.
- Se separará cada concepto con un guión.
- En *tipo de nodo* se considerará:
  - *sup* para supernodos;
  - *con* para nodos de contenido, y
  - *col para nodos colaborativos.*

- El *tema y subtema y tópico,* se refieren al nombre de la unidad y a los miembros jerárquicamente dependientes que la componen (no siempre serán necesarios los tres). Pueden escribirse siguiendo una notación decimal, por ejemplo 4.6.1; o con los nombres escritos explícitamente, por ejemplo h*erramientas adicionales - diccionario.* Cuando se use la notación decimal los puntos deberán sustituirse por el caracter de subrayado, así 4.6.1 quedaría como 4_6_1. Lo mismo aplica para cuando se utilicen los nombres completos (se aconseja abreviarlos) en cuanto a los espacios, de este modo *herramientas adicionales - diccionario* quedaría como h*err_adic_diccionario.*
- La *extensión* es determinada por omisión por el procesador de palabras.
- El nombre de los nodos no deberá exceder el límite de los 62 caracteres.

Un ejemplo en un nodo de contenido para la materia de sistemas de información de preparatoria. El subtema *5.4.4. Funciones predefinidas* dentro del tema *5.4. Tipos de datos* quedaría como sigue:

si-con-5_4_fun_predef.doc

Si el profesor encontró material que apoya su materia en el alguna página *Web* existente, éste también se considera un nodo de contenido, por ello es necesario aquí que registre su *URL* para después hacer el enlace correspondiente.

Para documentar esta etapa se sugiere usar un formato como éste:

FORMATO PARA LA LISTA DE NODOS
DEL SUPERNODO: _____

No.	Nombre del archivo	Nombre del nodo	Contenido del nodo

Figura 6.2: Formato para la lista de nodos.

Por ejemplo, para la materia de Sistemas de información de la Preparatoria del Tecnológico de Monterrey en el tema específico de *Integración de paquetes*, la lista de nodos de contenido quedaría como sigue:

FORMATO PARA LA LISTA DE NODOS

DEL SUPERNODO: Integración de paquetes

No.	Nombre del archivo	Nombre del nodo	Contenido del nodo
1	si-con-7.doc	Integración de paquetes	Contiene la presentación del tema y su importancia.
2	si-con-7_1.doc	Definición de integración de paquetes	Se define el tema y se habla de su utilidad
3	si-con-7_2.doc	Combinación de los programas de aplicación estudiados	Se explica cómo todos los paquetes de aplicación se pueden combinar para crear un solo documento.
4	si-con-7_2_1.doc	Práctica Guiada de integración de paquetes	Se trata de una práctica integradora del tema.
5	http://www.microsoft.com	Microsoft Corporation Homepage	Información general sobre Microsoft Office.

d. Inserción de los nodos de colaboración

Los *nodos de colaboración* son aquellos en los que se consideran los servicios de comunicación remota interpersonal de Internet como los chats, las listas de correo y el correo electrónico. Se recomienda que estos tres servicios estén disponibles por lo menos en el primer nodo de cada supernodo, sin embargo, lo más conveniente es que lo estén en todos los nodos con la finalidad de que el usuario los pueda accesar en cualquier momento. Los nodos de colaboración son un área de oportunidad muy importante para todo apoyo educativo que se diseñe pensando en el WWW, ya que son precisamente estos nodos los que harán del proceso de enseñanza-aprendizaje un proceso dinámico e interactivo en el cual los alumnos junto con el maestro entablen una comunicación diferente. Aquí es posible que se crea que se está sobrestimando el valor de estos

nodos puesto que la comunicación se puede dar de mejor manera y más directa en el salón de clases, éstos simplemente la enriquecen.

Cabe aclarar que el chat es el único servicio que realmente necesita que el profesor construya por separado un documento (archivo) debido a sus características especiales (anexo 3). Se recomienda que en ese mismo documento se agreguen las políticas que regirán la comunicación entre los miembros del grupo, por ejemplo no usar lenguaje soez y tratar con respeto a los participantes en una conversación.

Los servicios de correo electrónico (anexo 2) y lista de correo (anexo 4), sólo necesitan de un *enlace*, cuya instrumentación se explica en el siguiente paso. Para estos servicios, no es necesario crear archivos por separado ya que en realidad son programas que se ejecutan en el momento que se establece el enlace a ellos desde la página WWW.

En resumen, sólo se necesita *un* nodo de colaboración (chat) para *todo* el proyecto educativo que el profesor está diseñando. Este nodo podrá anotarse en cualquiera de los formatos para la lista de nodos, se aconseja que sea en el primer supernodo (la creación de este archivo se verá mas adelante en el paso 9e).

Agregando el nodo de colaboración al ejemplo para la materia de Sistemas de información, el formato quedaría como sigue:

FORMATO PARA LA LISTA DE NODOS

DEL SUPERNODO: Integración de paquetes

No.	Nombre del archivo	Nombre del nodo	Contenido del nodo
1	si-col.doc	Chat	Contiene el código y las políticas para el uso del chat.
2	si-con-7.doc	Integración de paquetes	Contiene la presentación del tema y su importancia.
3	si-con-7_1.doc	Definición de integración de paquetes	Se define el tema y se habla de su utilidad
4	si-con-7_2.doc	Combinación de los programas de aplicación estudiados	Se explica cómo todos los paquetes de aplicación se pueden combinar para crear un solo documento.
5	si-con-7_2_1.doc	Práctica Guiada de integración de paquetes	Se trata de una práctica integradora del tema.
6	http://www.microsoft.com	Microsoft Corporation Homepage	Información general sobre Microsoft Office.

5. Definir la estructura hipertextual

En este paso se hará la definición de los *enlaces*. Básicamente se pueden distinguir dos tipos de enlaces:

- *enlaces estructurales*, en general definen la organización que tendrán las páginas Web en el apoyo educativo. Dichos enlaces son cuatro:
  - *Anterior*. La palabra *anterior* es el ancla para el nodo que lógicamente antecede al nodo actual. Es importante hacer énfasis que lógicamente significa que esta ancla deberá hacer referencia al nodo que anteceda al actual si se hiciera una lectura secuencial del texto, y no la opción que ofrece el botón *Atrás* de los navegadores que permiten cargar la página Web que se visitó anteriormente, sin embargo esta página no necesariamente antecede a la actual en el orden secuencial de la lectura que se hace.
  - *Volver al tema inicial*. Con este enlace el lector podrá siempre que lo desee regresar al tema principal (supernodo) del cual depende el nodo actual.
  - *Volver a página principal*. Esta liga sirve para que el usuario desde cualquier lugar pueda ir a la página principal de la materia.

- *Siguiente*. Esta ancla hace referencia al nodo siguiente al actual si se hiciera una lectura secuencial.

El propósito de estos cuatro enlaces es evitar que el usuario (alumno) se pierda a la hora de estar navegando y asegura que siempre pueda ir a un lugar conocido usando las anclas *Volver al tema inicial* y *Volver a página principal*, o hacer una lectura secuencial de la información con las anclas: *Anterior* y *Siguiente*, si así lo desea.

- *enlaces referenciales*, dependen de la semántica de los contenidos y de las tareas que realizará el usuario. Para definirlos el maestro deberá buscar palabras clave que sean adecuadas para ser *anclas*. También existen frases con una perfecta connotación hipertextual tales como *Véase el apartado anterior* o *Consulte el capítulo 5*, estas oraciones son perfectas para ser las anclas de los enlaces referenciales.

Para definir los enlaces es necesario en el procesador de palabras abrir los documentos que contienen los nodos que se crearon en el paso anterior. Se recomienda agregar primero las palabras correspondientes a los enlaces estructurales (posteriormente si se desea podrán adicionarse o sustituirse por iconos). Después, para los enlaces referenciales, se sugiere leer cada nodo cuidadosamente para ir buscando las palabras que sean candidatas para ser anclas, luego darles formato de subrayado y finalmente guardar el archivo.

Es importante señalar que no se debe hacer de todo el texto una gran cadena de enlaces ya que se corre el riesgo de confundir al usuario y no saber después cuál enlace seguir. Por ello se recomienda que los enlaces se establezcan entre nodos íntimamente relacionados y no entre contenidos que remotamente tengan algo que ver el uno con el otro.

Paralelamente al proceso de subrayar las palabras que sean anclas se recomienda ir creando una lista que registre esta información, se sugiere llenar un formato como el siguiente:

FORMATO PARA LISTA DE ENLACES

DEL SUPERNODO: _____

No.	Origen del enlace			Destino del enlace	
	Archivo	Nodo	Palabra	Nodo	Archivo

Figura 6.3: Formato para la lista de enlaces.

Siguiendo con el ejemplo la forma anterior quedaría como sigue:

FORMATO PARA LISTA DE ENLACES

DEL SUPERNODO: Integración de paquetes

No.	Origen del enlace			Destino del enlace	
	Archivo	Nodo	Palabra	Nodo	Archivo
1	Todos	Todos los de este supernodo	Volver a página principal	Página principal.	Index.doc
2	Todos	Todos los de este supernodo	Volver al tema inicial	Integración de paquetes.	si-con-7.doc
3	Todos	Todos los de este supernodo	Mensajes al profesor	Dirección de correo electrónico del profesor	mbarajas@campus.zac.itesm.mx
4	Todos	Todos los de este supernodo	Comentarios al grupo	Dirección de la lista de correo	si_zac@friendnet.es
5	Todos	Todos los de este supernodo	Diálogo con el grupo	Chat	si-col.doc
6	si-con-7.doc	Integración de paquetes.	ANTERIOR	Ordenamiento de bases de datos.	si-con-6_6_6.doc
7	si-con-7.doc	Integración de paquetes.	SIGUIENTE	Definición de integración de paquetes.	si-con-7_1.doc
8	si-con-7_1.doc	Definición de integración de paquetes.	ANTERIOR	Integración de paquetes.	si-con-7.doc
9	si-con-7_1.doc	Definición de integración de paquetes.	SIGUIENTE	Combinación de los programas de aplicación estudiados.	si-con-7_2.doc
10	si-con-7_1.doc	Definición de integración de paquetes.	WORD	Introducción a Word.	si_c_4_1_2.doc

No.	Origen del enlace			Destino del enlace	
	Archivo	Nodo	Palabra	Nodo	Archivo
11	si-con-7_1.doc	Definición de integración de paquetes.	EXCEL	Introducción a Excel.	si_c_5_1_1.doc
12	si-con-7_1.doc	Definición de integración de paquetes.	FOX	Introducción a Fox.	si_c_5_1_1.doc
13	si-con-7_2.doc	Combinación de los programas de aplicación estudiados.	ANTERIOR	Definición de integración de paquetes.	si-con-7_1.doc
14	si-con-7_2.doc	Combinación de los programas de aplicación estudiados.	SIGUIENTE	Práctica guiada de integración de paquetes.	si-con-7_2_1.doc
15	si-con-7_2.doc	Combinación de los programas de aplicación estudiados.	COPY	Copiar	si-con-4_4_2.doc
16	si-con-7_2.doc	Combinación de los programas de aplicación estudiados.	PASTE	Pegar	si-con-4_4_3.doc
17	si-con-7_2_1.doc	Práctica guiada de integración de paquetes.	ANTERIOR	Combinación de los programas de aplicación estudiados	si-con-7_2.doc
18	si-con-7_2_1.doc	Práctica guiada de integración de paquetes.	SIGUIENTE	Acceso de información remota	si-con-8.doc

6. Realizar el grafo del supernodo.

Ambas listas, la de nodos y la de enlaces serán muy útiles en este paso de la guía para definir una estructura clara de la publicación.

"Un grafo es la representación gráfica del diseño lógico de un hiperdocumento" (Díaz et al., 1997). En él están representados tanto los nodos como los enlaces y permiten encontrar áreas de oportunidad para el diseño de los distintas ligas.

Se sugiere la siguiente simbología:

El óvalo representa a los supernodos.

El rectángulo representa a los nodos tanto de colaboración como de contenido.

Los enlaces son representados por una flecha.

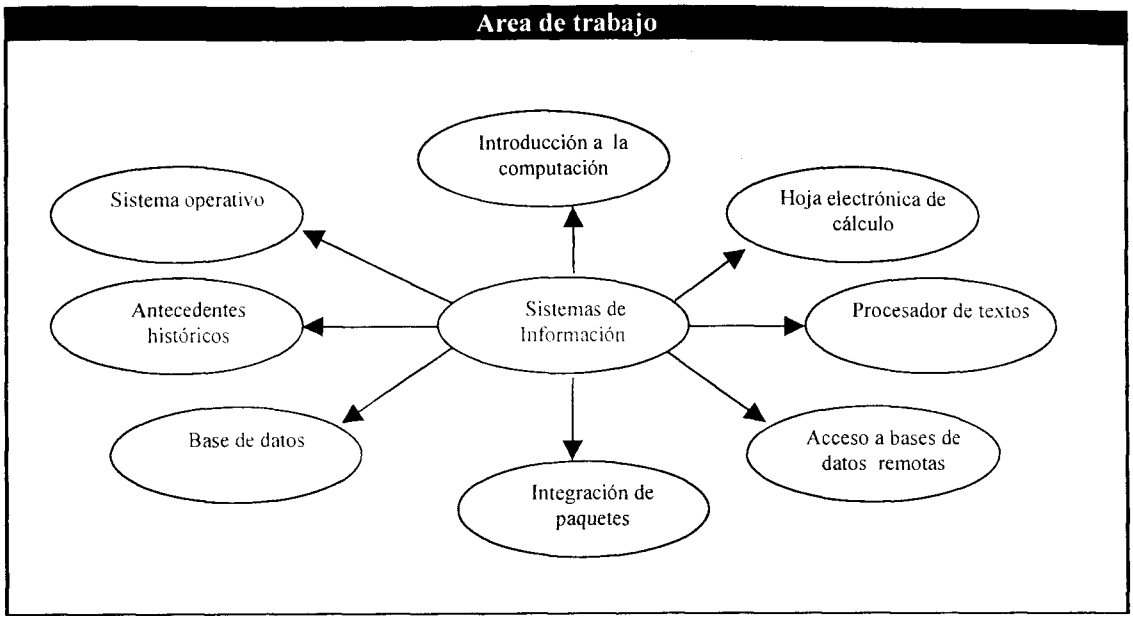
Se sugiere al maestro que previamente construya un grafo utilizando solamente los supernodos. Dicho grafo explica a primera vista cómo está dividido el programa analítico de la materia. Para hacerlo se puede usar la siguiente forma:

GRAFO DE LA MATERIA: _____

Figura 6.4: Formato para el grafo de la materia

Continuando con el ejemplo se tiene la siguiente representación:

GRAFO DE LA MATERIA: Sistemas de Información



Una vez elaborado el grafo de la materia, se requiere trabajar con el grafo de cada supernodo de manera separada. Para ello se sugiere utlizar la siguiente forma:

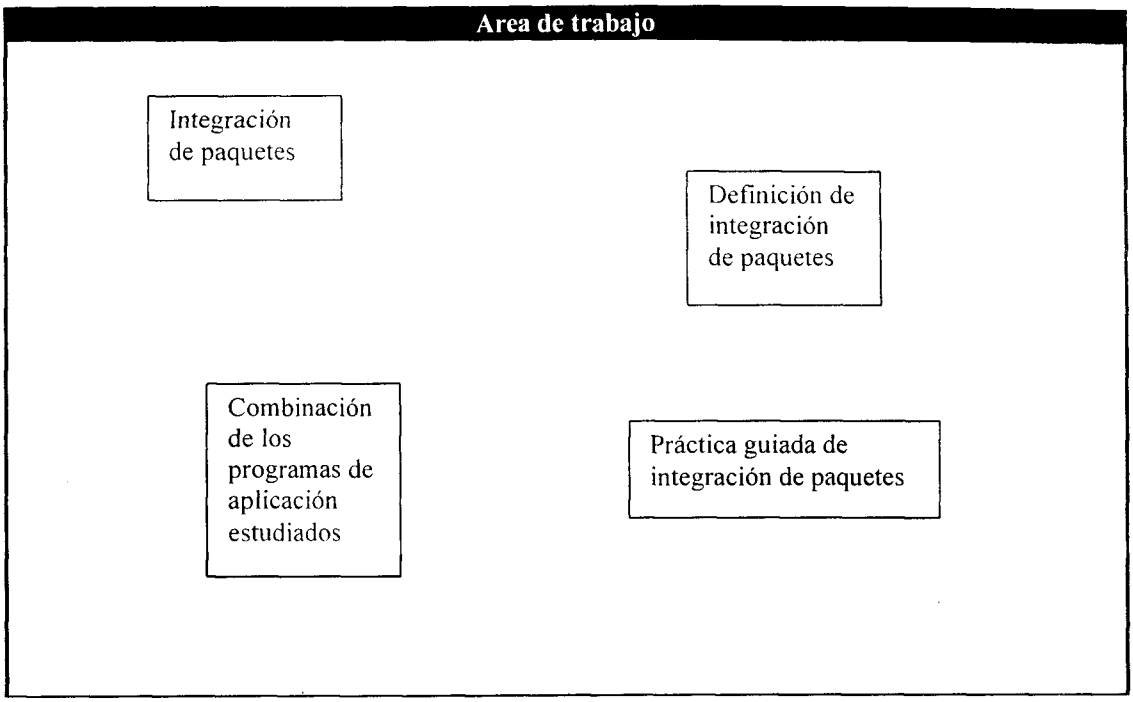
GRAFO DEL SUPERNODO: _____

Figura 6.5: Formato para el grafo de supernodos

Para elaborar el grafo de cada supernodo, se toma la lista de nodos (paso 4 de la guía), entonces se dibuja cada uno de los nodos dentro del área de trabajo del formato anterior. En este momento no es importante el orden, sólo interesa que todos los nodos estén representados y que haya suficiente espacio entre cada uno en el interior del rectángulo.

Tomando el ejemplo del paso anterior, el resultado sería similar al que se muestra a continuación:

GRAFO DEL SUPERNODO: Integración de paquetes

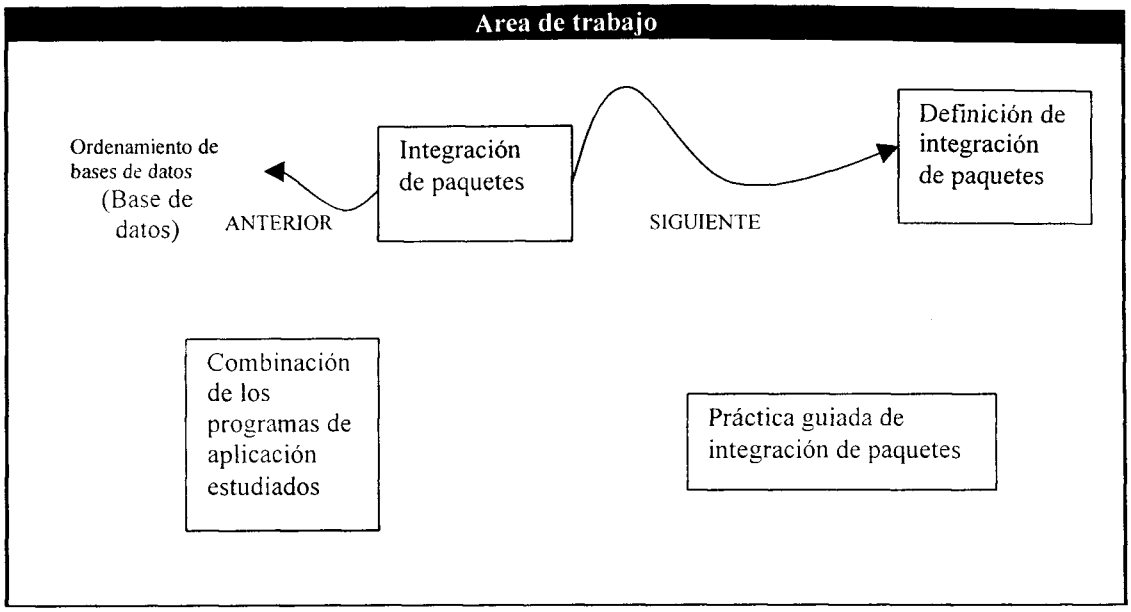


Ahora se agregarán los enlaces. Para ello se toma la lista de enlaces correspondiente al supernodo en cuestión (paso 5 de la guía). Se sugiere leer nodo por nodo para revisar los enlaces que existen tanto con nodos pertenecientes a este supernodo como con nodos que no pertenecen a él.

Los enlaces a nodos del mismo supernodo pueden dibujarse directamente al rectángulo que les corresponde, mientras que los que no pertenecen a este supernodo simplemente se dirigirán hacia el nombre del nodo destino y entre paréntesis el del supernodo.

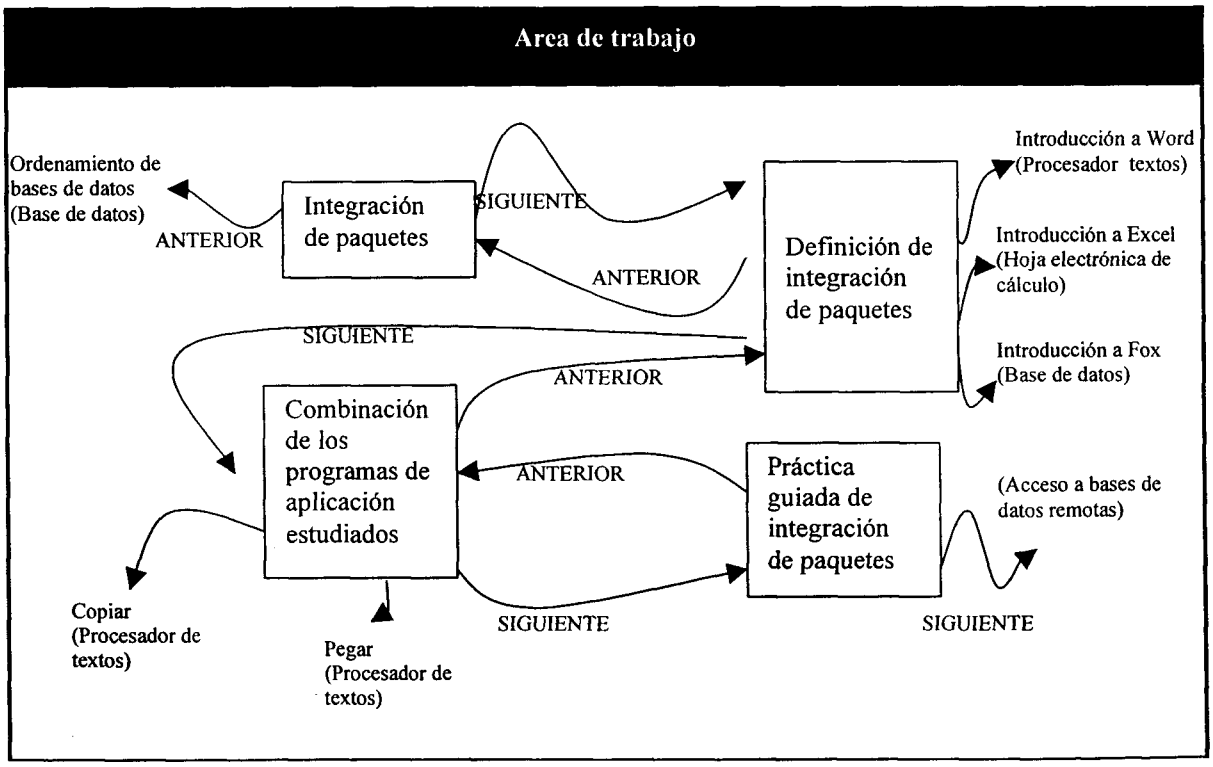
Continuando con el ejemplo ahora tendríamos un resultado similar al siguiente:

GRAFO DEL SUPERNODO: Integración de paquetes



Agregando los enlaces de todos los nodos se obtiene un resultado como el siguiente:

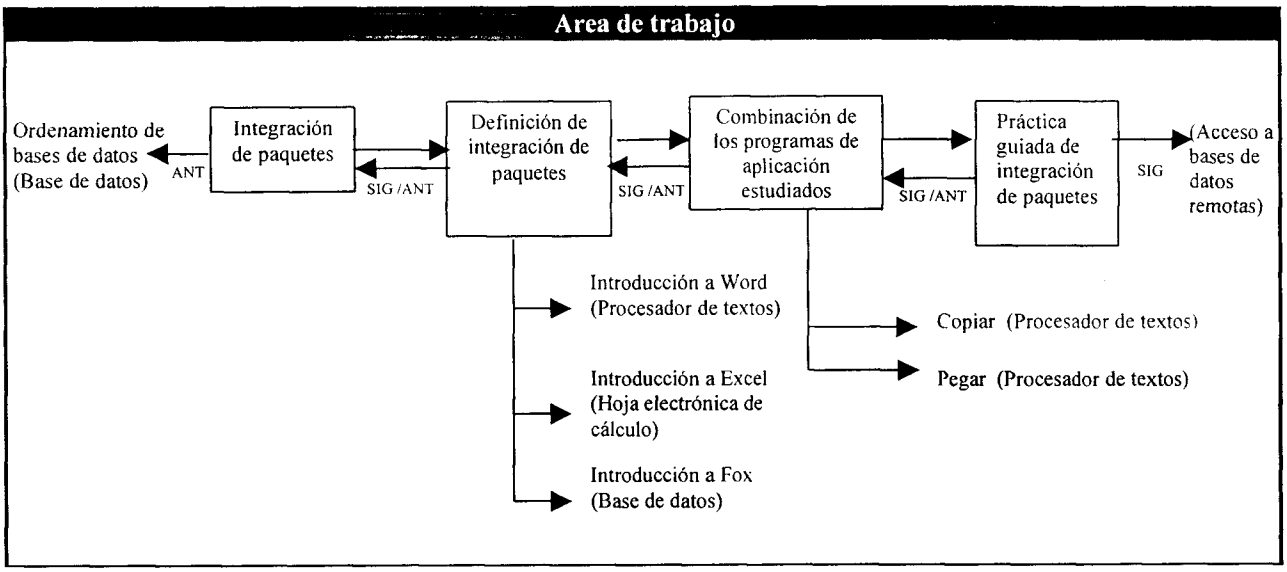
GRAFO DEL SUPERNODO: **Integración de paquetes**



Los nodos *Volver al tema inicial* y *Volver a la página principal* no aparecen en el grafo para facilitar su esquematización. Es posible que en este momento el grafo pueda ser calificado de no muy claro, y si un grafo no es claro, no es muy útil. Por ello es necesario rehacer el grafo tantas veces como sea necesario hasta que éste sea claro y legible.

Aplicando lo anterior al ejemplo, el resultado sería este:

GRAFO DELSUPERNODO: Integración de paquetes



Una vez hecho el grafo de un supernodo se repite el proceso desde el paso 4(b) hasta tener los grafos de todos los demás. Esto permitirá al finalmente tener una colección de grafos donde claramente se pueda visualizar la organización que tendrá el proyecto educativo para WWW.

7. Seleccionar la metáfora

En este paso lo que se pretende hacer es la elección de una metáfora adecuada que presente la información al usuario (alumno). La metáfora es la creación de un entorno de trabajo que se asemeje a una situación real. Si el usuario está familiarizado con la metáfora se sentirá en un espacio ya conocido y podrá comprender de manera rápida e intuitiva la estructura de la información.

Como ya se estableció en el capítulo 4, las metáforas más utilizadas en sistemas hipermediales y en educación son: la historia, el viaje, el museo y el libro de papel. Se recomienda al profesor seleccionar una de ellas o bien cualquier otra tomando en cuenta el modelo mental de sus alumnos.

Un ejemplo de metáfora para la materia de Sistemas de información consistiría de una oficina a donde ingresa el usuario para realizar una tarea o resolver un problema utilizando las herramientas que ahí se encuentran. Dentro de la oficina hay un escritorio y sobre él se encuentra una máquina de escribir, una calculadora, un archivero y un teléfono, en la pared hay un calendario. El propósito de esta metáfora es que el usuario relacione el trabajo de la oficina con el manejo de una computadora y en un sentido más amplio con la materia de Sistemas de información. De esta manera la máquina de escribir está relacionada con el procesador de textos, la calculadora con la hoja electrónica de cálculo, el archivero con la base de datos, el teléfono con la comunicación vía Internet, el escritorio con el sistema operativo y el calendario con las diferentes citas que tiene en clase como son las fechas de exámenes y de entrega de tareas.

Otro elemento a considerar durante la selección de la metáfora es el nivel de descripción que ésta provee al usuario. El nivel de descripción de la metáfora equivale al tipo de información que se intenta transmitir. La metáfora de la oficina emplea un nivel de descripción muy alto, porque intenta trasladar la idea del escritorio (sistema operativo) como el soporte de las herramientas que están sobre él (hoja electrónica de cálculo, procesador de textos, comunicación vía Internet y base de datos).

Ahora bien, no necesariamente todas las características de la metáfora deben ser incluidas, si alguna parece ser inapropiada es mejor no forzarla porque el usuario puede sentirse confundido. Lo que sí es recomendable es que una misma metáfora cubra todas las páginas WWW del proyecto educativo.

8. Crear las plantillas

Las plantillas pueden entenderse mejor como los archivos que contendrán los fondos (*backgrounds,* en inglés), imágenes y los iconos que se emplean para la manipulación de las páginas *Web*. Es importante que todas las páginas del proyecto educativo sean del mismo estilo para darle coherencia y consistencia a la interfaz, además de la afinidad que debe haber con la metáfora que se seleccionó en el paso anterior.

Se recomienda crear una plantilla común para todas las páginas de los nodos y una diferente para la página principal.

En el paso 5, *Definición de la estructura hipertextual,* se hace mención a los cuatro enlaces estructurales: *Anterior, Volver al tema inicial, Volver a la página principal* y *Siguiente*, cuyos iconos además de definirse en este paso se sugiere ubicarlos en una sola línea al final de la plantilla para las páginas de nodos. Por encima de esta línea se recomienda colocar los iconos correspondientes a los nodos de colaboración (correo, chat y lista de correo).

Una vez bosquejado y decidido el diseño que llevarán las plantillas, será necesario guardarlas en un nuevo archivo, pero éste deberá tener formato HTML, se recomienda consultar el anexo 2 en el apartado 3 para hacerlo.

9. Construir las páginas Web

La construcción de las páginas *Web* es un proceso que implica seis fases:

(a) La primera consiste en abrir los archivos de las plantillas y los correspondientes a un supernodo, para facilitar su localización el profesor se puede apoyar en la información que le proporciona el *formato para la lista de enlaces* construido en el paso 5.

(b) Ahora se procederá a hacer el traslado de los archivos (nodos de contenido) a las plantillas correspondientes. Para ello se sugiere simplemente seleccionar todo el material comprendido en el archivo y pegarlo en la plantilla respectiva.

(c) Enseguida se crearán los hipervínculos (enlaces) en todas las palabras subrayadas en el archivo, en las imágenes y en los iconos, para ello se recomienda consultar el anexo 3 en el apartado 4. Tanto el grafo elaborado en el paso 6 y el *formato para la lista de enlaces* pueden ayudar al profesor a precisar mejor el destinos de los enlaces.

(d) Insertar los apoyos sonoros y visuales (anexo 3) como son videos e imágenes. Además se recomienda considerar :

- El espacio de la pantalla es limitado y sólo una cierta cantidad de información es visible.
- El hiperdocumento debe ser legible, por lo que se tendrá que considerar la resolución de las imágenes y videos, el tono de los sonidos, así como el color y el tamaño de la letra.
- La velocidad de respuesta del sistema a los usuarios es muy variable, ya que en ella influyen factores como la cantidad de información que se muestra y la velocidad de transferencia.

(e) Crear la página correspondiente al nodo de colaboración del chat, este proceso se explica claramente en el anexo 3.

(f) Por último se debe guardar cada archivo siguiendo la nomenclatura propuesta pero cambiando la extensión del archivo del procesador de palabras a la extensión *htm* (archivos tipo WWW).

10. Integración de la página principal

Por su importancia, la página principal se construye al final. Se sugiere que esta página contenga una descripción del contenido del proyecto educativo, los enlaces a los nodos colaborativos y a todos los supernodos, ya que ésta es el punto de partida desde el cual los alumnos accesarán los contenidos del proyecto educativo.

Este archivo por requerimientos de Internet deberá tener por nombre *index.html*.

11. Colocar las páginas en el servidor de *Web*

El último paso es la colocación de las páginas en el servidor de *Web*. Si el profesor no tuviera experiencia en ello se recomienda solicitar la ayuda del personal especializado en el área de informática para que se encarguen de esta tarea. Si este fuera el caso, al profesor sólo le resta hacer entrega de todos los archivos en documentos de hipertexto agregando también los de imágenes, sonidos y videos.

Una vez publicados los apoyos es imprescindible que el profesor verifique los enlaces y que todo el contenido esté de acuerdo con lo que él planeó. Si no fuera así, solamente debe localizar los archivos que contengan los errores, hacer las correcciones y volver a colocarlos en el servidor de *Web*.

Finalmente se recomienda al profesor que verifique el proceso seguido con la finalidad de que el proyecto cumpla con los objetivos e intenciones educativas implementadas al principio de la Guía.

Capítulo VII

Conclusiones

- Vivimos una época de transición de una sociedad industrial a una sociedad basada en la información. Las fuerzas que generan esta transición son las computadoras y las personas que se esfuerzan por explotar sus capacidades. La tecnología de información ha cambiado nuestro estilo de vida, la sociedad ha establecido un verdadero compromiso con las computadoras, y sea bueno o sea malo, se ha llegado a un punto en que no hay marcha atrás, la intensa vida del mundo moderno implica su uso continuo y creciente.

- En este contexto aparece hace algunos años Internet, la supercarretera de la información, una red de enlaces de comunicaciones de datos de alta velocidad que está asociando todas las facetas de nuestra sociedad actual. Internet es utilizada por millones de personas diariamente, entre ellas hay, lo mismo profesores, investigadores y estudiantes universitarios que maestros de primaria y secundaria; o autoridades gubernamentales, empresas comerciales y amas de casa. De ahí que Internet sea una magnífica fuente de información para todos. Ha probado su eficiencia en la enseñanza por varias razones , entre ellas la gran cantidad de recursos útiles que hace disponibles para una clase y la posibilidad de comunicar países con distintos orígenes culturales de una manera rápida y económica.

- El nuevo paradigma en la educación lleva tanto al alumno como al profesor a enfrentar una inédita relación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así es como estamos llegando a un proceso fresco basado en el aprendizaje y dejando el proceso basado en la enseñanza.

- No existe un método de enseñanza bueno o malo en términos absolutos, sino en la medida en que el tipo de ayuda que ofrece responda a las necesidades de los alumnos. Es pues, el alumno el que finalmente construye, modifica, enriquece y diversifica sus esquemas.

- Por un lado el alumno tiene hoy el reto de no solamente acrecentar su acervo de conocimientos, sino de desarrollar habilidades, actitudes y valores. Habilidades como la capacidad de aprender por cuenta propia y el uso eficiente de la informática y las telecomunicaciones. Actitudes como cultura de trabajo y compromiso con el desarrollo sostenible del país. Valores como la honestidad, la responsabilidad y el liderazgo,

constituyen según la Misión del Tecnológico de Monterrey un compromiso impostergable de las instituciones educativas en México para una generación que estará tomando decisiones en el nuevo milenio.

- Está en las manos del profesor la responsabilidad de que lo mencionado anteriormente pueda llevarse a cabo. Primordialmente debe hacer del alumno un ente activo, parte esencial y eje del proceso enseñanza-aprendizaje. Para ello tiene el desafío de acrecentar su experiencia profesional y docente a fin de desarrollar y utilizar una variedad de métodos y recursos didácticos para poder promover en los alumnos la adquisición de los conocimientos, los valores, las actitudes y las habilidades mencionadas.

- La tecnología de información es un valioso apoyo en este proceso que ofrece a través de Internet, tanto al docente como al educando, una amplia gama de posibilidades con las que se pueden enriquecer las actividades dentro y fuera del salón de clases. Un ejemplo de ello es el *World-Wide Web*.

- Se realizó un estudio cualitativo en la Preparatoria del ITESM Campus Zacatecas. Los resultados obtenidos fueron muy favorables en cuanto al uso, interés y frecuencia que los profesores estaban dando al Internet como parte de su actividad docente. Esto permitió reconocer que los profesores del campus estaban dispuestos para emprender la tarea de utilizar Internet como apoyo en sus clases. Sin embargo el camino para lograr este objetivo no es sencillo y esto se debe al desconocimiento en el uso de los servicios que ofrece Internet o al temor al cambio.

- Con base en los anterior se propone una *Guía para desarrollar apoyos educativos en el Web*. La documentación del desarrollo de esta Guía es el principal producto de este trabajo, en ella se establece la logística del desarrollo de páginas WWW en donde el profesor previamente haya organizado los tópicos de su materia. Es importante advertir que el profesor que tome la Guía como referencia para su trabajo, solamente necesita la plataforma de Internet e integrar los servicios gratuitos que la red proporciona. Esto la hace abierta a cualquier institución educativa.

- A través de la Guía el profesor tiene la posibilidad de aprender sin usar la técnica, al involucrar los conceptos del modelo mental del usuario para el diseño de la interfaz.

A. Contribución real

La contribución real que deja esta tesis es la propuesta de la *Guía para el desarrollo de apoyos educativos en el Web*, la cual pretende orientar al profesor de manera integral y proporcionarle el medio para que el profesor desarrolle habilidades en el uso de la tecnología de información a través del empleo del WWW.

Cabe señalar que esta Guía no es la única y fácil solución para que el profesor integre Internet a su trabajo docente, hace falta también que él se entrene y se familiarice día con día en su uso. Es decir, que conscientemente reconozca la importancia que tiene la tecnología de información en nuestros días. Para esto es necesario que el profesor cuente con el apoyo de una Institución que le motive y le proporcione los recursos de Internet.

B. Trabajos futuros

Como trabajos futuros, se sugieren los siguientes:

- Implantar la metodología propuesta a través de *la Guía para el desarrollo de apoyos educativos basados en el Web* en el proceso enseñanza-aprendizaje en alguna institución que tenga interés en aplicarla.
- Hacer un seguimiento de las actividades que propone cada uno de los pasos de la Guía, con el fin de analizar el producto que resulta en cada uno de ellos y también el producto final.
- Evaluar el desarrollo de habilidades que el profesor logre a través del uso de la Guía.
- Evaluar la eficacia, funcionalidad y sencillez de la interfaz de las páginas electrónicas, producto del uso de la Guía.
- Llevar a cabo el seguimiento de un curso que se base en esta metodología, con el fin de analizar las habilidades que los alumnos desarrollaron y los conocimientos adquiridos y confrontarlos con resultados anteriores donde no se usaba Internet.

Anexo 1

Encuesta

ITESM CAMPUS ZACATECAS

ENCUESTA SOBRE EL PERFIL DEL MAESTRO RESPECTO

A LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Responsable: Lic. Marco Antonio Barajas Fecha:_____

Estimado maestro: Esta encuesta está orientada a evaluar su grado de conocimiento e interés en cuanto a las tecnologías de información. Le agradezco que conteste con la mayor sinceridad posible.

Materias o cursos que imparte: _____

Semestre(s) en los que imparte sus clases: _____

PRIMERA PARTE

1.- ¿Qué piensa usted que es Internet?

_____

_____

_____

2.- Para muchos, Internet es concebido como "la red de redes". Para usted ¿qué significa esto?

_____

_____

_____

3.- ¿Alguna vez ha usado Internet?

☐ Sí ☐ No

4.- ¿ Hace cuánto tiempo que conoce Internet?

☐ No lo conocía ☐ 1 mes ☐ 1 semestre ☐ un año ☐ más de un año

5.- ¿A través de qué medios tuvo un primer conocimiento de Internet?

☐ Libros, revistas, periódicos

☐ Cine, radio, televisión

☐ Directamente con algún servicio de Internet

☐ En su trabajo

☐ Con algún familiar o amigo relacionado con la computación

☐ Otro: _____

6.- ¿Cuáles de las siguientes funciones sabe usted que cubre Internet?

☐ Publicidad ☐ Envío y recepción de mensajes

☐ Recepción e intercambio de archivos ☐ Compraventa de productos

☐ Consulta bibliográfica ☐ Entretenimiento

☐Otros: _____

7.- Evalúe la frecuencia con que utiliza los siguientes servicios de Internet (si alguno de ellos no lo conoce, ignórelo).

	No lo conozco	Varias veces al día	1 vez al día	1 vez por semana	1 vez cada mes	menos de 1 vez por mes	Nunca
Correo electrónico	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Página Web (Netscape)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sesión remota (Telnet)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Manejo de archivos (FTP)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Comunicación directa con otro usuario (Talk)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Grupos de discusión	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	No lo conozco	Varias veces al día	1 vez al día	1 vez por semana	1 vez cada mes	menos de 1 vez por mes	Nunca
Grupos de noticias	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Lotus Notes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Otros: _____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

8.- Aproximadamente, ¿cuántas horas diarias en promedio utiliza Internet?

☐ Ninguna
☐ Sólo algunos minutos
☐ De media a una hora
☐ De una a dos horas
☐ De dos a tres horas
☐ Más de tres horas

9.- ¿Con qué fin(es) u objetivo(s) se conecta usted a Internet?

_____
_____
_____

10.- ¿Ha tomado algún curso relacionado con Internet? ☐ Sí ☐ No

En caso afirmativo, señale la temática del (los) curso(s):

_____
_____

11.- ¿Cuál es el grado de interés de usted respecto a Internet?

	Ninguno					Muy alto
Personal	①	②	③	④	⑤	⑥
Como profesor	①	②	③	④	⑤	⑥

12.- ¿Sabía usted que están conectados a Internet:

	Sí	No
Organismo internacionales	☐	☐
Centros de investigación	☐	☐

	Sí	No
Universidades	☐	☐
Departamentos gubernamentales	☐	☐
Museos	☐	☐
Bibliotecas	☐	☐
Revistas	☐	☐
Periódicos	☐	☐
Servicios de noticias	☐	☐
Otros: _____	☐	☐

13.- ¿Cree usted que la información proveída por tales instituciones u organizaciones le puedan ser útil para el aprendizaje de sus alumnos? (Considere aspectos tales como: rapidez, oportunidad y accesibilidad a la información). Dé por lo menos tres razones.

_____

_____

_____

14.- ¿Cree usted incluso que estos servicios de información (así como toda la tecnología disponible en Internet) le pueda ser de utilidad en su desempeño como profesor? Dé por lo menos tres razones.

_____

_____

_____

15.- ¿Tiene usted algún impedimento por el cual usted no utiliza los servicios de Internet?

☐ Sí ☐ No

En caso de tenerlos, enlístelos.

_____

_____

_____

16.- Si aún no lo ha hecho, ¿cuál es la razón o los motivos por los cuales no ha incorporado ya la tecnología de la información a sus cursos?

_____

_____

_____

17.- ¿Qué beneficios o ventajas podría esperar (tanto a usted como a su clase) con el uso de Internet?

_____

_____

_____

18.- ¿Qué desventajas cree que podría ocasionarle el uso de Internet?

_____

_____

_____

19.- ¿En cuáles de las siguientes actividades sería posible implementar el uso de Internet para estimular su uso entre los alumnos? Pondere y escriba el porcentaje tentativo que podría otorgarle dentro de las calificaciones.

	Muy posible				Muy difícil		Porcentaje asignado
Tareas	①	②	③	④	⑤	⑥	
Trabajos individuales	①	②	③	④	⑤	⑥	
Trabajos en equipo	①	②	③	④	⑤	⑥	
Investigaciones	①	②	③	④	⑤	⑥	
En la misma clase	①	②	③	④	⑤	⑥	
Otros:_____	①	②	③	④	⑤	⑥	
_____	①	②	③	④	⑤	⑥	

20.- ¿Cuál cree usted es la situación de nuestro país en cuanto al uso de la tecnología de información en la educación?

_____

_____

_____

21.- ¿Cree usted que la educación en nuestro país pueda seguir al margen de la tecnología de información?

_____

_____

_____

SEGUNDA PARTE

22.- ¿Ha navegado alguna vez en las páginas Web (es decir, en un visualizador gráfico como Netscape Navigator o Explorer?

☐ Sí ☐ No

23.- ¿Cuáles de estos servicios sabe que pueden aprovecharse a través de páginas Web?

	Sí sé	No sé
Servicios de correo	☐	☐
Obtención de programas, imágenes, sonidos, videos, etc.	☐	☐
Envío y recepción de archivos	☐	☐
Compras comerciales	☐	☐
Búsquedas sobre un tema en específico	☐	☐
Otro: _____	☐	☐

24.- ¿Ha recibido alguna vez algún curso relacionado con el diseño de páginas Web?

☐ Sí ☐ No

25.- ¿Alguna vez ha diseñado una página Web?

☐ Sí ☐ No

- En caso de ser afirmativa su respuesta,

¿Con qué objetivo o propósito diseñó la(s) página(s)?

_____

_____

_____

¿Podría describir su(s) página(s)?

_____

_____

_____

➢ En caso contrario, ¿le gustaría tener su propia página Web como apoyo a sus materias?

☐ Sí ☐ No ¿Por qué?

_____

_____

_____

De implementar sus propias páginas ¿Qué pondría en ellas?

_____

_____

26.- ¿Considera complicada la creación de páginas Web?

☐ Sí ☐ No

Explique el porqué.

_____

_____

_____

27.- Mencione los programas que usted conoce para editar páginas Web:

☐ Page Mill ☐ Hot Dog

☐ HTML Writer ☐ Flex Editor

☐ Ninguno ☐ Otros: _____

28.- Mencione las características positivas de estos programas:

_____

_____

_____

29.- Mencione las características negativas de estos programas:

_____

_____

_____

30.- ¿Si usted tuviera la oportunidad de escoger un editor de páginas Web amigable qué características resaltaría?.

_____

_____

_____

31.- Ordene el grado de importancia que tiene para usted cada uno de los siguientes aspectos en un editor de páginas Web:

	Muy importante					No es importante
Flexible	①	②	③	④	⑤	⑥
Funcional	①	②	③	④	⑤	⑥
Que funcione en todo tipo de plataforma o sistema	①	②	③	④	⑤	⑥
Amigable/fácil de usar	①	②	③	④	⑤	⑥
Rápido	①	②	③	④	⑤	⑥
Sencillo	①	②	③	④	⑤	⑥
No ocupa mucha memoria	①	②	③	④	⑤	⑥
Consistente (sin errores)	①	②	③	④	⑤	⑥
Que funcione por entorno gráfico	①	②	③	④	⑤	⑥
Que funcione por línea de comandos	①	②	③	④	⑤	⑥
Abierto a la creatividad del usuario	①	②	③	④	⑤	⑥
Cerrado (con un número reducido de opciones)	①	②	③	④	⑤	⑥
Que permita observar los cambios inmediatamente	①	②	③	④	⑤	⑥
Secuenciado (el curso marca de las acciones)	①	②	③	④	⑤	⑥
Sin orden alguno en la edición (El usuario define qué va primero y qué va después)	①	②	③	④	⑤	⑥

32.- ¿Sabía usted que en las páginas Web, además de ofrecer texto, animaciones, video y sonidos pueden ahora ejecutarse pequeñas aplicaciones?

☐ Sí ☐ No

33.- ¿Sabía usted que estas aplicaciones (así como todas las páginas Web) pueden ser vistas o ejecutadas en todas las máquinas con acceso a Internet, sin importar la marca o el sistema operativo?

☐ Sí ☐ No

34.- ¿Estaría usted dispuesto a usar un diseñador de páginas Web (en el mismo Internet; y en específico, dentro del navegador Netscape) para crear sus propias páginas Web?

☐ Sí ☐ No

Anexo 2

Diseño de páginas *Web* con Microsoft Word '97

A lo largo de la presente tesis se ha tratado de mostrar las ventajas del uso de la tecnología de información, especialmente Internet, dentro de un salón de clases. Si se ha logrado el objetivo algún maestro estará considerando muy seriamente utilizar el WWW en su curso. En este punto el maestro ya habrá podido diseñar la mejor estructura para una página de su curso de acuerdo con los diferentes modelos de usuario de su grupo. De esta manera el maestro estará convencido de que le resulta benéfico al proceso de enseñanza- aprendizaje el uso de Internet como apoyo a sus clases. Pues bien, este anexo tiene como propósito ayudar al maestro en esta última fase.

Como se mencionó al principio de la tesis, tal vez lo menos importante para hacer una buena página WWW es saber HTML. En la actualidad existe una gran cantidad de herramientas que le permiten al usuario crear excelentes página WEB sin necesidad de teclear una sola línea de código HTML. Después de analizar cuidadosamente las encuestas aplicadas a los maestros se observó que les resultaba engorroso estudiar un lenguaje de presentación (HTML), ponerse a diseñar la estructura de su página, buscar el material gráfico necesario, entre otras cosas.

Así una de las características más importantes con la que debería contar la herramienta de desarrollo de páginas WEB que se usara es que debería tener una curva de aprendizaje muy cómoda. Al principio de este estudio se estuvo analizando varias herramientas y todas ellas implicaban escribir cierto código. Afortunadamente a mediados de este año Microsoft lanzó al mercado la nueva versión de su ya famoso suite de herramientas Microsfot Office. Ésta nueva

versión *Microsoft Office '97* está completamente diseñada para facilitar la publicación de todos los documentos editados en el WEB.

Se tomó la decisión de utilizar *Word '97* como la herramienta para desarrollo de páginas WEB sugerida en esta tesis por las siguientes razones:

- ***Facilidad de aprendizaje***. Word es una herramienta muy popular entre los maestros, de tal manera que la interfaz es conocida, las herramientas que ofrece, etc., todo esto le permite al usuario, utilizarlo en esta nueva forma como herramienta para desarrollar páginas Web.
- ***Disponibilidad*** como es conocido Microsoft y su Microsoft Office son líderes mundiales en cuanto a software, lo cual nos permite inferir que para un maestro es muy probable disponer de ***Word '97.***
- ***Facilidad de uso***. A pesar de que Word es, en esencia un procesador de textos, como herramienta para el diseño de páginas Web también es excelente y facilita muchas de las tareas relacionadas con el desarrollo de páginas.

A. Cómo se hace una página WEB utilizando Word '97

Para crear páginas HTML existen tres caminos diferentes, siendo el común denominador en todos ellos la simplicidad y los excelentes resultados.

- *Convertir un documento ya creado a HTML*. Es común que ya se tenga creado un documento de texto el cual le gustaría convertir a HTML para que pueda ser consultado. Word '97 permite la facilidad de convertir cualquier documento a HTML, excepto de algunos pequeños detalles prácticamente cualquier cosa que se haga en Word como editor de textos puede ser transformada a HTML.
- *Usar el asistente para paginas Web*. Puede ser la manera más simple para crear páginas Web y lograr los mejores resultados, ya que a través de unas cuantas preguntas el usuario puede tener diseñado prácticamente toda la apariencia de su página Web y después sólo sustituir el texto muestra por el texto deseado.

- *Usar la plantilla para páginas Web.* Con esta opción el usuario trabaja en un entorno de Word especialmente acondicionado para el diseño de páginas Web, así el usuario está seguro que sólo podrá usar opciones de Word que estén disponibles en HTML.

A continuación se describe cada una de ellas.

1. Convertir un documento ya creado a HTML

Si ya se tiene el material en algún documento de Word, ¿cómo se convierte este documento a formato de HTML utilizando Word '97?

(a) Seleccionar el menú Archivo.
(b) Seleccionar la opción Guardar como HTML
(c) Teclear un nombre para el archivo.
(d) Dar un clic en el botón Aceptar.

Eso es todo, el documento es también un documento de HTML ahora, lo que permite observarlo en un programa como Netscape o Internet Explorer. Ahora bien, como algunas funciones de Word '97 no son compatibles con HTML, es recomendable guardar el documento con formato normal antes de hacerlo con formato de HTML y muy importante tomar en cuenta los diferentes cambios que pueden ocurrir en un documento normal de Word '97 cuando se guarda con formato de HTML.

Elemento de documento	Disponible en HTML	Detalles al respecto
Comentarios		Se eliminan los comentarios que se insertan con el comando Comentario del menú Insertar. Sin embargo, después de guardar el documento en formato HTML, puedes escribir comentarios y aplicar el estilo Comentario. Los comentarios no aparecerán cuando la página Web se muestre en un explorador.
Efectos de negrita, tachado, cursiva y subrayado	Sí	Algunos efectos de subrayado especial, como los subrayados de puntos, se convierten en un subrayado sencillo y otros no se convierten.

Elemento de documento	Disponible en HTML	Detalles al respecto
Tamaños de fuente		Las fuentes se asignan al tamaño más parecido de HTML que esté disponible, que varía del 1 al 7. Estos números no son tamaños en puntos, pero los exploradores Web los utilizan como instrucciones para establecer los tamaños de fuente. Word muestra las fuentes en tamaños que varían de 9 a 36.
Efectos de relieve, sombreado, grabado, todas mayúsculas, versales, doble tachado y hueca.	No	Estos formatos de caracter se pierden, pero el texto se mantiene.
Texto animado		Las animaciones se pierden, pero el texto se mantiene. Para un efecto animado, utiliza la función Desplazamiento de texto, en el entorno de creación de páginas Web.
Gráficos		Los gráficos, como las imágenes y las imágenes prediseñadas, se convierten en formato GIF (.gif), a menos que ya estén en formato JPEG (.jpg). Los objetos de dibujo, como cuadros de texto y formas, no se convierten. Las líneas se convierten en líneas horizontales.
Tabulaciones	Sí	Las tabulaciones se convierten en el caracter de tabulación de HTML, representado en el origen de HTML como &#9. Las tabulaciones pueden aparecer como espacios en algunos exploradores de Web.
Campos		Los resultados de campo se convierten en texto, los códigos de campo se eliminan. Si se insertara un campo FECHA, el texto de la fecha se convierte, pero la fecha no se volverá a actualizar.
Tablas de contenido e índices		La información se convierte, pero los índices y las tablas de contenido e ilustraciones no se actualizarán automáticamente después de la conversión, ya que están basadas en códigos de campo. La tabla de contenido muestra asteriscos en lugar de los números de página; estos asteriscos son hipervínculos en los que el lector puede hacer clic para desplazarse por la página Web. Puede reemplazar los asteriscos con el texto que desee mostrar en los hipervínculos.

Elemento de documento	Disponible en HTML	Detalles al respecto
Letras capitales	No	Las letras capitales se eliminan. En el entorno de creación de páginas Web puedes aumentar el tamaño de una letra seleccionándola y, a continuación, haciendo clic en Aumentar tamaño de fuente. Además, si se trata de una imagen gráfica de una letra, puedes insertarla delante del texto.
Objetos de dibujo, como Autoformas, efectos de texto, cuadros de texto y sombreados	No	Los objetos de dibujo no se mantienen. Puedes utilizar herramientas de dibujo en el entorno de creación de páginas Web insertando objetos de imagen de Word. El objeto se convierte a formato GIF.
Ecuaciones, gráficos y otros objetos OLE		Estos elementos se convierten en imágenes GIF. El aspecto se mantiene, pero no podrás actualizar estos elementos.
Tablas	Sí	Las tablas se convierten, aunque se pierden los valores que no sean compatibles con el entorno de creación de páginas Web. No se mantienen los bordes con color y ancho variable.
Resaltado	No	El resaltado se pierde.
Marcas de revisión	No	Los cambios realizados con la función Control de cambios se mantienen, pero las marcas de revisión se eliminan.
Numeración de páginas	No	Debido a que un documento de HTML se considera como una única página Web, independientemente de su longitud, la numeración de páginas se elimina.
Márgenes	No	Para controlar el diseño de la página puedes utilizar una tabla.
Bordes alrededor de párrafos y palabras	No	Puedes aplicar bordes alrededor de una tabla y puede utilizar líneas horizontales para resaltar o separar partes de la página Web.
Bordes de página	No	No hay un equivalente de HTML para los bordes de página. Para hacer que las páginas Web resulten más atractivas, puedes agregar un fondo mediante el comando Fondo del menú Formato. También puedes aplicar bordes alrededor de una tabla y utilizar líneas horizontales para resaltar o separar partes de la página Web.
Encabezados y pies de página	No	No hay equivalentes para los encabezados y pies de página en HTML.
Notas al pie y notas al final	No	Se pierden.

Elemento de documento	Disponible en HTML	Detalles al respecto
Columnas de estilo periodístico	No	Para conseguir el efecto de columnas múltiples, utiliza tablas.
Estilos		Los estilos definidos por el usuario se convierten en formato directo, ya que HTML admite formatos. Por ejemplo, si conviertes un estilo que incluye formato de negrita y sombreado, la negrita se mantiene como formato directo, pero se pierde el sombreado.

Una vez guardado el documento de Word con formato HTML, el documento normal es cerrado y se abre un nuevo entorno de desarrollo de páginas Web. Este es un ambiente de Word '97 especialmente diseñado para poder crear documentos HTML. Aquí se muestra la página de manera similar a la que se observaría en un explorador de Web y en este entorno es posible modificar todos los elementos mencionados anteriormente. Es decir, se puede seleccionar el fondo, crear enlaces, incluso poner un sonido de fondo.

2. Usar el asistente para páginas Web

Ésta es probablemente la manera más simple para crear páginas Web. Si se desea utilizar el asistente para páginas Web de Word '97, se requiere:

(a) Seleccionar el menú *Archivo*
(b) Seleccionar la opción *Nuevo*
(c) En el cuadro de diálogo *Nuevo* seleccionar la ficha *Páginas Web*
(d) Dar doble clic sobre el icono de *Asistente para páginas Web.wiz*
(e) Seleccionar el tipo de página Web que desea crear. Si se desea se pueden explorar todas las opciones dando un clic con el mouse sobre cada una de ellas y observarlas en pantalla. Una vez que se haya decidido por una se da clic en el botón *Siguiente*.
(f) A continuación se presentan una serie de opciones en cuanto a la apariencia de la página Web. Se selecciona una de ellas de acuerdo con el contenido de la página Web. Si se desea regresar al paso anterior es posible presionando el botón *Atrás*.

(g) Una vez que tanto la estructura como la apariencia se han seleccionado se presiona el botón *Terminar*.

(h) Ahora se debe sustituir el texto que muestra la página por el que se requiere, esto se explica con mayor detalle en el siguiente apartado.

3. Crear una página Web comenzando con una página en blanco

En esta tercera parte se crea una página Web partiendo prácticamente desde cero. Esta opción es recomendable si ya se tiene alguna experiencia creando páginas Web, o si ya se ha utilizado alguna de las dos opciones anteriores (convirtiendo un documento a HTML, o usando el asistente) y se desea trabajar sobre los detalles.

(a) En el menú *Archivo* seleccionar la opción *Nuevo.*

(b) En el cuadro de diálogo *Nuevo* presionar la ceja *Página Web.*

(c) Dar clic sobre el icono *Página Web en blanco.*

Eso es todo por ahora, en este momento ya se está trabajando en el entorno de diseño de páginas Web y se tiene una página en blanco para escribir todas las ideas que se desee. Ahora bien, ¿cómo se hace esto?, a continuación se presenta una lista de los *¿cómo?* más comunes.

4. Los ¿cómo? en Word '97

Todos las respuestas consideran que el usuario se encuentra trabajando en el entorno para diseño de páginas Web de Word '97.

¿Cómo?	Respuesta:
Numerar y crear viñetas en las páginas Web	1. Marcar el texto al cual deseas agregar una viñeta. 2. En el menú Formato seleccionar la opción Numeración y viñetas. 3. En el cuadro de diálogo seleccionar la viñeta, o si se tiene una propia presionar el botón Más y ahí se escoge el archivo que corresponda a la imagen de la viñeta que se desea. 4. Presionar el botón Aceptar.

¿Cómo?	Respuesta:
Agregar una línea horizontal a una página Web	1. Presionar el botón Línea horizontal o si se desea en el menú Insertar seleccionar la opción Línea horizontal. Ambas acciones crean el mismo efecto. 2. En el cuadro de diálogo seleccionar la línea horizontal que se desea insertar. Si se tiene alguna imagen que desea sea la línea horizontal presionar el botón Más. 3. Dar clic en el botón Aceptar.
Agregar un fondo	1. En el menú Formato seleccionar la opción Fondo. 2. Escoger el color de fondo o si se desea utilizar una imagen dar clic sobre la opción Efectos de diseño. 3. Seleccionar la textura que se desee o si se tiene una imagen que se quiera utilizar como fondo Presionar el botón Otras texturas. 4. Después presiona el botón Aceptar
Trabajar con tablas en las páginas Web	1. En el menú tabla seleccionar la opción Insertar tabla. 2. Insertar el número de columnas y renglones que desea para la tabla. 3. Para modificar la apariencia de la tabla, colocar el mouse sobre ella y presionar el botón derecho. En el menú contextual seleccionar Propiedades de tabla o Propiedades de celda, según se desee dar formato a toda la tabla o sólo a la celda seleccionada.
Trabajar con gráficos en las páginas Web	1. Para insertar gráficos en una página Web sólo es necesario seleccionar el menú Insertar. 2. Luego seleccionar la opción Imagen. 3. Y luego dar clic sobre la opción Desde archivo... 4. Luego seleccionar la imagen que se desea, se supone que la imagen está guardada en el disco duro.
Establecer los colores del texto en las páginas Web	1. Seleccionar el texto al cual se desea cambiar el color de texto. 2. En el menú formato seleccionar la opción Fuentes. 3. En el cuadro de diálogo que aparece es posible seleccionar el tipo de letra, el tamaño y el color.
Crear hipervínculos (enlaces)	1. Seleccionar el texto el cual se desea sea el ancla del enlace. 2. En el menú insertar seleccionar la opción Hipervínculo. 3. En el cuadro de diálogo que aparece escribir la dirección del nodo al cual se desea convertir en el nodo destino. 4. Si se trata de un nodo a una posición específica, en el cuadro de diálogo escribir el nombre del ancla específica.

¿Cómo?	Respuesta:
Crear un ancla	1. Colocar el mouse sobre la poción donde se desea haya una ancla. 2. En el menú Insertar seleccionar la opción Marcador. 3. Escribir el nombre que se desee tenga el ancla y presionar Agregar.
Agregar un video a una página Web	1. En el menú Insertar seleccionar la opción Video 2. En el cuadro de diálogo que aparece seleccionar el archivo del video que se desea insertar o es posible escribir la URL en donde se encuentre. 3. Seleccionar si se desea que el video empiece a reproducir en cuanto se cargue la página Web o que se active hasta que el usuario de un clic sobre la imagen del video.
Agregar un sonido de fondo	1. En el menú Insertar seleccionar la opción Sonido de fondo. 2. En el submenú seleccionar la opción Propiedades 3. En el cuadro de diálogo escribir el nombre del archivo de sonido. 4. Decidir cuántas veces se desea que se repita el sonido. Puede incluso repetirse siempre si así se desea.

Anexo 3

Canales de Chat en páginas Web

A. ¿Qué es un canal de chat?

En la jerga de las comunicaciones se llama hacer *chat* (charla, en inglés) al intercambio de texto con otras personas en tiempo real (Anónimo). Es decir como si se tratara de una conversación entre varias personas, sólo que con texto. Los servicios de chat son una de las características principales de los servicios *on-line* (como Compuserve, AOL, MSN, etc.) para sus suscriptores.

Por supuesto no es necesario estar suscrito a estos servicios para poder hacer uso del chat. Ya que, como casi todo en Internet, existe una versión de chat abierta y gratis para todos llamada IRC (Internet Relay Chat).

El IRC ofrece todos los servicios de chat, pero hasta hace poco, sólo se ha podido acceder a él por medio de programas cliente especiales (como el MIRC, Ping, etc.).

Así un usuario podía estar navegando una página Web y si en forma paralela se había diseñado un chat para la página Web, era necesario que la persona, anotara la dirección del servidor de chat, utilizara cualquiera de los programas clientes especiales y dándoles la dirección se conectara al canal de dicha página Web.

Como anteriormente se ha mencionado el utilizar programas distintos para tratar un solo tema resulta en una ruptura del flujo de lectura y de procesamiento que lleva el navegante, además de la incomodidad inherente a la hora de tener varios programas abiertos al trabajar en computadoras lentas. Como vemos en el pasado trabajar con canales de chat en conjunto con páginas Web con

fines educativos era bastante complicado para el usuario, y ni hablar de lo complicado que sería para un maestro con pocos conocimientos de Internet el crear un canal de chat para su materia.

Pero todo esto está cambiando con la llegada del *chat basado en páginas del Web*. Éste es una variante del IRC que utiliza *applets* de Java. Un applet es un programa dinámico e interactivo que se puede ejecutar dentro de una página Web, desplegada por un navegador con capacidad Java como HotJava o Netscape 2.0 (Lemay, 1996). Cuando un usuario carga una página Web que contiene uno de estos chats, recibe el applet y su propio navegador lo ejecuta. El applet se encarga de establecer la conexión con el servidor de chat, y con el canal correspondiente, poniéndole en contacto directo con otros usuarios que estén conectados en ese momento con ese mismo canal. Eso en cuanto a las ventajas del usuario y por el otro lado el crear uno de estos chats resulta muy sencillo. Ya que no es necesario tener grandes conocimientos de programación. Así un maestro que conozca las cosas más básicas del Internet (mismas que son explicadas a lo largo de los anexos y de los primeros capítulos de esta tesis) puede de una manera sencilla crear un chat para su materia. Esto se estudia con más detenimiento en el siguiente aparatado.

B. ¿Cómo se instala un canal de chat en una página del Web?

Existen algunos servidores comerciales que suministran los applets y que se encargan de la gestión del chat, y que además lo hacen de una manera **gratuita**, pues todo se costea gracias a la publicidad (mientras se utilizan estos canales, los usuarios reciben periódicamente anuncios dentro de la ventana del chat). También suelen existir versiones de pago, con un mayor control del canal.

Son precisamente estos servicios gratuitos los que hacen que cualquier maestro pueda agregar un chat a su página Web sin necesidad de tener conocimientos de Java.

Algunos de estos servidores son:

ParaChat	(http://www.parachat.com/)
Chat Planet	(http://www.chatplanet.com/)
WebMasters	(http://www.webmasters.com/)

El procedimiento es prácticamente el mismo en los tres servidores:

(a) Se llena un formulario con los datos de identificación.
(b) Se escoge un nombre para el canal (podría ser por ejemplo el nombre de la materia sobre la cual trata la página Web).
(c) Indicar la URL de la página en donde se va a instalar el chat.
(d) Una vez enviado el formulario, se recibe el código HTML del applet (en realidad unas pocas líneas) por correo electrónico, o también directamente en la pantalla (como en el caso de ParaChat).
(e) Las líneas de código se incluyen en la página Web de la materia deseada, con las políticas correspondientes y su formato de fondo, texto explicativo o imágenes.

Siguiendo los pasos anteriores, cuando alguien cargue nuestra página, recibirá el applet, y se podrá conectar con nosotros u otros usuarios que estén conectados en ese momento al canal de chat. Se debe tomar en cuenta que el canal estará disponible las 24 horas del día lo que resulta muy ventajoso, pero es probable que si se trata del chat para una materia no se encuentren alumnos conectados durante las 24 horas, por lo que es conveniente indicar los horarios en que estaremos presentes en el canal.

Anexo 4

Cómo agregar Listas de Correo a una página *Web*

En el pasado crear una lista de correo era una tarea que sólo el administrador del servidor o un webmaster muy experimentado podía hacer. Pero esto afortunadamente ha cambiado y en la actualidad casi todos podemos tener una lista de correo del tema que más nos agrade y sin necesidad de meterse en complicados problemas de programación.

Para poder usar una lista de correo sólo es necesario contactar (o contratar) los servicios de alguna empresa en la red dedicada a este rubro. Aunque algunas empresas cobran por estos servicios existen muchas otras que los ofrecen gratuitamente, tal es el caso de FriendNet una empresa española que gratuitamente crea una lista de correo que una persona puede administrar.

Para crear la lista de correo se tienen los siguientes pasos:

(a) En un navegador de Internet dar la dirección de FriendNet http://www.friendnet.es
(b) Dentro de las opciones de navegación seleccionar Utilerías.
(c) Dentro de la lista de opciones dar clic en la no. 2 *Crear una lista de correo.*
(d) Rellenar el formulario como se le indica, las instrucciones son bastante claras.
(e) Para administrar[8] la lista de correo simplemente se necesitará entrar en la URL de FriendNet para realizar todas las modificaciones necesarias.

[8] Administrar se refiere a borrar o modificar los datos de los usuarios, entre otras funciones.

Bibliografía

A. Bibliografía Citada

Adell y Bellver 1994	Adell, J. y Bellver, C. (1994). "La Internet como telaraña: el World-Wide Web", documento electrónico.
Ardila 1976	Ardila, Rubén, "Psicología del aprendizaje", Siglo XXI, 1976.
Barker y Manji 1991	Barker, P. y Manji, K. (1991), Desingning Electronic Books. Educational and Learning Technology International (ETTI). 28 (4). pp. 273-280.
Calderón 1988	Calderón, Enrique, "Computadoras en la Educación", Trillas, 1988.
Calvin 1971	Calvin, Allen, "Estudios sobre enseñanza programada", Limusa-Willey, 1971.
Catenazzi y Sommaruga 1994a	Catenazzi, N. y Sommaruga, L. (1994a), Hyper-book: an experience in designing and evaluating electronic books. Journal of Document and Text Management. 2 (2), pp. 81-102
Catenazzi y Sommaruga 1994b	Catenazzi, N. y Sommaruga, L. (1994b), Hyper-book: A Formal Model for Electronic Books. Journal of Documentation. 51 (3) Septiembre, pp. 244-270.
Comer 1995	Comer, Douglas, "El libro de Internet", Prentince Hall, 1995.
Conklin y Begeman 1988	Conklin, J. y Begeman, M. L., "gIBIS: A Hypertext Tool for Exploratory Policy Discussion", ACM, 1988
Conklin y Begeman 1988	Conklin, J. y Begeman, M. L., "gIBIS: A Hypertext Tool for Exploratory Policy Discussion", ACM, 1988
Couffignal 1969	Couffignal, Louis, "La pedagogía cibernética", Grijalbo, 1969.
Díaz 1995	Díaz P. (1995), "Modelo abstracto para el desarrollo de sistemas hipermediales seguros". Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Enero.

Díaz et al 1997	Díaz, Paloma; Catenazzi, Nadia; Aedo, Ignacio, "De la Multimedia a la Hipermedia", Alfa Omega Grupo Editorial, México, 1997.
Dillon 1991	Dillon A. (1991), Human factors issues in the design of hypermedia interfaces. Ed. Brown, H. "Hypermedia/Hypertext and Object-Oriented Databases". Chapman & Hall (Londres), pp. 93-105
Eberts 1994	Eberts, R. E. (1994), "User Interface Design". Prentice Hall. Londres.
Fisher 1988	Fisher, G. (1988), "Theories, Methods and Tools for the Design of Usr-Centered Systems" Department of comuter Science, Univerity of Colorado, Boulder, CO.
Furuta y Stotts	Furuta, R. y Stotts, P., "Separating Hypertext Content from Structure in Trellis"
Gagné y Briggs 1990	Gagné, R. y Briggs, L., "Definición de los objetivos de la ejecución: la planificación de la enseñanza", México, Trillas, 1990.
García 1971	García , Enrique, "Tècnicas modernas en la educación", Trillas 1971.
García 1991	García, Ma. Antonieta, "Breve historia del software educativo" en Micro-Aula, SEP, 1991.
Hall y Papadopoulos 1990	Hall, P. y Papadopoulos, S., "Hypertext systems and applications", Information and Software Technology, 1990
Hammond 1993	Hammond, N. (1993), Learning with Hypertext: Problems, Principles and Prospects. Eds. Mc. Knightm D., dillon A. Y Richardson, J. "Hypertext a psychological perspective". Ellis Horwod (Nueva York), pp. 51-70.
Hammond y Allison 1987	Hammond, N. y Allison, L. (1987), The Travel Metaphor as a Design Principle and Training Aid for Navigating around Comples Systems. Eds. Diaper, D. y Winder, R. "People and Computers III". Cambridge University Press (Gran Bretaña). pp. 75-90.
Hannemann y Thüring 1995	Hannemann , J. Y Thüring, M. (1995), "What matters in developing interfaces for hyperdocument presentation?" Eds. Schuler, W., Hannemann, J. y Streiz, N. "Designing User Interface for Hypermedia", Springer Verlag (Berlín), pp 68-78.
Hardy 1993	Hardy, H. E., "The History of the Net", School Commnunications, 1993.

Hutchings et al 1992	Hutchings, G. A. Hall, W., Briggs, J., Hammond, N. V., Kibby, M. R., Mc Knight C. y Ridley, D. (1992), Authoring and evaluation of hypermedia for education. Computers and interaction, 18(1-3). Pp. 171-177.
ITESM 1998	ITESM , 1998 , "Hacia un nuevo modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la Misión del Tecnológico de Monterrey para el año 2005", Vicerrectoría Académica del ITESM, tercera versión, abril de 1998
Kehoe 1996	Kehoe, Brendan, "El arte de Internet", Prentince Hall, 1996.
Krol 1995	Krol, Ed, "Conéctate al mundo de Internet", Mc Graw Hill, 1995.
LaQuey 1994	LaQuey, Tracy, "Qué es Internet", Addison-Wesley Iberoamericana, 1994
Lemay 1996	Lemay, Laura, "Aprendiendo Java en 21 días"; Prentice Hall; México 1996
Martin 1995	Martin,, María Luisa, "Planeación, Administración y Evaluación de la Enseñanza", ITESM 1995.
McLellan 1992	McLellan, H. (1992), HyperStories: some guidelines for instructional designers. Journal of research on computing in education. 25 (1), pp. 28-49.
Meyer 1971	Meyer Merkle. Susan, "Instrucción programada, análisis de cuadros buenos y malos", Limusa-Willey, 1971.
Moreira 1998	Moreira, Héctor, "Hacia un nuevo modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la Misión del Tecnológico de Monterrey para el año 2005", ITESM, Segunda Versión 1997 y Tercera Versión 1998.
Newbarth 1992	Newbarth, Michael, "Keep Home Alive", 1992.
Nielsen 1990	Nielsen, J., "Hypertext and Hypermedia", Academic Press, E.U.A., 1990
Rada 1991	Rada, R., "Hypertext: from Text to Expertext", Mc Graw-Hill, Gran Bretaña, 1991
Reynols y Derose 1992	Reynols y Derose, S. J. (1992): Electronic books. Byte. 17 (6), (Junio), pp. 263-268.
Shneiderman 1992	Shneiderman, B. (1992), "Designing the user interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction". Segunda edición. Addison-Wesley. Reading.
Skinner 1958	Skinner, B. F., "Teaching Machines" en Science, 1958.

Smith 1986 — Smith J. B., Weiss, S. F., Ferguson, G. F., Bolter J. D., Lansman, M. y Beard, D. B., "A writing environment for professional. Technical report TR86 -025", Department of Computer Science, University of North Carolina EUA, 1986

Smith et al 1986 — Smith J. B., Weiss, S. F., Ferguson, G. F., Bolter J. D., Lansman, M. y Beard, D. B., "A writing environment for professional. Technical report TR86 -025", Department of Computer Science, University of North Carolina (E.U.A.), 1986

Turner 1988 — Turner, A. (1988), "Mentalm Models and User-Centered Design. Workshop Report (Breckenridge, CO). Institute of Cognitive Science, University of Colorado, Boulder, CO, Technical Report, No. 88-9.

Väänänen 1995 — Väänänen, K. (1995), "Metaphor-based User Interfaces for Hyperspaces. Eds. Schuler, W., Hannemann, J. Y Streiz, N. "Designing User Interface for Hypermedia". Springer Verlag (Alemania), pp. 68-78.

Vassos 1997 — Vassos, Tom Estrategias de Mercadotecnia en Internet Editorial Prentice Hall México 1997

Waern 1989 — Waern, Y. (1989), "Cognitive Aspects of Computer Supported Tasks". University of Stockholm, John Wiley & Sons.

Zabalza 1991 — Zabalza, a., "La evaluación: diseño y desarrollo curricular", 1991.

B. Referencias electrónicas

Adell 1993 — Adell, J., "World Wide Web: un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria", 1993, documento electrónico: http://nti.uji.es/docs/nti/badajoz.html.

Adell 1994 — Adell, J., "La Internet: posibilidades y limitaciones", 1994, documento electrónico: http://nti.uji.es/docs/nti/impiva.html.

Adell 1995 — Adell, J., "La navegación hipertextual en World Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos", 1995, documento electrónico: http://nti.uji.es/docs/nti/edutec95.html.

Adell 1996 — Adell, J., "Educación en la Internet", 1996, documento electrónico: http://nti.uji.es/docs/nti/tarragona.html.

Adell y Bellver 1994	Adell, J., y Bellver C., "La Internet como teleraña: el World Wide Web", 1994, documento electrónico: http://www.uv.es/~biblios/mei3/web022.html.
Hagner 1994	Hagner, C. (1994), "Mental Models" www.capita.wustl.edu/ME567_Informatics/concepts/montmodl.html
Rivera 1996	Rivera, Eduardo, "Impacto de nuevas tecnologías de la computación y telecomunicaciones en el saglón de clases", 19º Congreso internacional de educadores eruditos, 1996, documento electrónico: http://www.business-link.com/ksd/edtech.html.
RUV 1997	RUV, 1997, documento electrónico de la Universidad Virtual en la URL http://www.ruv.itesm.mx/
Schactman 1994	Schactman, E. (1994), "Models" www.capita.wustl.edu/ME567_Informatics/concepts/model.html
Schuttloffel	Schuttloffel, M. J., "A handbook for technology implementation", http://www.coe.uh.edu/insite/ elec_pub/html1995/208.htm
Turoff 1995	Turoff, N (1995) "Design of Interactive Systems" http://eies.njit.edu/~turoff/coursenotes/CIS732/vg1732/sld127.htm
Wittmann 1997	Wittmann, M. (1997), "Student Difficulties With Wave Concepts" http://www.physics.umd.edu/rgroups/ripe/mcw/seminartalk/sld021.htm