

885216

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO
EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO

FACULTAD DE INGENIERIA EN COMPUTACIÓN

5

INCORPORADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

**SISTEMA MULTIMEDIA TUTORIAL UN BREVE
ESTUDIO DEL CALCULO DIFERENCIAL**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A :
OMAR PALACIOS ZÚÑIGA

DIRECTOR DE TESIS: ING. GONZALO TRINIDAD GARRIDO

ACAPULCO, GRO.

FEBRERO DE 2002



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SISTEMA MULTIMEDIA TUTORIAL

"Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial"



Agradecimientos

A mis Padres... Pascual Palacios Diego

Elizabeth Zúñiga de los Santos

Por su firme apoyo, comprensión, cariño y siempre sincera confianza en su hijo menor.

A mis hermanos: Hermes Palacios Zúñiga

Ulises Palacios Zúñiga

Por su mas grata compañía en el desarrollo de mi vida,
por su total apoyo, cariño y por enseñarme siempre el ejemplo
del Estudio y el Trabajo .

A mis Queridos Abuelos: Ernesto Zúñiga Bracho (†)

María de Jesús de los Santos Rodríguez

Por sus cuidados desde pequeño, por quererme demasiado y
Por brindarme en todo momento alegría, y ganas de superación.

A mis Tíos y Primos : Por su valiosa amistad, compañía y cariño.

A mis Sobrinos: Andrea Palacios Herrera, Ulises Palacios López,
Valeria y Luis Alberto Palacios Valenzuela.

Por hacerme muy feliz y mas viejo.

Agradecimientos

A mis Amigos:

- *Jesús Alejandro Álvarez Galeana, por el apoyo a la realización y colaboración de esta tesis y por su mas sincera Amistad.*
 - *Lic. Carolina Palacios García, por permitirme desarrollar este trabajo de tesis, con su material didáctico, por sus brillantes consejos y sobre todo su amistad incondicional.*
 - *Elia Carolina Corvantes Palacios, por proporcionar la voz a la aplicación Multimedia y por dejarme ser su amigo.*
 - *C. P. Ricardo Martínez Quevedo, por sus consejos, apoyo, Asesoría en la realización de este trabajo y por guiarme en mi faceta de Empresario.*
 - *Arg. Martín Heredia Alarcón por su confianza y apoyo en mi faceta de Empresario y por su amistad.*
 - *C. P. Hortencia Miranda Toledo, por sus consejos y mas sincera Amistad.*
 - *Dr. Pere Márquez de la Universidad de Barcelona, España, por sus excelentes consejos para el desarrollo del Tutorial.*
 - *Ing. Simón Sokhn Casis por el apoyo al desarrollo del Sistema Multimedia y por su sincera amistad.*
 - *Ing. Tomás Puente Rodríguez por sus valiosos consejos para el desarrollo de la tesis y por su gran amistad.*
 - *Dra. Laura Mondragón Huicochea por su sincera confianza y amistad.*
-

Agradecimientos

A mis Amigos:

- *Nancy Alejandra López, Sandra Valenzuela por su valiosa amistad.*
- *Georgina Soto, Maricarmen Marino, Keila Coral Rodríguez, Iván Ruiz, Gerardo González, Vicente Lozada, Brenda Mercado, Omar Hernández, Miguel A. Zequeida, Luis Alberto Marino por su grata compañía en la Universidad y por permitirme ser su amigo.*
- *Ing. Francisco Narcés Dávila Zurita por enseñarme a realizar una tesis para Ingeniería y por su mas sincera amistad.*
- *Lic. Leticia Peralta, Ing. Luis Alejandro Arriaga, Ing. David Díaz por formar parte de mi primer equipo de trabajo y por continuar con una buena y firme amistad.*

Y a todos los demás amigos y compañeros, por los gratos y difíciles momentos que hemos pasado juntos.

Agradecimientos

Al Ing. Gonzalo Trinidad Garrido...

Por alentarme siempre a desarrollar todas mis ideas y por sus valiosos consejos para hacer de esta tesis una total culminación.

Al Ing. Jorge Gallegos Contreras.....

Por ayudarme desde el principio de este trabajo de investigación por sus consejos y correcciones.

Agradecimientos

A la Universidad Americana de Acapulco.....

*Mis mas sincero agradecimiento a mi casa de estudios,
por permitirme destacar como estudiante y en un futuro, como Ingeniero,
precisamente este trabajo de tesis titulado "Sistema
Multimedia y Tutorial Un Breve Estudio del
Cálculo Diferencial, le servirá para seguir
Forjando la Excelencia en sus Alumnos.*

A la Facultad de Ingeniería en Computación....

*Gracias por proporcionarme las herramientas sólidas necesarias
para poder realizar este proyecto de Tesis.*

A mis Profesores:

*Les expreso mi mas sincero agradecimiento, por sus valiosos
consejos, apoyo y sobre todo por permitirme ser su alumno.*

INDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PAGINA
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. PRESENTACIÓN.....	4
1.1. Planteamiento, Antecedentes y Problema.....	5
1.2. Objetivo y Propósito.....	7
1.3. Hipótesis.....	8
1.4. Justificación.....	9
CAPITULO II. MARCO TEORICO DE REFERENCIA.....	10
II.1. Definición del Software Educativo.....	11
- Conceptualización.....	11
- Características Esenciales de los Programas Educativos.....	11
II.2. Estructura Básica de los Programas Educativos.....	12
- El Entorno de Comunicación o Interfase.....	12
- Las Bases de Datos.....	13
- El Motor o Algoritmo.....	13
II.3. Clasificación de los Programas Didácticos.....	14
- Programas Tutoriales Directivos.....	14
- Programas Tutoriales No Directivos.....	14
- Programas Tutoriales.....	15
- Bases de Datos.....	15
- Simuladores.....	16
- Constructores.....	16
- Programas Herramienta.....	17
II.4. Funciones del Software Educativo.....	19
- Funciones que pueden realizar los programas.....	19
II.5. Multimedia.....	21
II.6. Categoría de los Sistemas Multimedia.....	21
- Sistemas de Referencia.....	22
- Sistemas de Apoyo a la enseñanza.....	22
- Sistemas de Apoyo al aprendizaje.....	23
- Ambientes de aprendizaje.....	23
CAPITULO III. CONCEPTOS GENERALES SOBRE SISTEMAS MULTIMEDIA.....	25
III.1. Aspectos Pedagógicos de los Sistemas Multimedia.....	26
- Concepción Cognitiva del Aprendizaje.....	26
- El Aprendizaje Autorregulado.....	28
- La instrucción cognitiva y las nuevas tecnologías de la información.....	28

CONTENIDO	PAGINA
III.2. Conceptos Básicos de Multimedia.....	30
- Componentes Multimedia.....	31
- Texto.....	31
- Sonido.....	32
- Imagen.....	33
III.3. Hardware Multimedia.....	36
III.4. Software Multimedia.....	38
III.5. Ventajas y Desventajas del Aprendizaje a través de los Sistemas Multimedia.....	39
III.6. Ámbito de aplicación de la tecnología Multimedia en la formación.....	40
III.8. Aplicación en los distintos niveles educativos.....	41
III.9. Seguridad del software.....	43
- Los Sistemas de gestión electrónica del derecho de autor.....	44
III.10. Internet.....	46
CAPITULO IV. DISEÑO DE INTERFAZ DE SEGURIDAD.....	48
IV.1. Introducción a los Derechos de Propiedad Intelectual.....	49
IV.2. ¿Qué es la Piratería del Software?.....	49
- Las cuatro formas de piratería mas comunes.....	49
IV.3. Cifras y Datos sobre la Piratería.....	50
- Impacto de la piratería en la Economía Mundial.....	50
IV.4. Diseño de la Interfaz de Seguridad para el Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial".....	52
- Antecedentes del Sistema de Seguridad.....	52
- Funcionamiento de la Interfaz por el puerto paralelo de la computadora.....	52
- Explicación del Esquema de seguridad por el puerto paralelo de la computadora.....	53
- Desventajas del Sistema de seguridad por el puerto paralelo.....	53
- Diseño y Funcionamiento del CD-ROM Antipiratería.....	54
- Registro de Autenticidad del CD-ROM.....	55
- Cómo esta integrada la clave del sistema de seguridad.....	56
- Explicación del Funcionamiento del Sistema Antipiratería.....	56
IV.5. Prototipo del Sistema de Seguridad.....	57
- Portada de Inicio de aplicación una vez comprobada la autenticidad del Software.....	58
CAPITULO V. Diseño del Sistema Tutorial y Multimedia "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial".....	59
V.1. Generalidades.....	60
- Ciclo de Vida del Sistema.....	61
V.2. Análisis de Requerimientos.....	61
- Análisis de Requerimientos del Software.....	63
V.3. Especificaciones del Software.....	64
- Requerimientos del Usuario.....	65

CONTENIDO	PAGINA
- Requerimientos del Sistema.....	65
V.4. Diagrama de Flujo de la Información.....	66
- Descripción del Diagrama de flujo de información para la pantalla del Menú Principal.....	66
- Descripción del Diagrama de Flujo de la Unidad Introducción	67
- Descripción del Diagrama de Flujo de la Unidad Álgebra.....	70
- Descripción del Diagrama de Flujo de la Unidad Funciones...	72
- Descripción del Diagrama de Flujo de la Unidad Límite y Continuidad.....	74
- Descripción del Diagrama de Flujo de la Unidad La Derivada.	76
- Descripción del Diagrama de Flujo de la Unidad Variación de Funciones.....	78
- Descripción del Diagrama de Flujo de la Unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series.....	80
V.5. Etapa de Producción y Diseño del Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial".	82
- Etapa de Pre – Producción (Definir Interfaz del Sistema y contenido.....	82
V.6. Contenido del Sistema Tutorial.....	85
V.7. Producción (Estructuración de Elementos).....	87
- Desarrollo de Materiales.....	87
- Estructuración de Menús.....	88
- Ventana de Presentación.....	88
- Ventana de Introducción.....	89
- Ventana de Álgebra.....	90
- Ventana de Funciones.....	91
- Ventana de Límite y Continuidad.....	92
- Ventana de La Derivada.....	93
- Ventana de Variación de Funciones.....	94
- Ventana de Inducción Matemática y Sucesiones y Series.....	95
- Organización de las Ventanas.....	96
- Captura de Materiales.....	98
- Captura de Imágenes (Estáticas, Dinámicas y Fondos).....	99
- Calendarización de Tiempos en el diseño de Imágenes Estáticas.....	100
- Imágenes Principales del Sistema.....	101
- Botones del Índice Temático.....	101
- Botones de Acciones del usuario ó (Panel de Actividades).....	102
- Imágenes de la Sección Cultural.....	102
- Imágenes de biografías.....	102
- Iconos del Panel de Actividades.....	103
- Iconos del Panel de Actividades para Temas.....	103
- Captura de Imágenes Dinámicas.....	103
- Calendarización de Tiempos en el diseño de Imágenes Dinámicas.....	103

CONTENIDO	PAGINA
- Diseño de la Imagen representativa del Sistema Tutorial.....	104
- Tabulación de imágenes por orden de aparición en los Sistemas Guía de Temas.....	104
- Diseño de Imágenes para la sección de ejercicios del usuario.....	105
- Diseño de Imágenes para las respuestas que brinde el Sistema Tutorial al usuario.....	105
- Diseño de Imágenes para el Sistema de Ayuda.....	105
- Captura de Imágenes de Fondos para las Ventanas del Sistema Tutorial.....	106
- Captura de Animaciones y Sonidos.....	107
- Captura de Sonidos.....	108
- Captura del Sistema de Ayuda del Sistema Tutorial	109
- Sistema de Ayuda en ambiente web.....	109
- Sistema de Ayuda en ambiente de dibujos y textos para las ventanas de temas, sección de biografías y sección cultural..	112
V.8. Etapa de Post – Producción (Integración de los Materiales)	113
- Pantalla de verificación de autenticidad del Sistema Tutorial..	114
- Pantallas de Menú Principal ó Presentación del Sistema Tutorial.....	115
- Pantallas de la Unidad Introducción del Sistema Tutorial.....	116
- Pantallas de la Unidad Álgebra del Sistema Tutorial.....	117
- Pantallas de la Unidad Funciones del Sistema Tutorial.....	119
- Pantallas de la Unidad Límite y Continuidad del Sistema Tutorial.....	123
- Pantallas de la Unidad La Derivada del Sistema Tutorial.....	126
- Pantallas de la Unidad Variación de Funciones del Sistema Tutorial.....	130
- Pantallas de la Unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series.....	134
CAPITULO VI. DESARROLLO Y DISEÑO DE UN SITIO EN LA INTERNET PARA EL REGISTRO DE LICENCIAS DE USO DE SOFTWARE Y SOPORTE A TRAVES DE INTERNET.....	137
VI.1. Generalidades.....	138
- Esquema de estructuración del sitio web de GEICOMP.....	138
VI.2. Contenido.....	139
VI.3. Diseño del Contenido.....	140
- Esquema del Diseño de contenido del sitio en Internet.....	140
VI.4. Montaje del Sitio en Internet	142
- Prototipo del Sitio Web de GEICOMP.....	143
CAPITULO VII. DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL A UN USUARIO FINAL.....	150
VII.1. Generalidades	151
- Desarrollo y Funcionamiento Lógico del Sistema de Inst.....	151

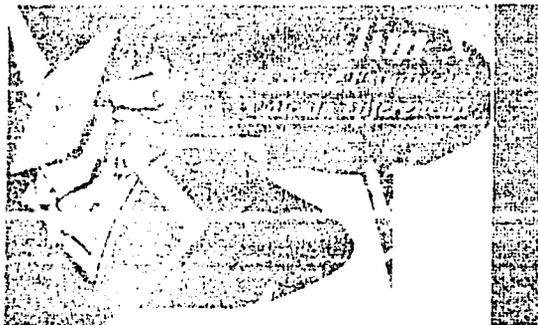
CONTENIDO	PAGINA
- Creación del Sistema de Instalación de la Aplicación.	152
VII.2. Programación Lógica para el sistema de auto – ejecución de la Aplicación.	153
- Diagrama Lógico del Sistema de Instalación de la Aplicación.	153
VII.3. Esquema de Funcionamiento para la instalación de la Aplicación.	154
- Auto – ejecución de inicio del programa de instalación.....	154
- Descompresión de archivos que conforman la aplicación del Sistema Tutorial.....	154
- Ejecución del programa de instalación de la aplicación.....	155
- Insertar el CD-ROM Antipiratería y ejecutar la instalación en la PC.	155
VII.4. Prototipo de la Instalación del Sistema Tutorial.....	156
CAPITULO VIII. CODIFICACIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL.	161
VIII.1. Generalidades.....	162
VIII.2. Codificación del Sistema Tutorial por Etapas.....	164
- Esquema de codificación del Sistema Tutorial.....	164
VIII.3. Codificación para el uso del Sistema de Ayuda.....	165
- Esquema de codificación para el uso del Sistema de Ayuda..	165
VIII.4. Codificación para el uso de la interfaz de seguridad	166
- Esquema de codificación para el uso de la interfaz de seguridad.	166
VIII.5. Codificación para el uso del sitio en Internet	167
- Esquema de codificación para el uso del sitio en Internet	167
VIII.6. Codificación para el uso del sistema de Instalación	168
- Esquema de codificación para el uso del sistema de Instalación.....	168
CAPITULO IX. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA TUTORIAL.	169
IX.1. Generalidades	170
IX.2. Pruebas de Instalación del Sistema.	171
- Sistema de Auto – ejecución del sistema guiado de instalación.	171
- Sistema de Auto – descompresión de archivos que conforman toda la aplicación.	171
- Registro de la aplicación en el Sistema Operativo Windows ..	172
- Ejecución de Instrucciones por el Usuario Final.	172
- Verificación y Ejecución del Sistema Tutorial una vez instalado bajo el ambiente de operación, del Sistema Microsoft Windows.	172
IX.3. Pruebas del Sistema de Auto – Ejecución de la Aplicación.	173
IX.4. Pruebas del Sistema de Seguridad Anti – Piratería.	173
IX.5. Pruebas del Sistema de Ayuda de la Aplicación.	174
IX.6. Pruebas del Módulo de Conexión a Internet.	174

CONTENIDO	PAGINA
IX.7. Pruebas Multimedia del Sistema (Audio, Imagen y Secuencias de Imágenes.	175
IX.8. Modificaciones Realizadas.	175
CAPITULO X. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA TUTORIAL.	177
X.1. Generalidades - Mantenimiento y Evolución	178
X.2. Perspectivas.	179
CAPITULO XI. CONCLUSIONES	181

BIBLIOGRAFÍA

GLOSARIO DE TERMINOS

ANEXOS



INTRODUCCIÓN

En el actual mundo de la informática y la tecnología de las computadoras, es de gran utilidad diseñar software, que proporcione alternativas de estudio, en la formación de estudiantes en las universidades.

Es un hecho que el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información (Multimedia e Internet), están revolucionando nuestra forma de vida desde hace algunos años. Hoy la información circula por el planeta a una velocidad de vértigo y desde luego impensable hace sólo algunos años, lo que lleva a hablar de la sociedad de la información, la era de la comunicación.

Por otra parte, el abaratamiento de los equipos que permiten acceder a la información hace que cada vez se extienda mas el uso en todo el mundo a lo que también ha contribuido, sin duda, la progresiva facilidad en el manejo de las herramientas informáticas, todo lo cual contribuye a eliminar fronteras y a la existencia de una mayor permeabilidad cultural a nivel mundial.

En efecto, la cultura está mas próxima a gran cantidad de personas de todo el mundo gracias, entre otros factores a:

- La gran capacidad de almacenamiento de información audiovisual que ofrecen soportes como, el CD-ROM, a muy bajo costo.
- Las posibilidades que ofrecen las actuales aplicaciones de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), en las que están presentes todos los elementos constitutivos del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Y el potencial formativo de las actuales redes de información, por ejemplo la red INTERNET.

En el Auge de los Sistemas Multimedia, el hombre ha tratado de hacer mas entendibles las cosas, y por lo consiguiente se ha apoyado con una de las herramientas más importantes del momento, las computadoras, ha implementado una nueva modalidad una nueva modalidad de Software (programas), Los Sistemas Multimedia, que con la combinación de texto electrónico, imágenes en movimiento, video, sonido y la interactividad entre el usuario y el programa, hacen de los temas de estudio un mundo diverso y extenso de conocimientos sobre diferentes áreas específicas. En eso consiste mi proyecto en diseñar un Sistema

Multimedia que apoye al personal docente de las universidades, específicamente del área físico – matemáticas, a impartir la enseñanza del Cálculo Diferencial con todas las ventajas y los privilegios que el Diseño de los Sistemas Multimedia nos brindan, y de esta manera atraer al mundo de la interactividad a los estudiantes de nivel superior y atacar los altos índices de no aprobación de la asignatura mencionada y deserción escolar de estudiantes en el área de estudio citada.

Esta tesis titulada "SISTEMA MULTIMEDIA Y TUTORIAL UN BREVE ESTUDIO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL", esta organizada en nueve capítulos, los cuales se describen a continuación:

El Capítulo I. Presentación.- Contiene el planteamiento y justificación del "Sistema Multimedia y Tutorial Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", así como los objetivos que se pretenden alcanzar y la hipótesis de la investigación.

El Capítulo II. Marco Teórico de Referencia.- Enmarca los Aspectos generales del Software educativo, la clasificación de los Programas Didácticos, así como la categoría de los Sistemas Multimedia.

El Capítulo III. Conceptos Generales sobre los Sistemas Multimedia.- Este capítulo habla a cerca de los Aspectos pedagógicos de los sistemas multimedia, así como los requerimientos y componentes en Hardware y Software para que funcionen, también este capítulo menciona las Ventajas y Desventajas del aprendizaje a través de estos sistemas, se hace énfasis a la seguridad que debe contener el software el registro de licencias y especificaciones del producto en Internet.

El Capítulo IV. Seguridad del Software "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", en este capítulo se menciona a detalle la fabricación de un mecanismo antipiratería, es decir un sistema de protección contra las copias ilegales del sistema tutorial.

El Capítulo V. Diseño del Sistema Multimedia y Tutorial Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial. En este capítulo se mencionan todas las etapas de desarrollo del Sistema así como todos los elementos que intervinieron en el diseño del mismo y el Prototipo del mismo.

El Capítulo VI. Desarrollo y Diseño de un Sitio en Internet, para el registro de las licencias de las ventas de este software, así como para proporcionar Soporte y Asistencia técnica a los usuarios, además de que ellos al tener un producto registrado se harán acreedores a actualizaciones y mejoras de Sistema Tutorial.

El Capítulo VII. Implantación del Sistema.- En este capítulo se explica como se desarrolló el sistema de instalación del Sistema, así como también como usar el dispositivo de seguridad del sistema una vez instalado en una computadora.

El Capítulo VIII. Codificación del Sistema Tutorial, nos describe la estructuración de la codificación, así como el orden temático que se siguió para armar la aplicación.

El Capítulo IX. Pruebas de Funcionamiento de Aplicación, en este capítulo se realizan las pruebas de funcionamiento a la aplicación, también se explican los errores que se encontraron en las pruebas pilotos y las modificaciones que se realizaron en la codificación del sistema.

El Capítulo X. Mantenimiento del Sistema Tutorial, se mencionan las perspectivas que se tienen para mantener vigente la aplicación, en este capítulo se detallan las posibles modificaciones futuras, así como la implementación de nuevas opciones y funciones en las nuevas versiones.

El Capítulo XI. Conclusiones, detalla las conclusiones que se tienen al término del desarrollo de la aplicación completa, así de los resultados que se esperan obtener.

Por último se encuentra un anexo de lo que es GEICOMP (Grupo Empresarial de Ingeniería en Computación), marca de diseño del Sistema Tutorial, la bibliografía y el Glosario.

CAPÍTULO I

- I. PRESENTACIÓN
 - I.1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.
 - I.2. OBJETIVOS
 - I.3. HIPÓTESIS
 - I.4. JUSTIFICACIÓN

I.1. PLANTEAMIENTO DEL TEMA

El proyecto de investigación surge de la necesidad de diseñar un sistema tutorial, que apoye a los docentes de nivel superior a la enseñanza de la asignatura "Cálculo Diferencial", un software que incentive a los alumnos a estudiar esa área de las matemáticas, sin que se les haga un proceso tradicional y tedioso.

- ANTECEDENTES

En la etapa de estudiante de una carrera de ingeniería, noté que muchos de los anhelos que tienen los estudiantes al comienzo de la carrera, se ven amenazados por no traer una base sólida en el conocimiento de las matemáticas, esto es solo por mencionar un problema, pero también pienso que la falta de atención y dedicación a la asignatura, origina deserción escolar y altos índices de reprobación.

Ahora que he terminado mis estudios de tronco común de ingeniería me he dado cuenta de la falta que hace a los profesores que imparten la asignatura del Cálculo Diferencial, una herramienta que auxilie en la enseñanza de la misma y sirva como foco de atención a los estudiantes de las carreras de ingeniería y de algunas licenciaturas, este foco de atención sería el "Sistema Multimedia y Tutorial Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial".

- PROBLEMA

Quando planteamos el problema de investigación tenemos la necesidad de cuestionar la problemática de estudio, para de esta manera determinar los puntos de investigación a atacar y enfocarse directamente a dar una solución a la problemática.

¿ Cuáles son las deficiencias que presentan los estudiantes de las carreras de ingeniería al cursar la materia próxima Cálculo Integral en el siguiente semestre ?

¿ Es realmente satisfactorio el nivel de aprovechamiento de la asignatura del cálculo diferencial en los estudiantes ?

¿ Porqué es tan difícil para los estudiantes comprender y entender con fluidez esta asignatura ?

¿ Porque es tan tedioso el entendimiento y aprendizaje de esta asignatura ?

¿ Porqué los docentes que imparten esta asignatura se les dificulta que los alumnos no comprendan o entiendan los problemas que esta materia engloba ?

¿ Porqué no existe otra forma de enseñar esta asignatura, a parte del tradicional pizarrón ?

I.2. OBJETIVO Y PROPÓSITO

- OBJETIVO

- Diseñar un Sistema Multimedia y Tutorial que permita apoyar a los docentes que imparten esta asignatura y aumentar de esta forma el interés de aprendizaje y conocimiento de los estudiantes, con una herramienta nueva, moderna, eficaz, con todas las ventajas que nos brindan los Sistemas Multimedia.
- Diseñar una estructura ordenada de los temas que se tratarán en el Sistema Multimedia, basados en una obra literaria del área del Cálculo Diferencial.
- Auxiliar y facilitar la forma de enseñanza a los profesores de esta asignatura.
- Beneficiar a los estudiantes de nivel superior con una herramienta que por cada tema que presenta, tiene señales, formas, colores, problemas, diferentes que harán que los usuarios recuerden cada una de las ventanas, de los temas que estudiaron, estas características las proporcionan los Sistemas Multimedia.

- PROPÓSITO

Beneficiar a los estudiantes de ingeniería y de otras licenciaturas en donde se imparta la asignatura Cálculo Diferencial, proporcionando un Sistema Interactivo Multimedia que les permita mejorar los niveles de aprovechamiento y les motive el interés por descubrir los beneficios del Cálculo Diferencial en el transcurso y seguimiento de su carrera.

I.3. HIPÓTESIS

- Actualmente se tiene la problemática en las universidades y centros de estudios superiores, en las carreras de ingeniería y en algunas licenciaturas en donde se imparten materias del área físico – matemáticas, de deserción de alumnos por el bajo nivel de aprovechamiento en asignaturas del área mencionada por su complejo entendimiento y lo abstracto de los temas que en ella se abordan, en particular del cálculo diferencial.
- El bajo rendimiento en dicha asignatura es a consecuencia de que los temas tratados en ella no son de fácil entendimiento y cuando esto sucede, se pierde el interés por aprender, existe distracción entre los estudiantes y una serie de circunstancias que afectan al seguimiento de sus estudios.
- Por todo lo anterior un Sistema Multimedia Tutorial del Cálculo Diferencial ayudaría en gran medida, a modernizar los métodos de estudio de los estudiantes, y sobre todo a alcanzar los objetivos educacionales de dicha asignatura y aportaría a los profesores que imparten la asignatura de Cálculo Diferencial a tener un apoyo sólido y dar diferentes perspectivas de aprendizaje al alumnado.

I.4. JUSTIFICACIÓN

El Sistema Tutorial Multimedia "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" consistirá en proporcionar todas las Unidades de Estudio que engloban la enseñanza de la asignatura Cálculo Diferencial, además contará con una sección llamada "Cultura General", la cuál contiene con una serie de instrumentos matemáticos que se usaron en la antigüedad, un contenido biográfico por cada una de las unidades vistas y un subsistema de evaluación en donde se verificarán los niveles de aprovechamiento de los usuarios del Sistema Tutorial. El Sistema tutorial, funcionará interactivamente con otras funciones externas como lo son: 1) Un Sistema de Protección para evitar la copia ilegal del mismo sistema y 2) Un Sitio en Internet, donde se registraran los usuarios y por medio del cual recibirán soporte técnico y avisos de mejoras y actualizaciones del producto.

Todo esto con la finalidad de realizar objetivos de este tema de investigación y llegar a los propósitos establecidos.

CAPÍTULO II

- I. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA
 - II.1. DEFINICIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO.
 - II.2. ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS.
 - II.3. CLASIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS DIDÁCTICOS.
 - II.4. FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO.
 - II.5. MULTIMEDIA.
 - II.6. CATEGORÍAS DE LOS SISTEMAS MULTIMEDIA.

II.1. DEFINICIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO

1.- Conceptualización.

La definición de software educativo implica que todo software que se diseña con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico y para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje es denominado un software educativo¹.

Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de enseñanza asistida por computadora.

No obstante según esta definición, mas basada en un criterio de finalidad que de funcionalidad, se excluyen del software educativo todos los programas de uso general en el mundo empresarial que también se utilizan en los centro educativos con funciones didácticas o instrumentales como por ejemplo: procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos, etc. Estos programas, aunque pueden desarrollar una función didáctica, no están diseñados específicamente con esta finalidad.

2.- Características Esenciales de los Programas Educativos.

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo...), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción;² pero todos comparten cinco características esenciales:

- Son materiales elaborados con una **finalidad didáctica**, como se desprende de la definición.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- **Son interactivos**, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.

¹ http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software/ "El Software Educativo". Conceptualización

² http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software/ "Características del Software Educativo"

- **Individualizan el trabajo** de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- **Son fáciles de usar**, los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar una video casetera, es decir son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

II.2. ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS

La mayoría de los programas didácticos, igual que muchos de los programas informáticos nacidos sin finalidad educativa, tiene tres módulos principales claramente definidos: el módulo que gestiona la comunicación con el usuario (sistema input / output), el módulo que contiene debidamente organizados los contenidos informativos del programa (bases de datos) el módulo que gestiona las actuaciones del ordenador y sus respuestas a las acciones de los usuarios (motor)³.

1.- EL ENTORNO DE COMUNICACIÓN O INTERFASE

La interface es el entorno a través del cual los programas establecen el dialogo con sus usuarios y es la que posibilita la interactividad característica de esos materiales. Esta integrada por dos sistemas:

- El sistema de comunicación programa – usuario, que facilita la transmisión de informaciones al usuario por parte del ordenador, incluye:
 - Las pantallas a través de las cuales los programas presentan información a los usuarios.
 - Los informes y las fichas que proporcionen mediante sus impresoras.
 - El empleo de otros periféricos: altavoces, sintetizadores de voz, robots, módems, convertidores digitales – analógicos, etc.
- El sistema de comunicación usuario – programa, que facilita la transmisión de información del usuario hacia el ordenador, incluye:
 - El uso del teclado y el ratón, mediante los cuales los usuarios introducen al ordenador un conjunto de ordenes o respuestas que los programas reconocen.
 - El empleo de otros periféricos: micrófonos, lectores de fichas, teclados conceptuales, pantallas táctiles, lápices ópticos,

³ Estructura Básica del los Programas Educativos. Pere Marqués, Universidad Atónoma de Barcelona

- módems, lectores de tarjetas, convertidores analógicos – digitales, etc.

2.- LAS BASES DE DATOS

Las bases de datos contienen la información específica que cada programa presentará a los alumnos. Pueden estar constituidas por:

- **Modelos de Comportamiento.** Representan la dinámica de unos sistemas. Distinguimos:
 - Modelos físico – matemáticos, que tienen unas leyes perfectamente determinadas por unas ecuaciones.
 - Modelos no deterministas, regidos por unas leyes no totalmente deterministas, que son representadas por ecuaciones con variables aleatorias, por grafos y por tablas de comportamiento.
- **Datos de tipo texto,** información alfanumérica.
- **Datos Gráficos.** Las bases de datos pueden estar constituidas por dibujos, fotografías secuencias de video, etc.
- **Sonido.** Como los programas que permiten componer música, escuchar determinadas composiciones musicales visionar sus partituras.

3.- EL MOTOR O ALGORITMO

El algoritmo del programa, en función de las acciones de los usuarios, gestiona las secuencias en que se presenta la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos. Distinguimos 4 tipos de algoritmo:

- **Lineal,** cuando las secuencias de las actividades es única.
- **Ramificado,** cuando están predeterminadas posibles secuencias según las respuestas de los alumnos.
- **Tipo entorno,** cuando no hay secuencias predeterminadas para el acceso del usuario a la información principal y a las diferentes actividades. El estudiante elige que ha de hacer y cuando lo ha de hacer. Este entorno puede ser:

- o **Estático**, si el usuario solo puede consultar (y en algunos casos aumentar o disminuir) la información que proporciona el entorno, pero no puede modificar su estructura.
 - o **Dinámico**, si el usuario, además de consultar la información, también puede modificar el estado de los elementos que configuran el entorno.
 - o **Programable**, si a partir de una serie de elementos el usuario puede construir diversos entornos.
 - o **Instrumental**, si ofrece a los usuarios diversos instrumentos para realizar determinados trabajos.
- **Tipo Sistema Experto**, cuando el programa tiene un motor de inferencias y, mediante un diálogo bastante inteligente y libre con el alumno (sistemas dialógicos), asesora al estudiante o tutoriza inteligentemente el aprendizaje. Su desarrollo esta muy ligado con los avances en el campo de la Inteligencia Artificial.

II.3. CLASIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS DIDÁCTICOS.

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen votación de examen, unos pocos crecen expertos y, por si no fuera bastante, la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades. Para poner un orden a esta disparidad, se han elaborado múltiples topologías que clasifican los programas didácticos a partir de diferentes criterios⁴.

Uno de estos criterios se basa en la consideración del tratamiento de los errores que cometen los estudiantes, distinguiendo:

- **Programas Tutoriales Directivos**, que hacen preguntas a los estudiantes y controlan en todo momento su actividad. La computadora adopta el papel de juez poseedor de la verdad y examina al alumno. Se producen errores cuando la respuesta del alumno está en desacuerdo con la que la computadora tiene como correcta. En los programas más tradicionales el error lleva implícita la noción del fracaso.
- **Programas Tutoriales No Directivos**, esto es cuando la computadora adopta el papel de un laboratorio o instrumento a disposición de la iniciativa de un alumno que pregunta y tiene una libertad de acción solo limitada por las normas del programa. El ordenador no juzga las acciones del alumno, se limita a procesar los

⁴ Clasificación de los Programas Didácticos, Pere Marqués Universidad Autónoma de Barcelona España

datos que éste introduce y a mostrar las consecuencias de sus acciones sobre un entorno. Objetivamente no se producen errores, solo desacuerdos entre los efectos esperados por el alumno y los efectos reales de sus acciones sobre el entorno. El error es sencillamente una hipótesis de trabajo que no se ha verificado y que se debe sustituir por otra.

Otra clasificación interesante de los programas atiende a la posibilidad de modificar contenidos del programa y distingue entre programas cerrados (que no pueden modificarse) y programas abiertos, que proporcionan un esqueleto, una estructura, sobre la cual los alumnos y los profesores pueden añadir el contenido que les interese. De esta manera se facilita su adecuación a los diversos contextos educativos y permite un mejor tratamiento de la diversidad de los estudiantes.

1.- PROGRAMAS TUTORIALES

Son programas que en mayor o menor medida digieren, tutorizan, el trabajo de los alumnos. Pretenden que, a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes pongan en juego determinadas capacidades y aprendan o refuercen unos conocimientos y/o habilidades. Cuando se limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas se denominan **Programas Tutoriales de Ejercitación**, como es el caso de programas de preguntas y de los programas de adiestramiento psicomotor, que desarrollan la coordinación neoromotriz en actividades relacionadas con el dibujo, la escritura y otras habilidades psicomotrices.

En cualquier caso, son programas basados en los planteamientos conductistas de la enseñanza que comparan las respuestas de los alumnos con los patrones que tienen como correctos, guían los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y su evaluación; en algunos casos una evaluación negativa genera una nueva serie de ejercicios de repaso.

2.- BASES DE DATOS

Proporcionan unos datos organizados, en un entorno estático, según determinados criterios y facilitan su exploración y consulta selectiva. Se pueden emplear en múltiples actividades como por ejemplo: seleccionar datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos extraer conclusiones, comprobar hipótesis. Las preguntas que acostumbran a realizar los alumnos son del tipo: **¿ Que característica tiene este dato ?** **¿ Que datos hay con la característica X ?** **¿ Que datos hay con las características X e Y ?**

Las bases de datos pueden tener una estructura jerárquica (si existen unos elementos subordinantes de los que dependen otros subordinados, como los organigramas), relacional (si están organizadas mediante unas fichas o registros con una misma estructura o rango) o documental (si utiliza descriptores y su finalidad es almacenar grandes volúmenes de información documental: revistas, periódicos, etc.). En cualquier caso, según la forma de acceder a la información se pueden distinguir dos tipos:

- **Bases de datos convencionales.** Tienen la información almacenada en archivos, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.
- **Bases de datos sistema experto.** Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.

3.- SIMULADORES

Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivos) y facilitan su exploración y modificación a los alumnos, que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y la manipulación de la estructura subyacente; de esta manera pueden descubrir los elementos del modelo, sus interrelaciones y pueden tomar decisiones y adquirir experiencia directa delante de unas situaciones que frecuentemente resultarían difícilmente accesibles a la realidad (control de una central nuclear, contracción del tiempo, pilotaje de un avión, etc.) también se pueden considerar simulaciones ciertos videojuegos que, al margen de otras consideraciones sobre los valores que incorporan (generalmente no muy positivos) facilitan el desarrollo de los reflejos, la percepción visual y la coordinación psicomotriz en general, además de estimular la capacidad de interpretación y de reacción ante un medio concreto.

4.- CONSTRUCTORES

Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios unos elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos. De esta manera potencian el aprendizaje heurístico y de acuerdo con la teorías cognoscitivas, facilitan a los alumnos la construcción de sus propios aprendizajes, que surgirán

a través de la reflexión que realizarán al diseñar programas y comprobar inmediatamente, cuando los ejecuten, la relevancia de sus ideas.

5.- PROGRAMAS HERRAMIENTA

Son programas que proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos, etc. A parte de los lenguajes de autor (que también se podrían incluir en el grupo de los programas constructores), los más utilizados son programas de uso general que provienen del mundo laboral y por tanto quedan fuera de la definición que se ha dado de software educativo. No obstante, se han elaborado algunas versiones de estos programas "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una, no siempre clara, mayor facilidad de uso. De hecho muchas de estas versiones resultan innecesarias, ya que el uso de estos programas cada vez resulta mas sencillo y cuando los estudiantes necesitan utilizarlos o su uso les resulta funcional aprenden a manejarlos sin dificultad. Los programas mas utilizados son:

- **Procesadores de textos.** Sin programas que con la ayuda de una impresora, convierten a la computadora en una fabulosa máquina de escribir. En el ámbito educativo debe hacerse una introducción gradual que puede empezar a lo largo de la enseñanza Primaria y ha de permitir parcialmente la libreta de redacciones, por un disco (donde almacenarán los trabajos). Al escribir con los procesadores de texto los estudiantes pueden encontrarse en el contenido de las redacciones y demás trabajos que tengan encomendados despreocupándose por la caligrafía. Además el corrector ortográfico que suelen incorporar les ayudará a revisar posibles faltas de ortografía antes de entregar el trabajo.

Además de este empleo instrumental, los procesadores de texto permiten realizar múltiples actividades didácticas, por ejemplo:

- Ordenar párrafos, versos, estrofas.
- Insertar frases y completar textos.
- Separar dos poemas.
- **Gestores de bases de datos.** Sirven para generar potentes sistema de archivo ya que permiten almacenar información de manera organizada y posteriormente recuperarla y modificarla.

Entre las muchas actividades con valor educativo que se pueden realizar están las siguientes:

- Revisar una base de datos ya construida para buscar determinadas informaciones y recuperarlas.
- Recoger información, estructurarla construir una nueva base de datos.
- **Hojas de cálculo.** Son programas que convierten una computadora en una versátil y rápida calculadora programable, facilitando la realización de actividades que requieren efectuar muchos cálculos matemáticos. Entre las actividades didácticas que se pueden realizar con las hojas de cálculo están las siguientes:
 - Aplicar hojas de cálculo ya programadas a resolución de problemas a las diversas asignaturas, evitando así la realización de pesados cálculos y ahorrando un tiempo que se puede utilizar para analizar los resultados de problemas.
 - Programar una nueva hoja de cálculo, lo que exigirá previamente adquirir un conocimiento preciso del modelo matemático que tiene que utilizar.
- **Editores gráficos.** Se emplean desde un punto de vista instrumental para realizar dibujos, portadas para los trabajos, murales, anuncios, etc. Además constituyen un recurso idóneo para desarrollar parte del vitae de Educación Artística: dibujo, composición artística, uso del color, etc.
- **Programas de comunicaciones.** Son programas que permiten que computadoras lejanas que disponen de un módem, se comuniquen entre sí a través de líneas telefónicas y puedan enviarse mensajes y gráficos, programas, etc. Desde una perspectiva educativa estos sistemas abren un gran abanico de actividades posibles para los alumnos, por ejemplo:
 - Comunicarse con otros compañeros e intercambiarse informaciones.
 - Acceder a bases de datos lejanas para buscar determinadas informaciones.
- **Programas de Experimentación Asistida.** A través de varios instrumentos y convertidores analógico – digitales, recogen datos

sobre el comportamiento de variables que inciden en determinados fenómenos.

- **Lenguajes y sistemas de autor.** Son programas que facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos. Utilizan unas pocas instrucciones básicas que se pueden aprender en pocas sesiones. Algunos incluso permiten controlar videos y dan facilidades para crear gráficos y efectos musicales, de manera que pueden generar aplicaciones multimedia.

II.4. FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO.

Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas⁵.

Por otra parte como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por si mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera como se utilice en cada situación concreta.

- **FUNCIONES QUE PUEDEN REALIZAR LOS PROGRAMAS:**

- **Función informativa.** La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructurada de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan.

Los programas tutoriales, los simuladores, y especialmente las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

- **Función instructiva.** Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente promueven determinadas actuaciones de los mismos, encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza, pues, por ejemplo, pueden disponer un tratamiento global de la información (propios de los medios audiovisuales) a un tratamiento secuencial (propios de los textos escritos).

⁵ <http://www.doc.ub.es> "Funciones del Software Educativo"

- **Función motivadora.** Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y cuando sea necesario, enfocarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.
- **Función evaluadora.** La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos:
 - **Implícita:** cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa, a partir de las respuestas que le da la computadora.
 - **Explícita:** Cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno. Este tipo de evaluación solo la realizan los programas que disponen de módulo específicos de evaluación.
- **Función investigadora.** Los programas no directivos especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema etc.

Además. Tanto estos programas como los programas herramienta, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los ordenadores.

- **Función expresiva.** Dado que los ordenadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

Los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otro compañeros a través de las actividades de los programas y especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos, etc.

- **Función metalingüística.** Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (Visual Basic, Visual C++, etc.) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.

- **Función lúdica.** Trabajar con las computadoras realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas de los estudiantes.

Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con los que potencian mas esta función.

- **Función innovadora.** Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centro educativos y en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

II.5. MULTIMEDIA

El término multimedia se refiere a una integración o agrupación de diferentes medios audiovisuales (fotografía, video, animación, sonido, texto e interactividad)⁶ convirtiéndose así en un entorno de aprendizaje, que combina las posibilidades educativas que ofrecen diferentes medios de comunicación interconectados y controlados a través de la computadora. Con una computadora es posible crear un modelo de información con flexibilidad y más o menos complejo, en función de las características que se vayan añadiendo.

II.6. CATEGORÍAS DE LOS SISTEMAS MULTIMEDIOS

Con base en la complejidad de su desarrollo y el estilo de uso de los sistemas, podemos dividir sus aplicaciones en la educación en cuatro categorías principales⁷.

- Sistemas de referencia
- Sistemas de apoyo a la enseñanza
- Sistema de apoyo al aprendizaje
- Amientes de aprendizaje

A continuación se describen los principales elementos que caracterizan a cada uno de ellos:

⁶ Multimedia e Internet, Daniel Insa Ghisaura, Editorial Prentice Hall

⁷ Conceptos Básicos de la Tecnología Multimedia. ITESM 2000

1.- Sistemas de referencia

Los sistemas de referencia se refieren a los volúmenes de información que se transfieren de un medio a otro. Entre las aplicaciones que encontramos en esta categoría están la variedad de sistemas que básicamente han cambiado su paradigma de distribución o publicación del medio impreso al medio digital. Por lo general, encontramos que la mayoría de las aplicaciones de este tipo se distribuye en CD-ROM dado que almacena hasta 640 MB de información digital.

Entre los productos de este tipo están la enciclopedia Grolier, La enciclopedia Multimedia de Compton, El diccionario Oxford en Inglés así como las publicaciones especiales para multimedia como lo es el título "Como trabajan las computadoras" publicado por Warner New Media.

Las ventajas de este tipo de sistemas radican en tres factores relevantes:

- Se sustituye un conjunto de volúmenes, en donde cada uno puede ser de hasta más de 500 páginas, como es el caso de una enciclopedia, por un solo disco compacto.
- Se enriquece la información mediante simulaciones animadas, sonidos y video digital.
- Se incorpora un sistema que funcionalmente da a estas obras un valor agregado importante: mecanismos de acceso, búsqueda y localización de información que no es posible ofrecer en los medios impresos.

2.- Sistemas de apoyo a la enseñanza

Estas aplicaciones comprenden todos aquellos sistemas que utiliza un maestro o instructor para apoyar su exposición o presentación.

Entre los ejemplos de los sistemas de apoyo a la enseñanza están:

- Los que desarrollan los mismos profesores.
- La diversidad de materiales que han surgido comercialmente producidos por compañías como National Geographic, Warner New Media, Addison Wesley, Voyager entre otras.

Entre mas profesores incursionan en la tecnología de multimedia, encontramos que se están generando mas sistemas donde el mismo maestro incorpora los temas y elementos recurrentes de un periodo escolar a otro y que les permite hacer mejor uso del tiempo que pasan frente a los alumnos en el salón de clase.

3.- Sistemas de apoyo al aprendizaje

Bajo esta categoría están todos los sistemas que se diseñan y se desarrollan siguiendo un modelo pedagógico. En general los sistemas de apoyo al aprendizaje presentan objetivos, la exposición de un tema y ejercicios de autoevaluación.

Este tipo de aplicaciones son desarrolladas por los mismos maestros y en su mayoría, por empresas especializadas en el desarrollo o comercialización de material educativo. Entre las empresas que sobresalen en este campo están Jostens Learning, Discis Knowledge Research y Voyager.

4.- Ambientes de aprendizaje

Las aplicaciones más interesantes y de mayor potencial en la tecnología de multimedia son las que integran o facilitan el acceso a sistemas de las tres categorías anteriores mediante una interface común y que además ofrecen elementos mediante los cuales el estudiante puede hacer anotaciones, dejar marcados los temas y medio que ya consultó antes, facilidad para enriquecer el material con sus propias contribuciones, sistemas para acceder como tutores virtuales que responderán a las preguntas más comunes, correo electrónico para comunicarse con otros estudiantes y con los maestros, y hasta utilizar las mismas herramientas para diseñar y desarrollar su propio material.

De la misma manera que con la televisión interactiva, la audiencia se tornará en generadora de programas, en lugar de simples consumidores de la programación preestablecida. De hecho, en los ambientes de aprendizaje el estudiante se pasará de un rol "esponja" que debe absorberlo todo, a uno de diseñador y desarrollador de material de aprendizaje donde en el futuro servirán como adhesivo para ensamblar todos los esfuerzos de los medios de comunicación, de computación y de telecomunicación en una unidad integradora.

En cuanto al estilo de trabajo con los sistemas, mientras se pueda tener acceso individualmente a las aplicaciones bajo las tres primeras categorías y no requieran de telecomunicación o de que el alumno conozca y sepa manejar las herramientas de desarrollo, las aplicaciones que constituyan ambientes de aprendizaje requerirán necesariamente de capacidades de comunicación para intercambiar información, además del acceso y dominio de los sistemas de autoreo.

En cuanto al contenido, mientras que las aplicaciones de las tres primeras categorías se apoyan mucho en la reutilización de medios y materiales existentes, la última categoría exige el desarrollo de nuevos esfuerzos.

Las plataformas computacionales están integrando en los nuevos modelos, los elementos que harán esto factible, por ejemplo, hoy encontramos computadoras que integran ya la tecnología para capturar audio y video e inclusive para lograr comunicarnos remotamente aprovechando estos dos medios de comunicación.

Si tomamos en cuenta que cada vez es más común que se exijan medios de aprendizaje que permitan "ir a la escuela" a la hora y con la frecuencia de que dispone el alumno y que es un hecho ya que como adultos se tiene la necesidad de mantenernos en un proceso continuo de "reeducación", se puede prever que de entre todas las aplicaciones de la tecnología de multimedia, las que tendrán más demanda e impacto en el futuro serán los sistemas de apoyo al aprendizaje, así como, los ambientes de aprendizaje.

Gracias a las tecnologías de la información la multimedia ha hecho posible que el alumno no necesita desplazarse físicamente para consultar el texto, puesto que a través de su computadora podrá acceder a cualquier clase de información, sin importar el lugar en que esté. La característica principal de los sistemas multimedia, además de su gran flexibilidad, es la alta interactividad, pues permiten un aprendizaje autoguiado y auto iniciado, en el cual cada persona va construyendo su conocimiento, dejando de ser la parte pasiva, participando activamente en el proceso de aprendizaje generando una mejor asimilación, bien sea de manera individual o colectiva.

CAPÍTULO III

- I. CONCEPTOS GENERALES SOBRE LOS SISTEMAS MULTIMEDIA.
 - III.1. ASPECTOS PEDAGÓGICOS DE LOS SISTEMAS MULTIMEDIAS.
 - III.2. CONCEPTOS BÁSICOS DE MULTIMEDIA.
 - III.3. HARDWARE MULTIMEDIA.
 - III.4. SOFTWARE MULTIMEDIA.
 - III.5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE SISTEMAS MULTIMEDIA.
 - III.6. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA MULTIMEDIA EN LA FORMACIÓN.
 - III.7. APLICACIÓN DE LA MULTIMEDIA EN LOS DISTINTOS NIVELES EDUCATIVOS.
 - III.8. SEGURIDAD DEL SOFTWARE.
 - III.9. INTERNET.

III.1. ASPECTOS PEDAGÓGICOS DE LOS SISTEMAS MULTIMEDIA

Las tecnologías de la información y concretamente la multimedia, ofrecen enormes posibilidades de aplicación al mundo de la enseñanza dentro de la concepción cognitivista del aprendizaje, donde el alumno adquiere un papel fundamental como protagonista de su propio aprendizaje. Esta potencialidad formativa, ya demostrada por numerosas experiencias en todo el mundo, viene dada, entre otros, por dos factores: el componente de transmisión de información presente en el proceso educativo y por los elementos sobre los que se asientan los sistemas multimedia. Estos elementos son la redundancia, en cuanto a que reitera una información ya transmitida y la complementariedad lingüística que se traduce en la integración de los lenguajes verbal e icónico, que enriquece sensiblemente el mensaje.

• CONCEPCIÓN COGNITIVA DEL APRENDIZAJE

Superado el paradigma educativo que ponía el énfasis en la enseñanza, descuidando la naturaleza del contenido y considerando al estudiante como recipiente pasivo sobre el que se depositan los conocimientos y al profesor como un mero transmisor de esos conocimientos, la nueva concepción cognitivista del aprendizaje, desplaza el centro de interés desde la enseñanza al aprendizaje y desde el profesor al alumno, concibiendo al estudiante como un ser activo que construye sus propios conocimientos.

En este nuevo paradigma, el aprendizaje es el resultado del pensamiento que procesa los materiales informativos presentados en el momento inicial del proceso enseñanza – aprendizaje⁸. De ahí que enseñar se convierta en ayudar a aprender, es decir, enseñar a pensar o ayudar a desarrollar las distintas funciones del pensamiento y no ayudar a almacenar contenidos.

Desde la perspectiva cognitivista, el aprendizaje se concibe como:

- **Un proceso activo:** en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe, es decir, el aprendizaje estará en función de las actividades realizadas al aprender. Según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, tendrá un aprendizaje repetitivo, reproductivo o significativo.
- **Un proceso constructivo:** La finalidad de las actividades es hacer una construcción personal del conocimiento estructurando los contenidos informativos recibidos. Es en esta construcción personal donde se ponen de manifiesto las diferencias en el aprendizaje, ya que cada sujeto construye su conocimiento sobre los esquemas cognitivos que ya posee y que no tienen que ser iguales en todos los individuos.

⁸ Diseño de Sistemas Multimedia, Rosario Morata Sebastián, Editorial Prentice Hall

- **Un proceso significativo:** lo que el alumno construye son significados: estructuras cognitivas organizadas y relacionadas. Se construyen significados cuando se relaciona lo nuevo con lo ya conocido, cuando se asimilan a la estructura cognitiva del sujeto. Aprender significativamente supone, por tanto, modificar los propios esquemas de conocimiento: reestructurar, revisar, ampliar, enriquecer las estructuras cognitivas organizadas existentes.

Para que tenga lugar el aprendizaje significativo es necesario que se cumplan dos requisitos: a) que el contenido del aprendizaje sea potencialmente significativo en otras palabras, que contenga equilibrio entre contenidos declarativos (conocer qué), procedimentales (conocer cómo) y condicionales (conocer porqué y cuándo); b) que el alumno tenga voluntad de aprender significativamente, es decir, de relacionar lo nuevo con lo almacenado en la memoria.

- **El aprendizaje como adquisición de procesos:** que son la verdadera actividad interna del aprendizaje. Estos procesos se desarrollan mediante la puesta en marcha, de forma espontánea por el alumno o sugeridos por el profesor, de estrategias o conjunto de actividades planificadas, que una vez aprendidas quedan incorporadas en la estructura cognitiva del sujeto, permitiéndole planificar, regular y evaluar la propia actividad del aprendizaje.

Estos son los elementos básicos del aprendizaje significativo⁹, porque permiten relacionar lo que se va a aprender y lo ya aprendido, conduciendo al sujeto a una autonomía personal, a un aprendizaje autorregulado y a un aprendizaje autónomo, si bien en los niveles educativos primarios y medios la construcción de un aprendizaje significativo exige que la actividad sea interpersonal y esté insertada en el contexto de la interacción profesor – alumno.

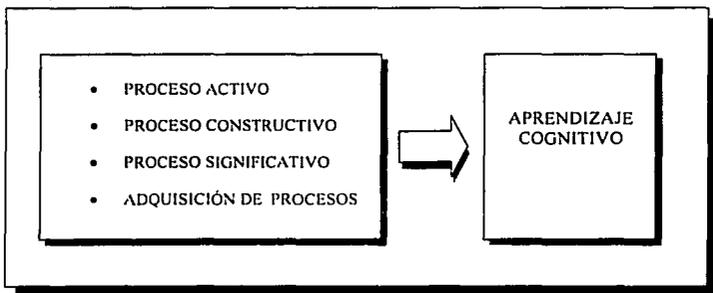


Figura 1: Un aprendizaje será significativo dependiendo de la presentación y estructuración de los contenidos y de que el alumno logre relacionar la nueva información recibida con lo ya existente.

⁹ Multimedia para la Educación, Rosario Urzúa Soto, ITESM México 2001

- **EL APRENDIZAJE AUTORREGULADO**

Se entiende por aprendizaje autorregulado, aquel en que el estudiante participa activamente en su propio proceso de aprendizaje¹⁰. Sin entrar en las diferentes teorías que desde distintos enfoques (fenomenológico, conductista, constructivista o volicional), tratan de precisar los mecanismo del aprendizaje autorregulado, se puede señalar que todas ellas coinciden en la existencia de un proceso de feedback, auto-orientado durante el aprendizaje, en el que los estudiantes controlan la efectividad de sus métodos o estrategias y responden a ese feedback de maneras diferentes.

- **LA INSTRUCCIÓN COGNITIVA Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.**

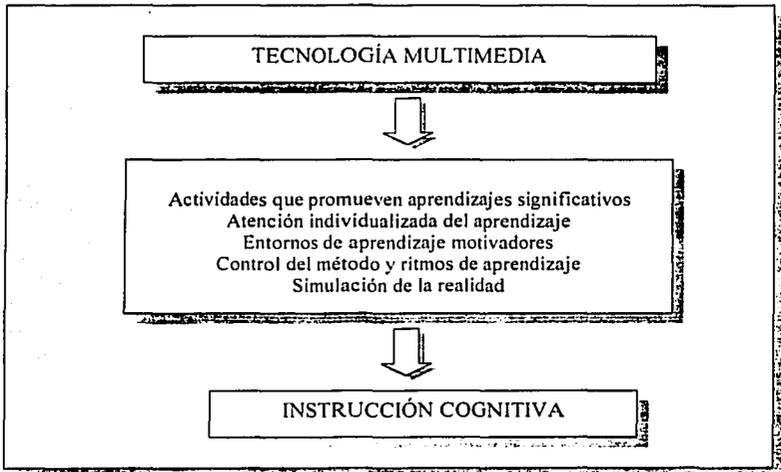
Respondiendo al modelo de aprendizaje cognitivo descrito anteriormente, la instrucción cognitiva se define como el esfuerzo de la enseñanza por ayudar a los estudiantes a procesar la información de manera significativa y a convertirse en estudiantes independientes. Esto implica que la instrucción debe ayudarles a: construir significados de los materiales informativos que el estudiante adquiere, transforma y utiliza; resolver problemas; desarrollar estrategias de pensamiento y asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje.

Es dentro de esta instrucción cognitiva donde la aplicación de las nuevas herramientas que nos ofrecen las tecnologías de la información y concretamente los sistemas multimedia, adquieren su significado y aumentan su potencialidad formativa en todos los ámbitos de la formación. Sus aportaciones se concretan en diversos aspectos, como son:

- Posibilitar actividades que promuevan aprendizajes significativos, en tanto que el alumno pueda relacionar los nuevos conocimientos con los ya existentes, a través de situaciones que favorecen su creatividad y en las que va poniendo a prueba sus progresos en el proceso de aprendizaje.
- Atender la individualidad del aprendizaje, es decir, a los distintos ritmos de construcción de conocimientos, ya que los sistemas multimedia de aprendizaje pueden adaptar el ritmo de la enseñanza a las necesidades de los alumnos, según los conocimientos previos de éstos o de sus limitaciones tanto físicas, psíquicas, de espacio o de tiempo.
- Funcionar como fuente de información y como herramienta para trabajar con la misma.

¹⁰ Multimedia e Internet, Daniel Insa Ghisaura y Rosario Morata Sebastián, Prentice Hall, 2000

- o Motivar al estudiante con un entorno de aprendizaje mas atractivo.
- o Proporcionar el adecuado feedback al estudiante, en caso de la autoformación, permitiéndole controlar sus métodos y ritmos de aprendizaje.
- o Modificar los contenidos, datos y partes que se considere oportuno, permitiendo al profesor la posibilidad de poner en juego diversas estrategias en todas las fases del proceso de aprendizaje.
- o Posibilitar la realización de experiencias y el acercamiento de representaciones de la realidad mediante simulaciones y modelos, que de otra forma serían imposibles de realizar o de observar.



III.2. CONCEPTOS BÁSICOS DE MULTIMEDIA

En muchas ocasiones se utiliza el término "multimedia" referido al uso de múltiples tipos de información (textos, gráficos, sonido, imágenes fijas y en movimiento, etc.). A través de un sistema informático. Sin embargo, para que se pueda hablar realmente de tecnología multimedia estos medios de comunicación tienen que cumplir tres requisitos fundamentales¹¹, como son:

- que estén integrados en todo coherente;
- que den información al usuario en tiempo real;
- que permitan la interactividad por parte del usuario.

En efecto las aplicaciones multimedia no contienen solo un conjunto de archivos de texto, gráficos, imágenes, sonido, video, etc., armoniosamente presentados en forma secuencial; además, estos archivos están integrados y entrelazados con una lógica predefinida que permite al usuario decidir su interacción y moverse (navegar) dentro de la aplicación.

La interrelación entre el usuario y el sistema informático se produce a través de hipertexto y de la hipermedia. El hipertexto permite la interrelación entre partes o archivos completos de texto. Mientras que la hipermedia vincula cualquier tipo de archivo (video, sonido, etc.), con cualquiera de los otros existentes en la aplicación multimedia.

Un ejemplo de uso de la hipermedia se encuentra en el sistema de navegación de las páginas web de la red Internet: el usuario, seleccionado un elemento de los disponibles en una pantalla determinada, consigue ampliar la información que disponía hasta ese momento. Por ejemplo, si selecciona una palabra sensible (hiperlink) aparecerá una información adicional de dicha palabra, mientras que si selecciona un icono que representa un altavoz, el resultado será escuchar una música, sonido o voz, si el icono seleccionado representa un video, se reproducirá el video o animación; a continuación, tal vez aparezcan nuevos elementos posibles de seleccionar que proporcione más información al usuario.

Las posibilidades de interrelación del usuario con la aplicación informática dependen del sistema de navegación que el autor de esta haya previsto. Navegar por una aplicación multimedia significa que el usuario puede moverse por la aplicación con mayor o menor libertad, es decir, puede ir a distintos puntos predefinidos de la aplicación. Existen varias formas de navegación:

¹¹ Multimedia e Internet, Daniel Insa Ghisaura, Editorial Prentice Hall 1989

- Limitando la interacción del usuario con la aplicación, de manera que se comienza un punto y se avanza hasta el final como en las páginas de un libro.
- Ofreciendo al usuario al principio de la aplicación un menú con distintas opciones por las que el pueda optar, siendo este quien decide sobre el orden en que se va a mover o navegar por la aplicación.
- Permitiendo total libertad al usuario para moverse de un punto a otro de la aplicación.
- Una combinación de las modalidades anteriores es la forma de navegación más habitual en las aplicaciones multimedia actuales.

En multimedia la información aparece en forma de eventos, es decir, unidades básicas de información con un principio y un fin, que puedan adoptar la forma de locuciones, videos, animaciones, textos, etc. Los eventos vienen predeterminados por el autor de la aplicación, si bien el usuario puede finalizarlos en cualquier momento y volverlos a reproducir cuando lo desee (si así está previsto por el autor de la aplicación).

• COMPONENTES MULTIMEDIA

Como ya se ha indicado, una de las señales de identidad de la multimedia es el presentar información a través de distintos tipos de medios de comunicación, aprovechando al máximo las posibilidades expresivas de los mismos. A estos medios (texto, imagen fija y en movimiento, sonido, etc.) se les denomina componentes multimedia. Para que haya un aprovechamiento efectivo en los componentes multimedia (o simplemente medias), es necesario valorar y estudiar cuidadosamente el propósito y significado de cada uno de ellos dentro de la aplicación multimedia¹².

TEXTO

A pesar de que en las aplicaciones multimedia existe una tendencia, cada vez mayor, a transmitir la información a través de imágenes y sonido, el texto forma parte de cualquier aplicación multimedia sin que pueda ser reemplazado totalmente por otros componentes, esto es así porque el texto escrito además de su función puramente informativa, se comporta como elemento visual y como complemento de la información icónica a la que hace más correcta e inteligible. Como elemento visual, y dado que los caracteres se pueden presentar en

¹² Multimedia e Internet. Daniel Insa Ghisaura y Rosario Morata Sebastián, Prentice Hall 2001
Multimedios para la Educación, Rosario Urzúa Soto, ITESM 2000

múltiples tipos, colores y tamaños, favorece la lectura, centra la atención, resalta la información clave y añade objetividad al mensaje.

Como complemento a la información icónica, el texto refuerza el contenido de la misma haciéndola más concreta y restando polisemia al mensaje. En este sentido, para reducir la polisemia de las imágenes, el texto se usa en tres vertientes: para afianzar la recepción del mensaje icónico (redundancia), para asegurar una mejor comprensión aportando más datos (complemento) para inducir a la reflexión (elemento de oposición).

SONIDO

La incorporación de sonido en el ordenador fue elemento de distinción de los primitivos entornos multimedia. Actualmente es impensable una aplicación multimedia en la que no intervenga un mínimo de sonido: música, voz (locución) y/o efectos sonoros.

Entre los cometidos que cumple la música en una aplicación multimedia, se pueden citar las siguientes:

- Motivar atrayendo y fijando la atención del usuario.
- Secuenciar los contenidos separando bloques, pantallas, eventos y secuencias.
- Llenar huecos de locución y acompañar a imágenes aisladas.

La locución es uno de los componentes fundamentales en las aplicaciones multimedia¹³, ya que, al igual que el texto, tiene como función completar el significado de la imagen reducir la polisemia, dotándola de un único significado. Dada su importancia, la inclusión de locución tiene que ajustarse a una serie de requisitos que afectan desde el timbre y la entonación de la voz, al lenguaje utilizado.

Los efectos sonoros acompañan a las imágenes, fijas o en movimiento, bien con los mismos cometidos que la música, bien caracterizando la imagen y dando más realismo a la aplicación.

Existen distintas técnicas para generar sonido, siendo las más comunes: la digitalización de sonido y la interfaz MIDI.

La digitalización de sonido consiste en obtener una "fotografía" de un sonido existente a través de la modulación de códigos de pulsos. Este método se basa en el muestreo de la señal: muestrear significa tomar una muestra de algo, medirlo varias veces y observar su comportamiento. En el caso del sonido, se

¹³ Multimedia e Internet. Daniel Insa Ghisaura y Rosario Morata Sebastián, Prentice Hall 2001
<http://www.itesm.edu.mx/investigaciones/> "Multimedios para la Educación" ITESM 2001

mede la amplitud de la onda. Tomadas las muestras, las amplitudes de ondas se transforman en dígitos posibles de interpretar por la computadora.

La interfaz MIDI es una técnica para generar sonido donde un instrumento musical es conectado a la computadora, pudiéndose grabar en un archivo las notas musicales tocadas desde el instrumento. Esta técnica, es más usada sobre todo, por profesionales para componer música. El funcionamiento de la interfaz MIDI no consiste en producir música, si no que transmite información sobre: tecla que se toca, con que fuerza se pulsa, qué nota musical, a que instrumento pertenece, etc. Al recibir toda esa información, el sintetizador MIDI la interpreta y reproduce la MÚSICA.

IMAGEN

La imagen es un elemento expresivo fundamental de los sistemas multimedia, teniendo como misión esencial la de ilustrar y explicar el contenido del mensaje que se quiere transmitir. Dentro de las imágenes hay que distinguir entre imágenes dinámicas e imágenes estáticas. Las imágenes dinámicas pueden ser, a su vez:

- a) Vídeo (imagen real).
- b) Animación:
 - Efectos Visuales.
 - Objetos en movimiento.
 - Realidad Virtual.
 - Morphing.

Las imágenes reales en movimiento, con carácter documental o argumental, puede proceder de tres fuentes: cámara de vídeo, señal de TV (digitalización directa) y cinta de vídeo (digitalización indirecta). En todo caso, estas imágenes unidas al sonido son quizá los elementos que mayor cantidad de información transmiten en una aplicación multimedia, siempre que estén debidamente tratadas y constituyan una secuencia completa o una unidad con sentido propio dentro del guión de la aplicación.

Los objetos en movimiento mediante animaciones y los efectos visuales (transiciones, desvanecimientos acercamiento, etc.) están presente en la mayoría de las aplicaciones multimedia actuales, debiendo estar cuidadosamente planificados para mantener la atención del usuario en los puntos de la aplicación que se quieran destacar. En general, se trata de imágenes de síntesis procedentes de una abstracción de la realidad en movimiento o fruto de un proceso de creación.

Un caso especial de animación es el morphing o metamorfosis. Se trata de un efecto particular en el que una imagen fija o en movimiento se transforma en otra. El proceso mas sencillo es la fundición de una imagen sobre otra tratando únicamente tonalidades y colores, pero sin cambiar los rasgos físicos. Sin embargo el verdadero morphing se produce cuando imagen se transforma gradualmente en otra totalmente nueva. Este efecto no solo se utiliza para dar espectacularidad y en ocasiones para transmitir mensajes muy sutiles en las aplicaciones multimedia, también se utiliza en entornos tan variados como peluquería, medicina (cirugía estética), investigación forense, arqueología, etc.

Las imágenes fijas tienen una enorme importancia en el entorno multimedia, pues por si mismas son capaces de transmitir una información completa y además permiten su combinación con otros componentes de carácter explicativo (locución, texto) o con una banda sonora. Las imágenes fijas pueden ser fotografías, ilustraciones, fonogramas, representaciones gráficas, etc.

En los entornos multimedia las imágenes, tanto 2D (Dos dimensiones) como 3D (con volumen), están teniendo un protagonismo muy importante gracias al avance tecnológico de las tarjetas gráficas, ya que presentan información cuantificada que facilitará la comprensión de los datos y permiten las comparaciones.

Existen distintos tipos de gráficos adecuados a diversas funciones:

- **Gráficos Lineales:** Permiten representar gran cantidad de datos así como establecer tendencias y observar evoluciones en un periodo de tiempo.
- **Gráficos de Barras:** La longitud y el grosor de cada barra expresa cantidades absolutas o el porcentaje de los datos, siendo su interpretación muy sencilla. Las barras pueden estar en posición vertical u horizontal, si bien las comparaciones resultan mas sencillas cuando se presentan en posición vertical.
- **Gráficos sectoriales:** Relacionan las cantidades individuales (porcentajes) con el total.
- **Gráficos de Áreas:** Se utilizan para relacionar varios totales representados por figuras geométricas sólidas. Dadas las características de esta figuras, las comparaciones no son tan exactas como en otros tipos de gráficos.

- **Pictogramas:** Son gráficos que utilizan figuras mas o menos realistas relacionadas con los datos a representar. Los cambios cuantitativos en la magnitud son representados por la variación del tamaño del símbolo o por la repetición del mismo. Un ejemplo de este tipo de gráfico, sería la utilización de una figura humana de distintos tamaños para representar la cantidad de población de distintos países.
Otra modalidad sería asignar a cada figura un valor absoluto y variar en número de figuras dependiendo de la cantidad de población.
- **Organigramas y Esquemas:** Permiten representar relaciones estructurales donde se establecen jerarquías y se presentan estructuras de funcionamiento.

III.3. HARDWARE MULTIMEDIA

Los sistemas multimedia requieren de una serie de dispositivos que permitan al usuario de este tipo de aplicaciones, la reproducción de las medias (archivos de sonido, texto, video, etc.) en tiempo real¹⁴. Es decir, la configuración hardware mínima con que debe contar un usuario en la actualidad comprenderá con los siguientes dispositivos:

- Procesador Pentium, equivalente o superior.
- 32 MB de RAM
- Disco Duro de alta capacidad de almacenamiento.
- Video SVGA 256 colores.
- Unidad de CD-ROM
- Tarjeta de sonido y micrófono
- Altavoces

Una configuración de hardware mas completa que la anterior destinada al profesional de la multimedia y que permitiría no solo el uso de aplicaciones multimedia, si no también su elaboración, contendrá además de lo citado, los siguientes dispositivos:

- MODEM
- Impresora a Color
- Escáner color
- Unidad Grabadora de CD-ROM
- Tarjeta digitalizadora de video
- Cámara de video
- Pantalla digital
- Sistema musical MIDI
- Kit de videoconferencia

Recientemente han aparecido en el mercado informático nuevos dispositivos que, dependiendo de las características de la aplicación, pueden contribuir al desarrollo de la misma. Entre estos cabe destacar:

- Unidad DVD (reproduce discos de mayor capacidad que el CD-ROM)
- Tarjetas para el reconocimiento de Voz.
- Tarjetas de sonido, con teléfono, fax y módem.
- Tarjetas de Radio y TV.
- Tarjetas para la reproducción de video en pantalla completa (MPEG).

¹⁴ Multimedia e Internet, Daniel Insa Ghisaura y Rosario Morata Sebastián, Prentice Hall 2001
Multimedios para la Educación. Rosario Urzúa Soto, ITESM 2001

Veamos a continuación algunas características de estos dispositivos multimedia:

- **Unidad de CD-ROM:** Las unidades de CD-ROM pueden ser internas o externas. Las primeras forman parte de la computadora, es decir, se encuentran dentro del gabinete. Las segundas pueden ser utilizadas en diversas computadoras, puesto que se conectan a través de un cable, dejando libre el espacio que ocuparían dentro del gabinete de la computadora. Existen diferencias entre el CD-ROM y el CD-Audio, ya que mientras este último permite reproducir música y acceder solo a cada una de las pistas del disco, el CD-ROM además de esas prestaciones permite buscar y utilizar la información (textos, imágenes, videos, etc.) de una forma rápida y eficaz.

No hay que confundir estas unidades lectoras de CD-ROM con el propio disco CD-ROM, es decir, Disco Compacto de solo lectura, en los que se almacena la mayor parte de las aplicaciones multimedia existentes. Estos discos han demostrado su gran eficacia como medio de distribución de aplicaciones multimedia debido a su bajo costo económico, su enorme capacidad de almacenamiento y su excelente capacidad.

- **Tarjeta de Sonido:** Las funciones de la tarjeta de sonido en los sistemas multimedia son: digitalizar sonido (transforma una onda analógica en digital) y almacenarlo en un archivo, reproducir música y voz desde un archivo de computadora, reproducir un CD-audio y reproducir el sonido desde un sintetizador MIDI.
- **Tarjeta Digitalizadora de Video:** Permite, no solo la reproducción de secuencias de video, si no también su captura y tratamiento a nivel de fotograma. Al igual que sucede con el sonido, la señal de video es también analógica, lo que significa que dicha señal debe convertirse en digital para que la computadora pueda interpretarla. Una vez convertida la señal de video a digital, la computadora utiliza diferentes formatos de compresión para almacenarla, siendo los mas importantes: **JPEG** (Joint Photographics Expert Group), para imágenes estáticas y **MPEG** (Motion Picture Expert Group), para imágenes en movimiento.

III.4. SOFTWARE MULTIMEDIA

Además de los dispositivos multimedia necesarios para hacer uso de las aplicaciones, los sistemas multimedia contar con un sistema operativo y programas informáticos que hagan posible la reproducción de las medias y la interactividad por parte del usuario. El software mínimo que se requiere podría estar formado por:

- Sistema Operativo: Windows, OS/2, etc.
- Reproducción de video: Video for Windows, Apple Quick Time, etc.
- Reproducción de Sonido: Mplayer, Sndrec, etc.

Como se mencionó en el caso del hardware, también hay un software que complementa, al anteriormente descrito y que permite, además de la ejecución de aplicaciones de este tipo, la elaboración de aplicaciones multimedia. Este software puede estar integrado por los siguientes programas informáticos:

- Tratamiento de textos: Word, Word Pro, etc.
- Elaboración de Gráficos: Macromedia Flash, Corel Draw, 3D Studio, etc.
- Elaboración de videos: Premiere, Macromedia Flash, Screen Cam, etc.
- Elaboración de animaciones: Macromedia Flash, Animator Studio, 3D Studio, etc.
- Elaboración de morphing: Photomorph, Morpher, etc.
- Elaboración de presentación: Power Point, Freelance, etc.
- Herramientas de Autor: Macromedia Flash, etc.

Se ha de señalar que dadas las constantes innovaciones que se producen en el campo de la informática, casi diariamente aparecen en el mercado nuevos dispositivos y nuevos programas, por lo que el hardware y software que aparece aquí es solo orientativo y de ejemplificación y actual en este momento.

III.5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LOS SISTEMAS MULTIMEDIA.

Las investigaciones realizadas sobre la implementación de las tecnologías de la información con sistemas multimedia en los procesos de formación han puesto de manifiesto las enormes ventajas que estos sistemas ofrecen para la enseñanza-aprendizaje. Unas de las razones de mas peso que se ofrecen es que en los sistemas multimedia la información se presenta no de forma secuencial, es decir, no hay un orden único preestablecido de acceder a ella¹⁵. En los seres humanos el aprendizaje se produce sobre construcciones conceptuales basadas en datos y relaciones entre los mismos. Así, la organización no secuencial de la información presente en los sistemas multimedia permite a los alumnos contrastar de manera sencilla los contenidos de la información y las relaciones entre ellos. Otras de las ventajas en la que todos los autores de estos sistemas coinciden son las siguientes:

- En los sistemas multimedia se da interpretación de diversos lenguajes y canales comunicativos que produce situaciones de aprendizaje caracterizadas como mas eficaces, debido a que tienen como elementos claves la redundancia y la complementariedad lingüísticas.
- El sentido lúdico que adquiere el aprendizaje en la percepción de los alumnos. El uso de la información en distintos medios es mas enriquecedor y ameno, lo que incrementa el atractivo del sistema para los usuarios.
- La flexibilidad que ofrecen en cuanto que el proceso se adapta a una velocidad de aprendizaje de cada individuo, de manera que permiten hacer realidad la enseñanza individualizada.
- Permiten el aprendizaje mucho mas interactivo que en aula normal. La interactividad es una característica en el proceso fundamental del proceso enseñanza aprendizaje; consiste en presentar situaciones al alumno que favorezcan su actividad creativa: el profesor a de crear motivar y crear actividades en la que el alumno vaya poniendo a prueba sus progresos en el proceso de aprendizaje. La multimedia permite al profesor crear nuevas actividades de aprendizaje mas completas que con los recursos didácticos clásicos.
- Los sistemas multimedia son capaces de presentar una enorme masa de información, de manera que la hace accesible a todos, refuerza la comunicación facilitando el acceso al conocimiento y estimula la investigación y la creatividad.

¹⁵ <http://la.discovery.com/ciencia/tecnologia/multimedia> "Estudios e Investigaciones en la Multimedia Actual"

Pero no todo son ventajas en el panorama de la aplicación de estas nuevas tecnologías al campo de la formación.

Para que la integración de los sistemas multimedia en la enseñanza sea efectiva tiene que hacerse dentro de un programa educativo bien fundamentado¹⁶, si no es así se pierde la capacidad formativa que tienen estos sistemas.

No es conveniente utilizar la multimedia para seguir con esquemas clásicos de enseñanza, si no que la utilización de estos recursos ha de obligar al docente a reflexionar en una nueva concepción de su labor en el aula.

III.6. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA MULTIMEDIA EN LA FORMACIÓN.

Los sistemas multimedia están encontrando cada vez mas cabida en los distintos niveles formativos debido a varios factores¹⁷, entre los que cabe destacar:

- El usuario necesita cada vez menos previos de la tecnología informática, siendo más fácil su uso.
- El abaratamiento del hardware y el software hacen que estas tecnologías sean mas accesibles para mas personas.
- El reconocimiento cada vez mas extendido de las ventajas que ofrecen al proceso de formación.

¹⁶ Multimedia e Internet, Daniel Insa Ghisaura y Rosario Morata Sebastián, Prentice Hall

¹⁷ Multimedia para la Educación, Rosario Urzúa Soto, ITESM

III.8. APLICACIÓN EN LOS DISTINTOS NIVELES EDUCATIVOS

- **Escuela primaria y secundaria.**

Desde que se inició la incorporación de la tecnología informática en la enseñanza, su aplicación se ha centrado en:

- **Objetivos Tutoriales:** La computadora como transmisor de la información a cada uno de los alumnos en una determinada área de conocimiento.

La computadora como herramienta de práctica y ejercitación. El objetivo consiste en proporcionar al alumno ejercicios a realizar con la computadora para lograr así el dominio de una destreza determinada.

La demostración. Como ayuda al profesor en la instrucción de sus alumnos, ejemplificando sus explicaciones y sirviendo también de material de revisión para los mismos alumnos.

La simulación. Mediante la reproducción artificial de una situación real con el objetivo de que el alumno tenga una experiencia de aprendizaje (en ocasiones imposible de tener con otros recursos didácticos).

Juegos Educativos. Que motivan la curiosidad y la fantasía de los niños, así como los familiariza con el uso de una herramienta de trabajo como lo es la computadora.

En la actualidad la incorporación de la multimedia a las antiguas aplicaciones informáticas educativas hace que, aunque las funciones sigan siendo básicamente las mismas, su eficacia haya aumentado sensiblemente, de manera que ya no son simples signos de modernidad o de innovación en las aulas, si no auténticas herramientas de aprendizaje en manos del profesorado e integradas en el curso de la vida estudiantil. De igual manera, el avance de las tecnologías de la información abren todo un mundo de posibilidades en el aula en cuanto a comunicación, adquisición y tratamiento de la información.

Falta Página

42 |

III.9. SEGURIDAD DEL SOFTWARE

El desarrollo de la información digital y de Internet ha mejorado de manera ostensible las posibilidades de acceso a la información por parte de cualquier persona y desde cualquier lugar del planeta. Sin embargo, estas nuevas opciones ofrecidas por el avance de la tecnología también suponen un problema para los derechos de autor de todo tipo de obras intelectuales. Mientras las obras sólo estaban disponibles en un soporte tangible, los poseedores de los derechos sobre ellas tenían un fuerte grado de control sobre su uso y reproducción. Las normas de derecho de autor les proporcionaban herramientas válidas para ejercer sus derechos, ya que las fuentes de infracción eran fácilmente identificables. Sin embargo, la conversión de las publicaciones en simples cadenas de bits permite que su copia, modificación y transmisión pueda llevarse a cabo sin conocimiento del titular de los derechos y prácticamente sin costo ni esfuerzo alguno.

En concreto, hay dos problemas que preocupan especialmente a los titulares de los derechos sobre las obras. En primer lugar, la obra es copiada y difundida sin autorización, lo que supone una importante pérdida en los rendimientos a obtener por su venta, alquiler, etc. En segundo, la obra es modificada y convertida en una nueva, de manera que es difícil demostrar que ésta procede de la original y, por tanto, no hay que respetar sus derechos. Estos problemas están provocando la desconfianza por parte de autores y editores/productores, por lo que se frena el desarrollo de la publicación y producción de obras en formato digital. En consecuencia, no sólo ellos salen perjudicados, sino también los centros que proporcionan el acceso a estos trabajos digitales (bibliotecas e instituciones similares) y, en última instancia, los usuarios y ciudadanos en general.

Para hacer frente a estos problemas se han planteado dos soluciones: promulgar nueva legislación y emplear la tecnología para la protección de las obras¹⁸. La primera de ellas, la vía legislativa, se centra en hacer las leyes más severas (a favor de los poseedores de los derechos), prohibiendo actividades que antes estaban permitidas y haciendo que las infracciones del derecho de autor sean más caras para los infractores. En cuanto a la vía tecnológica, consiste en sistemas de seguridad que siguen la pista de las acciones realizadas sobre la obra por parte del usuario final: incluyen códigos que proporcionan prueba de la propiedad y protegen la copia, pueden detectar si se hacen alteraciones en la obra, seguir la pista del movimiento de contenidos a través de la red, contar cada uso que se haga de la obra (lo que permite la facturación y el cobro), etc.

Respecto al primero de los problemas: la obsolescencia de las normas de derecho de autor, durante toda la década de los noventa ha habido iniciativas legislativas, tanto a nivel nacional como internacional, para actualizar estas normas de forma que sean adecuadas para las peculiaridades del nuevo entorno digital. Por lo que se refiere a la iniciativa internacional, ésta se debe a la

¹⁸ <http://www.novell.com/programs/piracy/spain/esp-whatis.html> "Normas de Protección a Obras"

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), que a finales de 1996 aprobó su Tratado de Derecho de Autor. Por otro lado, también dentro de cada país se han llevado a cabo estudios y modificaciones legislativas en este mismo sentido, por ejemplo, por parte de Estados Unidos o de la Unión Europea. Así, en Estados Unidos, tras dos documentos de estudio previos (denominados Libro Verde y Libro Blanco) que examinaban todas estas cuestiones, en 1998 se aprobó el texto final de una ley que tiene el objetivo de adaptar su legislación a la nueva situación tecnológica: la *Digital Millennium Copyright Act* de 1998. El contenido de esta ley está basado, con algunas modificaciones, en las recomendaciones del ya mencionado "Libro Blanco". Por su parte, la Unión Europea también ha sido muy activa en este campo. En concreto, en 1995 salió a la luz el Libro Verde, que posteriormente ha dado lugar a una propuesta de directiva que todavía no ha sido aprobada de manera definitiva.

Pero en este trabajo nos vamos a centrar en la segunda de las soluciones propuestas: la de naturaleza técnica. Se han desarrollado una serie de mecanismos que permiten identificar los materiales susceptibles de ser protegidos por los derechos de autor y que controlan el uso que se hace de éstos, evitando pérdidas económicas para quienes ostentan los derechos de explotación así como la violación de los derechos morales de sus autores. Estos mecanismos reciben la denominación genérica de ECMS (Electronic Copyright Management Systems).

LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ELECTRÓNICA DEL DERECHO DE AUTOR

ECMS es la denominación genérica para nombrar a un conjunto de sistemas creados recientemente para gestionar el Derecho de Autor. Su función principal es identificar de forma unívoca las obras, ofreciendo información sobre el titular de los derechos más las condiciones en que pueden ser usadas, y seguir la pista del uso que se hace de ellas.

Durante toda la década de los noventa, con el objetivo de encontrar soluciones técnicas a los problemas previamente mencionados, se han desarrollado una serie de trabajos, ya sea en forma de debate, propuesta o proyecto piloto e incluso de productos comerciales. De hecho, tanto los expertos de la OMPI, como el *Libro Verde* europeo o el *Libro Blanco* estadounidense han hecho hincapié en la necesidad e importancia del desarrollo de los ECMS, lo que ha potenciado la investigación de estos sistemas. De esta forma, han ido surgiendo una amplia serie de proyectos europeos y norteamericanos tanto de carácter gubernamental, académico o por parte de empresas privadas.

- **Tecnologías utilizadas**

Las medidas técnicas que emplean los ECMS son muy diversas. Básicamente se dedican a identificar y marcar la obra, por un lado, y a llevar a cabo su seguimiento y control, por el otro. A continuación, vamos a describir brevemente las utilizadas más frecuentemente.

- Sobreimpresión y "watermarking". En los documentos impresos, la información sobre los derechos de autor aparecen en la cubierta. Ahora se trataría de hacer aparecer dicha información en cada página de forma codificada, bien al pie o cabecera de la página, o como una marca opaca incluida entre las páginas.

- Información oculta. La técnica general se basa en transformaciones espaciales en el interlineado para crear modificaciones pequeñas pero regulares no detectables por el ojo humano. El problema está en que estas alteraciones espaciales pueden ser reconocidas por programas informáticos específicos.

- Identificación contenido/autor. Está destinado para documentos que contienen principalmente texto. Se trata de asignar un código único y unívoco a cada una de sus líneas (códigos "hash") por lo que mediante la comparación de estos códigos se puede detectar la copia ilegal o el plagio entre dos documentos. Ha sido experimentado mediante el programa CNRI, en Stanford, y está basado en el formato ASCII.

- Encriptado y contraseñas. Se controla en la red en cuanto a editor-suscriptor se refiere, pero no desde el momento en que ya pasa al suscriptor, puesto que esta técnica se basa en el empleo de contraseñas para el acceso a los documentos. De esta forma es posible limitar el uso de la obra según lo establecido en la licencia pero, una vez en manos del cliente, se le pierde la pista.

- **PROYECTOS Y PRODUCTOS**

Actualmente se están desarrollando una serie de ECMS que intentan ofrecer proyectos prototipos para que, a su vez, se conviertan en el prototipo de sistemas futuros. A este respecto, el desarrollo de los ECMS refleja básicamente el desarrollo de software: algunos sistemas son experimentos diseñados para investigar la puesta en práctica de dicho ECMS, en tanto que otros son intentos para desarrollar el mercado comercial de programas ya patentados.

Estos sistemas se concentran en diversos aspectos de la gestión de los derechos. Ninguno pretende ofrecer una solución completa a las necesidades de los titulares y usuarios. Además, no todos están estrictamente relacionadas con la gestión electrónica de los derechos de autor, sino que pueden depender de la tecnología anterior (incluido el teléfono) y referirse a las copias convencionales de

material impreso (fotocopias) antes que a los nuevos medios de comunicación digital. A continuación, se definen algunos de los ECMS considerados como más importantes.

III.10. INTERNET

La red Internet (*International Network*) tiene su origen en una antigua red de comunicaciones desarrollada por la Agencia de Proyectos Avanzados de Investigación (ARPA), del Ministerio de Defensa de Estados Unidos, la cual puso en marcha en 1969 un sistema de comunicaciones conocido como ARPANET y restringido al uso interno del Ministerio¹⁹. En la década de los 70 y principios de los 80 otros países comenzaron a desarrollar sus propias redes de comunicaciones, como la red Teletel/Minitel en Francia, o EUNET en toda Europa.

Ligada a ARPANET se creó en la década de los 80 la red de la *National Science Foundation (NSFNET)*, red que unía las principales instituciones científicas de los Estados Unidos mediante cinco grandes supercomputadoras. En 1990 la red ARPANET dejó de existir, creándose en 1991 la *Comercial Internet exchange Association*, que se hizo cargo de la administración de lo que fue ARPANET y ya es INTERNET. El organismo que rige hoy la red INTERNET, la *Internet Society*, aparece en 1992, año en el que el Centro Europeo de investigación Nuclear (CERN) puso en marcha la *World Wide Web (WWW)*, también conocida como telaraña mundial, que supuso una auténtica revolución en el mundo de la comunicación por Red. A partir de 1994 la red Internet se convirtió en lo que hoy en día conocemos: una red mundial para compartir información en tiempo real.

En esta red, la WWW (o simplemente Web) facilita el acceso y la búsqueda de información, permitiendo que ésta llegue al usuario mediante sistemas multimedia: texto, imágenes, dibujos, video, sonido, etc. El funcionamiento de la web se basa en el hipertexto, que en el entorno de Internet, toma el nombre de hiperenlaces: (*hyperlink*): al seleccionar las palabras sensibles (resaltadas) que aparecen en un documento WEB, el sistema nos envía a otro documento existente en la WEB, facilitando la búsqueda de información y acercando las posibilidades de navegación por la red a todo tipo de personas, y no solo a los expertos en el manejo de la computadora. De esta manera, visitando las páginas Web es posible leer la prensa, obtener información de todo tipo de organismos, recabar información sobre temas concretos de interés, visitar museos, hacer búsquedas bibliográficas, etc.

¹⁹ Internet, Rosario Morata Sebastián, Prentice Hall, 2000

- **Servicios que permite INTERNET**

- Correo Electrónico: Conocido como E-Mail, es uno de los principales servicios que ofrece la red Internet y de mayor popularidad entre los usuarios. Es mucho lo que ha evolucionado este servicio desde sus primeros pasos en que solamente se podían enviar y recibir pequeños textos. Actualmente a través de este servicio pude enviar y recibir imágenes, sonidos, hojas de cálculo, páginas web, intercambiar mensajes y correspondencia con cualquier otro usuario en la Red.
- World Wide Web: Como ya se ha indicado anteriormente, la incorporación de Internet a la Web ha sido el elemento que ha extendido su utilización en todo el mundo. Su funcionamiento es similar a los demás servicios de Internet: se basa en la transferencia de información desde una computadora servidor a otra computadora cliente mediante un protocolo de transferencia de hipertexto denominado HTTP (*Hypert Text Transfer Protocol*).
- Transferencia de archivos desde una computadora servidor (FTP): Este servicio permite acceder a una gran cantidad de software disponible en la RED, archivos de distintos tipos (textos, imágenes, sonidos, etc.), muchos de dominio público que pueden ser "bajados" a nuestro ordenador muy fácilmente. Este servicio permite, entre otras posibilidades, acceder a documentos provenientes de bibliotecas públicas de todo el mundo.
- Grupos de noticias o foros de debate (Newsgroups). Es un servicio de gran utilidad para la comunidad científica. Se trata de un servicio de Internet mediante el cual, usuarios interesados en un tema particular, pueden intercambiar opiniones e información independientemente de la distancia que les separe. Los mensajes enviados a las News pueden ser leídos por cualquier usuario, de manera que la respuesta ante alguna pregunta que podamos formular, puede venir de cualquier parte del mundo.
- IRC (Chats): Otra posibilidad de comunicación que ofrece Internet, cuya diferencia con las news radica en que aquí la comunicación se produce en tiempo real.
- Videoconferencia: Si se incorporan voz e imagen en tiempo real al chat, tendremos la videoconferencia, que permite mantener conversaciones cara a cara sin importar la distancia que separe a los interlocutores, pudiéndose intercambiar todo tipo de información, archivos, imágenes e incluso aplicaciones informáticas.

Internet ha demostrado su utilidad en la formación de educativa en los siguientes ámbitos: como fuente de información ilimitada y constantemente actualizada; en el aprendizaje de las lenguas; en la formación educativa a distancia; en la comunicación entre centros de formación, independientemente de la distancia a través de cursos *on line*.

CAPITULO IV

IV. DISEÑO DE INTERFAZ DE SEGURIDAD

IV.1. INTRODUCCIÓN A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.

IV.2. QUE ES LA PIRATERÍA DEL SOFTWARE.

IV.3. CIFRAS Y DATOS SOBRE LA PIRATERÍA.

IV.4. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE SEGURIDAD PARA EL SISTEMA TUTORIAL Y MULTIMEDIA.

IV.5. PROTOTIPO DEL SISTEMA.

IV.1. INTRODUCCIÓN A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.

La propiedad intelectual es la posesión de ideas así como el control de la representación tangible o virtual de esas ideas²⁰. El software es propiedad intelectual, como son los libros, películas y música. Como los intérpretes de música, los desarrolladores de software usan las leyes del derecho de autor para proteger su trabajo y su inversión en el campo. El robo de propiedad intelectual elimina los recursos usados para desarrollar nuevos y mejores productos.

- **Daño al Consumidor**

Al software que le fueron violadas las garantías individuales(o falsificado) daña directamente a los consumidores porqué:

- A menudo carece de elementos y documentación y nunca tiene garantía de protección u opciones de actualización.
- Los discos falsificados pueden estar infestados de virus que dañarán su disco duro y pueden inhabilitar la computadora o red del consumidor.
- Si se copia software en el trabajo, los usuarios quedan en riesgo, ellos mismos y su compañía por copiar un producto que está protegido por las leyes de derecho de autor.

IV.2. ¿QUÉ ES LA PIRATERÍA DEL SOFTWARE ?

La piratería de software es la fabricación, distribución o uso de un software sin licencia (es decir sin permiso para poder usar el software).

- **Las cuatro formas de piratería más comunes.**

1.- Copias del usuario final: Copias simples sin licencia realizadas por personas o negocios. O, en el caso de licencias en volumen, puede significar que se reporte un número menor de computadoras en las cuales se utiliza/instala el software.

2.- Preinstalación en disco duro: Lo practican los integradores de Computadoras deshonestos que venden computadoras con software ilícito

²⁰ <http://www.microsoft.com.latam/softlegal/pirateria/impact.asp>

preinstalado. Los distribuidores utilizan una copia adquirida legalmente para la instalación ilegal en muchas maquinas. Los discos y la documentación con frecuencia se pierden o están incompletos. Ocasionalmente, el software sin licencia es un medio magnético y/o documentación falsa que luego se vende a los usuarios finales que no están concientes del estado ilegal del software.

3.- Falsificación: La piratería de software a gran escala, en la cual el software y su empaque son duplicados ilegalmente, normalmente por círculos de crimen organizado, para su posterior redistribución como un supuesto producto.

4.- Distribución no autorizada: Software distribuido bajo licencia de descuentos especiales, ya sea a clientes que manejan altos volúmenes, fabricantes de computadoras o instituciones académicas, que luego se redistribuye a otro que no tienen o califican para estas licencias.

IV.3. CIFRAS Y DATOS SOBRE LA PIRATERÍA

- **Impacto de la piratería en la economía mundial**

Las pérdidas económicas causadas por la piratería de software son asombrosas²¹. Un estudio de la Business Software Alliance en 1999 encontró los siguientes efectos:

25 por ciento de las aplicaciones de software instaladas en las computadoras en los Estados Unidos eran piratas.

107,000 empleos perdidos

\$ 5.3 mil millones de dólares en salarios perdidos.

\$ 1.8 mil millones de dólares perdidos en impuestos.

Alrededor del mundo, la industria del software genera más de \$ 28 mil millones en pagos de impuestos anualmente. Si la piratería fuera eliminada en los Estados Unidos y reducida en el resto del mundo, se estima que la industria produciría 1 millón de empleos adicionales para el año 2005 y contribuiría con \$ 25 mil millones de dólares en impuestos.

En 1999: El índice de piratería en el mundo era de 36%

Se perdieron \$ 12 mil millones de dólares en ingresos.

²¹ <http://www.microsoft.com/latam/softlegal/pirateria/facts.asp>

En 1998 38% del software en circulación era pirata, provocando pérdidas por aproximadamente \$ 11 000 millones de dólares a la industria del software.

La piratería de software es un serio problema mundial particularmente donde el índice de piratería de software es cercano al 100%.

Un factor que contribuye a la piratería del software es la disparidad entre las leyes de propiedad intelectual y derechos de autor aunado al crecimiento de Internet. Y aunque las organizaciones han tenido éxito en sus esfuerzos por combatir la piratería inhibe el desarrollo de la industria del software y lo imposibilita para alcanzar su completo potencial mundial al engañar a los desarrolladores legítimos del software y a las compañías con los derechos y regalías de la propiedad intelectual.

La industria del software esta comprometida a ayudar a los gobiernos en el reto de manejar y hacer cumplir las leyes de propiedad intelectual y educar al público acerca de la importancia de los derechos de propiedad intelectual en el software.

Países con las mas grandes pérdidas en dólares debido a la piratería del software²²:

- 1.- Estados Unidos.
- 2.- China.
- 3.- Japón.
- 4.- Alemania.
- 5.- Reino Unido.
- 6.- Francia.
- 7.- Brasil.
- 8.- Italia.
- 9.- Canadá.
- 10.- Rusia.

Las pérdidas en estos países sumaron \$ 7.3 mil millones o 67% de las pérdidas mundiales en 1998. Con \$ 3.2 mil millones de dólares, la piratería de software en Norte América representó 26% de las pérdidas por ganancias en 1998.

²² <http://www.microsoft.com/latam/softlegal/pirateria/worldwide.asp>

IV.4. DISEÑO DE LA INTERFACE DE SEGURIDAD PARA EL SISTEMA TUTORIAL Y MULTIMEDIA UN BREVE ESTUDIO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL.

Pensando en los estragos que originaría la pitaría del Sistema Tutorial, una de mis principales metas desde el inicio del proyecto fue proteger el sistema con una interfaz que interactuara con el sistema para verificar la autenticidad del software, de esta manera únicamente el Sistema Tutorial se ejecutará si la computadora cuenta con esta interfaz.

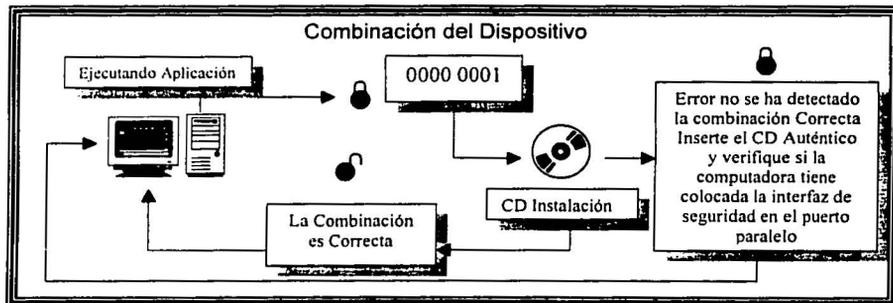
A continuación mencionare cada una de las partes que integraron el desarrollo del diseño del sistema de seguridad para el Sistema Tutorial.

- **Antecedentes del Sistema de Seguridad**

Una de las primeras ideas, que se tuvo para proteger el Sistema Tutorial, consistía en diseñar una interfaz física que interactuara físicamente con la computadora, la cual consistía en el diseño de un dispositivo que se colocaría en el puerto paralelo de la computadora y de esta manera interactuara con el sistema tutorial, este método funcionaría de la siguiente manera.

- **Funcionamiento de la Interfaz por el puerto paralelo de la computadora.**

El Sistema Tutorial, en su diseño de aplicación ejecutable, contendría una combinación de 8 bits, la cual sería comparado con la combinación de 8 bits que contendría el dispositivo físico colocado en la interfaz del puerto paralelo, de esta manera si ambas combinaciones eran iguales el Sistema Tutorial Multimedia se podría ejecutar en esa computadora. Como lo podemos observar en la siguiente figura:



- **Explicación del Diagrama de Seguridad Anterior**

- 1.- En la primera fase del diagrama tenemos a la computadora ejecutando ya la aplicación del Sistema Tutorial y Multimedia "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", la cual se encuentra siendo ejecutada por el usuario, la primera rutina que se ejecuta es la rutina de verificación de dispositivo de seguridad colocado en el puerto paralelo.
- 2.- La rutina de verificación contiene grabado 8 bits, que será la combinación que se verificará con el dispositivo físico colocado en el puerto paralelo de la computadora, la cual se ve en el diagrama: 0000 0001.
- 3.- Posteriormente se realiza la verificación, la rutina verifica que exista el dispositivo físico en el puerto paralelo, y si se encuentra verifica la combinación de bits que contiene el dispositivo, y si el dispositivo contiene la combinación de bits: 0000 0001, entonces se ejecuta la aplicación.
- 4.- Si la rutina de verificación del dispositivo arroja que las combinaciones de seguridad son diferentes, entonces el usuario no podrá ejecutar la aplicación aún teniéndola ya instalada en la computadora, y lo mismo le arrojará si es que trata de ejecutar la aplicación sin tener el dispositivo de seguridad colocado en el puerto paralelo de su computadora.

Recordemos que este sistema de seguridad fue una idea inicial en la realización del proyecto, a continuación mencionaremos porque no se llevó a cabo esta propuesta de seguridad.

- **Desventajas del Funcionamiento del esquema de seguridad por puerto paralelo.**

Los avances de la tecnología han originado que en las nuevas computadoras se incluya un nuevo puerto llamado **USB (Universal Serial Bus)**, el cual tiene las siguientes características²³:



- La computadora actúa como servidor.
- Pueden conectarse hasta 127 dispositivos
- Los cables del USB pueden tener hasta 5 metros, y con hubs pueden tener hasta 30 metros.
- El bus tiene un máximo de transmisión de datos de hasta 12 mega bits por segundo.
- Muchos dispositivos USB, pueden ponerse en modo sep, cuando la computadora esta en modo de economizar energía.

²³ <http://www.geocities.com/diego994>

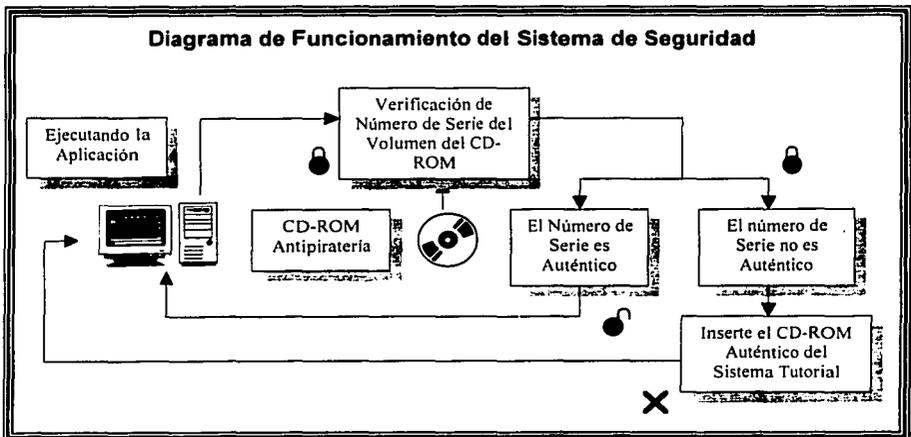
Y por todos los beneficios que este ofrece ya no se esta incluyendo en las nuevas computadoras el puerto Paralelo, presentándose como uno de los grandes inconvenientes para presentarlo como un medio para proporcionar seguridad a nuestro proyecto.

Otra Desventaja de este sistema de seguridad, es que si se llega a implementar en las computadoras que aún cuentan con el puerto paralelo, una vez instalado el dispositivo de seguridad del Sistema Tutorial en el puerto paralelo de su computadora, no podrá usar su impresora, generando de esta manera un conflicto para el usuario del sistema Tutorial.

Analizando cada una de las desventajas que representaba el llevar a cabo el diseño de este dispositivo, se optó por un sistema de seguridad que se incluyera en los CD-ROM de instalación y de aplicación del Sistema Tutorial, el cual funcionará como se explica en el siguiente diagrama.

- **Diseño y Funcionamiento del Sistema de Seguridad que se incluirá en los CD-ROM de instalación y aplicación del Sistema Tutorial.**

El sistema tutorial se distribuirá con dos CD-ROM, uno servirá para la instalación de la aplicación, y el otro funcionará como interfaz de seguridad para la aplicación, la cual funcionará de la siguiente manera:



A continuación describiré cada una de las actividades que realiza el Sistema Tutorial con el Sistema de seguridad antipiratería:

Antes de explicar el funcionamiento del sistema de seguridad, debo de mencionar que el CD-ROM antipiratería contiene dos datos fundamentales para llevar a cabo el seguimiento de un producto, las cuales son:

1.- No. De Serie del Sistema de Seguridad

2.- Clave del Sistema de Seguridad

• **¿Cómo está integrado el Número de Serie del Sistema de Seguridad?**

El Número de Serie del CD-ROM Antipiratería contiene las especificaciones de termino de producción del producto, Observemos el Siguiete Ejemplo:

No. De Serie: | 0000 | AC | 010711 | 454 | P

Observemos los datos de producción que nos arroja este número de serie:

1.- Los primeros cuatro dígitos, especifican el número de volúmenes de CD-ROM que se han producido, en el caso del ejemplo se trata del primer volumen por eso los dígitos se mantienen en ceros.

2.- La segunda parte nos proporciona el lugar de producción del CD-ROM, del cual se toma la primera letra y como segunda letra la primera letra consonante del lugar de producción, En el caso del Ejemplo: el lugar de producción de ese CD-ROM es la ciudad de Acapulco.

3.- La tercera parte nos proporciona la fecha y la hora exacta en la que se realizó la producción de ese CD-ROM, la cual se compone del año, mes, día, hora, minutos y la letra A ó P, en el caso del ejemplo nos indica que el año de producción de ese CD-ROM fue en el año 2001, el Mes de Julio, el día 11, la hora 4:54 pm (la letra A o P indican si la hora fue antes meridiano o pasado meridiano). Lo que el número de serie del ejemplo nos indica que el CD-ROM antipiratería es el volumen 0 hecho en Acapulco y terminado el 11 de Julio de 2001 a las 4:54 de la tarde.

- **¿Cómo esta integrada la clave del Sistema de Seguridad**

La clave del sistema de seguridad esta formada por la fecha de producción del CD-ROM antipiratería, el lugar de producción y las empresas que tienen los derechos de copia del Sistema Tutorial.

Por Ejemplo:

Clave del Sistema de Seguridad: | 110701 | AC | GEICOMPUAA

- 1.- El primer dato nos indica que el CD-ROM corresponde a la producción terminada el día 11 de Julio de 2001.
- 2.- El segundo dato nos indica que el lugar de producción fue la ciudad de Acapulco, Gro.
- 3.- El tercer dato nos indica las siglas GEICOMP (Grupo Empresarial de Ingeniería en Computación) y UAA (Universidad Americana de Acapulco), la primera marca registrada del Sistema Tutorial y desarrolladora de este Sistema y la Segunda propietaria del contenido bibliográfico de este Sistema Tutorial.

El Número de Serie y la Clave del producto, nos dan información valiosa para posteriores modificaciones de los productos y garantías de autenticidad de los mismos productos.

- **Explicación del Funcionamiento del Sistema Antipiratería**

1.- Cuando se esta empaquetando el Sistema Tutorial, es decir elaborando su programa de instalación para la distribución a un usuario final, se le agrega el dato del Número de Serie del Volumen del Disco Antipiratería, en su código, de esta manera, cuando el usuario final del Sistema Tutorial instale la aplicación al tratar de ejecutar el Sistema, la aplicación le pedirá que inserte el CD-ROM antipiratería, distribuida con el CD-ROM de instalación.

2.- Una vez que la aplicación se esta ejecutando dentro de la computadora la rutina de verificación de seguridad, verifica si en la unidad de CD-ROM de la computadora se encuentra el CD-ROM Antipiratería del Sistema Tutorial, una vez encontrado el CD-ROM se verifican ambos números de serie de volúmenes que tiene cada uno grabado en sus respectivos medios.

3.- Si la rutina encuentra que el número de serie de volumen es el que corresponde al que tiene la aplicación del Sistema Tutorial, entonces comienza la ejecución del Sistema Tutorial.

4.- Si la rutina encuentra que el número de serie del volumen no corresponde al estipulado en la aplicación, entonces la aplicación no se ejecuta y se le notifica al usuario que el CD-ROM que inserto no es un CD-ROM auténtico.

De esta manera, si se trata de hacer una copia no autorizada del CD-ROM Antipiratería el número de serie del volumen es diferente y por lo tanto la aplicación "Sistema Tutorial y Multimedia Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" no se ejecutará.

IV. 5. PROTOTIPO DEL SISTEMA

A continuación mostraré los mensajes que aparecerán al usuario un vez que se inicie la validación del sistema de seguridad del Sistema Tutorial, como se ha explicado anteriormente.



- Esta ventana aparecerá al usuario en caso de que el CD-ROM Antipiratería del sistema tutorial no se encuentre en la unidad de CD-ROM de su computadora, o bien que el CD-ROM que se encuentra en la unidad de su computadora no es un CD-ROM auténtico.
- También muestra un mensaje al usuario para que espere un momento mientras se verifica la autenticidad del Software.
- Si la unidad de CD-ROM no contiene un CD-ROM le indica al usuario letra de la unidad en la cual debe de insertar el CD-ROM Antipiratería del Sistema Tutorial.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En caso contrario si el sistema de seguridad del sistema tutorial encuentra en la unidad de CD-ROM de la computadora del usuario, el CD-ROM antipiratería auténtico del sistema, entonces aparece la siguiente ventana que le indica al usuario que la sesión con el Sistema Tutorial Multimedia "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial se está iniciando.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO V

V. DISEÑO DEL SISTEMA TUTORIAL Y MULTIMEDIA "UN BREVE ESTUDIO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL.

V.1. GENERALIDADES.

V.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.

V.3. ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE.

V.4. DIAGRAMAS DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN DEL SISTEMA.

V.5. ETAPA DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA MULTIMEDIA TUTORIAL.

V.6. CONTENIDO DEL SISTEMA TUTORIAL.

V.7. PRODUCCIÓN (Estructuración de Elementos).

V.8. POST-PRODUCCIÓN (Integración de Materiales).

V. 1. GENERALIDADES

El diseño del Sistema Multimedia Tutorial se realizó considerando, que un sistema de información de esta categoría debe contener, orden en el contenido, agrupación de diferentes medios audiovisuales (fotografías, video, animación, sonido, texto e interactividad), además una de las grandes preocupaciones en el diseño de este sistema fue sin duda la seguridad del mismo, además del sistema tutorial, se agrega el diseño del CD-ROM Antipiratería y un sitio en Internet, para el registro de las licencias del mismo.

El diseño del sistema se realizó considerando que se debe contar con el siguiente hardware y software necesario para su implementación:

- Un procesador Pentium, equivalente o superior.
- 16 MB de Memoria RAM como mínimo.
- Disco Duro con 500 MB de Espacio Disponible como mínimo.
- Video SVGA de 256 colores como mínimo.
- Unidad de CD-ROM.
- Tarjeta de Sonido.
- Altavoces o Bocinas.

El objetivo del Sistema Tutorial Multimedia es apoyar la enseñanza de las matemáticas en las universidades, tomar una estructura pedagógica de un material bibliográfico para reafirmar el contenido, facilitar la forma de enseñanza a los profesores de la asignatura Cálculo Diferencial, Disminuir los índices de reprobación de esta asignatura.

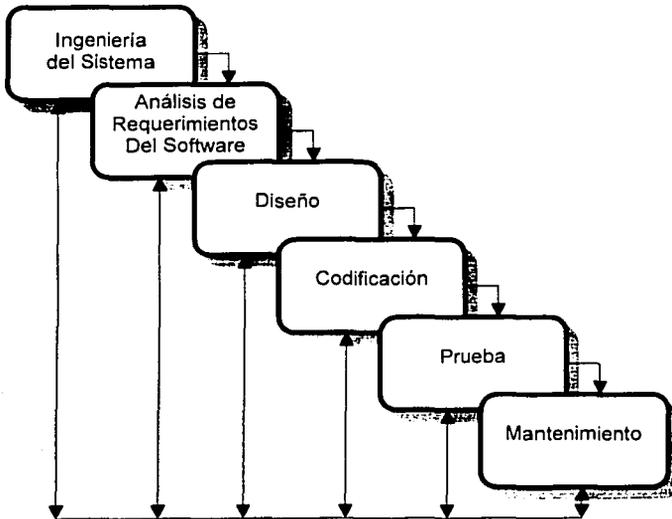
El Sistema Tutorial Multimedia, cuenta con un orden de temas, de acuerdo a como se debe enseñar la asignatura del Cálculo Diferencial, además contiene herramientas como lo son: el sonido, animación, color, etc.), que son características esenciales de los sistemas multimedia y que se incluyeron en el diseño, también se cuenta con una interfaz de ejercicios por cada una de las unidades, se incluye también conexión a la red Internet, Asistencia y Soporte en línea, preguntas y dudas contestadas por un profesional en la materia, tanto en la parte de la Ingeniería en Computación como en la Enseñanza de las Matemáticas y en particular el Cálculo Diferencial.

Todo esto para beneficiar a los estudiantes de ingeniería y otras áreas en donde se imparte el cálculo diferencial, proporcionándoles un Sistema Tutorial Multimedia, que les permita ayudarles a mejorar los niveles de aprovechamiento y les refuerce el interés por descubrir los beneficios del Cálculo Diferencial en el transcurso y seguimiento de su carrera.

• CICLO DE VIDA DEL SISTEMA

Para el desarrollo y diseño del Sistema Tutorial se eligió ciclo de vida clásico de un sistema, el cual se representa de la siguiente manera:

CICLO DE VIDA DEL SISTEMA



El ciclo de vida clásico algunas veces llamado modelo en cascada elige un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software²⁴, que comienza en el nivel del sistema y progresa a través del Análisis, Diseño, Codificación, Prueba y Mantenimiento.

V.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

En esta fase se determinan todos los requerimientos del sistema, es decir, en esta etapa de desarrollo se plantean los elementos que se van a interrelacionar con el sistema, elementos como el hardware, personas y bases de datos.

²⁴Ingeniería del Software, Roger S. Pressman, Mc. Graw Hill 1998

1.- Elección del Contenido Bibliográfico: Para realizar este sistema se necesitó analizar y revisar el contenido bibliográfico "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", determinando cada uno de los puntos, unidades, objetivos y ejercicios que fueran de relevancia de dicha obra, apoyándonos de expertos en la materia y realizando reuniones en las que se analizaron cada uno de los puntos que se tratarían el Sistema Multimedia y Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial".

2.- Análisis Pedagógico de Enseñanza: Una vez definidos los temas a tratar en el Sistema Tutorial, procedimos a analizar la forma pedagógica y orden en la cual presentarían los temas, ejercicios, reseñas históricas, etc., de los expertos en la enseñanza de la asignatura de Cálculo Diferencial a nivel superior.

Donde se analizaron las formas más fáciles y comprensibles, para tener un mayor entendimiento y comprensión de cada uno de los temas de elección en el Sistema. También se revisaron los grados de complejidad de los ejercicios presentados en el sistema tutorial, así como los niveles y orden en que se presentarían por tema de cada unidad planteada en el Sistema Tutorial.

3.- Análisis de Puntos Críticos de Enseñanza: Se estudiaron los puntos en los que la mayoría de la población universitaria que cursa la asignatura cálculo diferencial, donde el nivel de aprovechamiento es muy bajo. Se buscaron diversas alternativas de soluciones que el sistema dará a los usuarios para elevar esos niveles de aprovechamiento, el sistema tutorial contendrá formularios, contendrá gráficas, en un ambiente multimedia y amigable para el usuario, esto es una nueva forma de apoyar a la educación, que estamos seguros será de un gran beneficio y una gran aportación a la enseñanza de estas asignaturas de alta complejidad y abstracción.

4.- Bosquejos Analíticos: Se diseñaron bosquejos pedagógicos de enseñanza para mantener ocupado al usuario y de esta manera aprovechar al máximo su atención, todo esto es por la asesoría profesional con la que contamos para la realización de este proyecto, personal docente calificado en la materia.

5.- Seguridad del Software: Otro de los requerimientos importantes que debe contener el Sistema Tutorial es la seguridad, la seguridad es de gran importancia en un sistema para evitar la copia ilegal de este, ya que se trata de un sistema que contiene el respaldo de una obra literaria y académica, también se necesita proteger a esta. En esta etapa de requerimientos se analizó la forma de evitar la copia ilegal del sistema y se pensó en dos formas de seguridad, una forma de seguridad será implementar un CD-ROM Antipiratería a la computadora. Otra de las formas de seguridad que se diseñó en esta etapa de requerimientos fue la de diseñar un Sitio en

Internet en donde se registren las copias del sistema tutorial y de esta manera nosotros como diseñadores llevar métricas y estadísticas, de las ventas que se han realizado del sistema tutorial y las licencias que se tienen registradas de éste, la manera de conectarse al Sitio será de una manera fácil y sencilla, ya que se pretende hacer una conexión directa desde el sistema tutorial al Sitio en Internet.

- **Análisis de Requerimientos del Software**

El análisis de requerimientos es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelización y especificación comienza con un refinamiento detallado del ámbito del programa, que ha sido inicialmente establecido durante la ingeniería del sistema y refinado durante la planificación del proyecto de software, se crean los modelos del flujo de la información y el control del comportamiento en operación y del contenido de los datos y se analizan las soluciones alternativas.

- Técnicas para facilitar la especificación de la Aplicación

- Nos reunimos con los docentes especialistas en impartir la materia y se detallaron los flujos de la información que se trataran en el sistema tutorial.
- También se terminó y se preparo toda la información que el Sistema Tutorial contendrá en todas la unidades y temas, así como los formularios, ejemplos y ejercicios con los que se evaluará a los usuarios.
- Se definieron el orden de las ventanas de aparición de cada unidad y tema que seleccione el usuario.
- Se definieron las herramientas extras con las que contará el sistema tutorial como lo son: para el caso de las unidades un procesador de palabras, para que el usuario ordene toda su investigación, para los ejercicios del sistema tutorial una calculadora, archivos de voz guía para hacer mas cómodas las definiciones, un sistema de ayuda basado en ambiente web, para hacer el Sistema de Ayuda del Sistema Tutorial, lo mas amigable posible.
- Además se estructuró cada capítulo, de acuerdo al orden de enseñanza de esta asignatura, también se propuso que cada unidad tuviera un diseño diferente, para que el usuario recordara cada unidad de este modo.
- Se implementó al Menú principal un sistema de guía, es decir que el usuario puede elegir lo que le interesa, sin pasar por ningún tema, unidad o capítulo, este sistema nada mas se implementa en el Menú Principal del Sistema Tutorial y el capítulo I que es la introducción, cada unidad tiene este sistema guía, solo que el usuario solo puede acceder a los temas de esa unidad en particular.

V.3. Especificaciones del Software

- 1.- Se tendrá como pantalla de presentación un Menú Principal el cual contendrá las siguientes unidades que forman parte de la enseñanza del cálculo diferencial:
 - Capítulo I. Introducción al Sistema Tutorial
 - Capítulo II. Álgebra
 - Capítulo III. Funciones
 - Capítulo IV. Limite y Continuidad
 - Capítulo V. La Derivada
 - Capítulo VI. Variación de Funciones
 - Capítulo VII. Inducción Matemática y Sucesiones y Series

También contará como se mencionó anteriormente un sistema guía donde el usuario podrá escoger el orden o un tema específico que desea estudiar.

Contendrá herramientas que permitan salir del sistema, ayuda, acerca de, sistema de voz y acceso a la ayuda en línea o registro del producto, así como un módulo de cultura general, para que el usuario se sienta motivado a seguir dentro del sistema tutorial.

- 2.- Se tendrá una pantalla por cada una de las unidades o temas, cada unidad, tendrá un panel de herramientas para el usuario, que contará con un sistema guía dentro de esa respectiva unidad, sistema de voz relevante para cada unidad, Sistema de ayuda ambiente web, módulo de conexión a Internet, Procesador de palabras como organizador de investigación, un índice temático, por donde el usuario puede recorrer los diferentes capítulos, Abandono de sesión con el tutorial y Regreso al Menú Principal del Sistema Tutorial.
- 3.- Cada una de las Unidades del Sistema Tutorial contendrá una biografía alusiva al tema de personajes que contribuyeron en gran parte a esa unidad en particular, también cada ventana de unidad presentará un módulo de cultura general, donde el usuario pueda explorar los accesorios antiguos que se usaban para el cálculo de diversas cosas.
- 4.- Las ventanas de los temas deberán contener botones que lleven a otros temas, accesos a figuras, gráficas, teoremas, notas, etc. Alusivas a la explicación del tema en ese momento, también deberán tener un panel de herramientas para el usuario, donde el usuario podrá imprimir el tema, ejecutar el sistema de voz para escuchar definiciones, Salida de ese tema y un sistema de ayuda para ventanas de temas.

- 5.- Todas las unidades excepto la unidad de introducción deberán contener un módulo de ejercicios de aplicación de la unidad vista, para realizar interactividad con el usuario.
- 6.- En los temas, ejercicios o ejemplos en los que necesite presentar al usuario una grafica animada, este deberá ejecutar la graficación de dichas funciones.
- 7.- Todos los módulos de ejercicios y ejemplos que contenga el sistema tutorial deberán tener una barra de herramientas y una calculadora por si se necesita.
- 8.- En las unidades que se necesite, el sistema tutorial deberá presentar formularios, teoremas o demostraciones alusivas al tema en estudio.

• **Requerimientos del Usuario**

Al ser los usuarios del Sistema Multimedia y Tutorial estudiantes de ingeniería y otras licenciaturas donde se imparte la materia de Cálculo Diferencial, es necesario conocer sus opiniones, para tomarse en cuenta en el desarrollo del sistema:

- El Sistema Tutorial debe ser fácil de manejar, ambiente Mouse.
- Necesitan que la información se les presente en forma totalmente amigable, por lo difícil y tedioso de la materia.
- Que contenga ejercicios y ejemplos de aplicación para la aplicación de los conocimientos.
- El Sistema debe contener un módulo de voz que resalte los aspectos más importantes de cada tema.
- Que la información de cada tema, permanezca en pantalla el tiempo suficiente para captarla.
- Que contenga módulos que ofrezcan un conocimiento general a cerca de la historia de las matemáticas y el Cálculo Diferencial.

• **Requerimientos del Sistema**

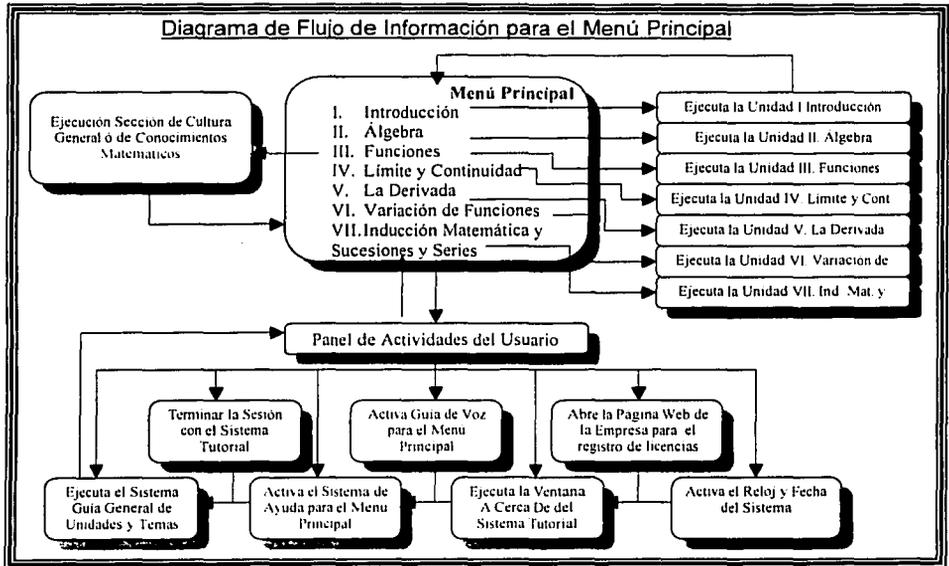
Con el fin de poder solucionar los requerimientos del usuario el sistema debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Debe de funcionar en una interfaz gráfica, presentar animaciones, sistemas guías de voz, sonidos, interactividad, sección cultural, etc.
- Debe presentar una información estructurada de temas y desarrollados por los expertos en la impartición de la asignatura.
- Debe contar con módulos de organización de la investigación del usuario.
- Debe proporcionar, gráficas, ejemplos, teoremas, que auxilien al fácil entendimiento de los temas.

V.4. Diagrama de Flujo de la Información

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A continuación visualizaremos los diagramas de flujo de información, del Sistema Tutorial de acuerdo al orden de ejecución y a las Unidades del contenido:



• DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN PARA LA PANTALLA DEL MENÚ PRINCIPAL.

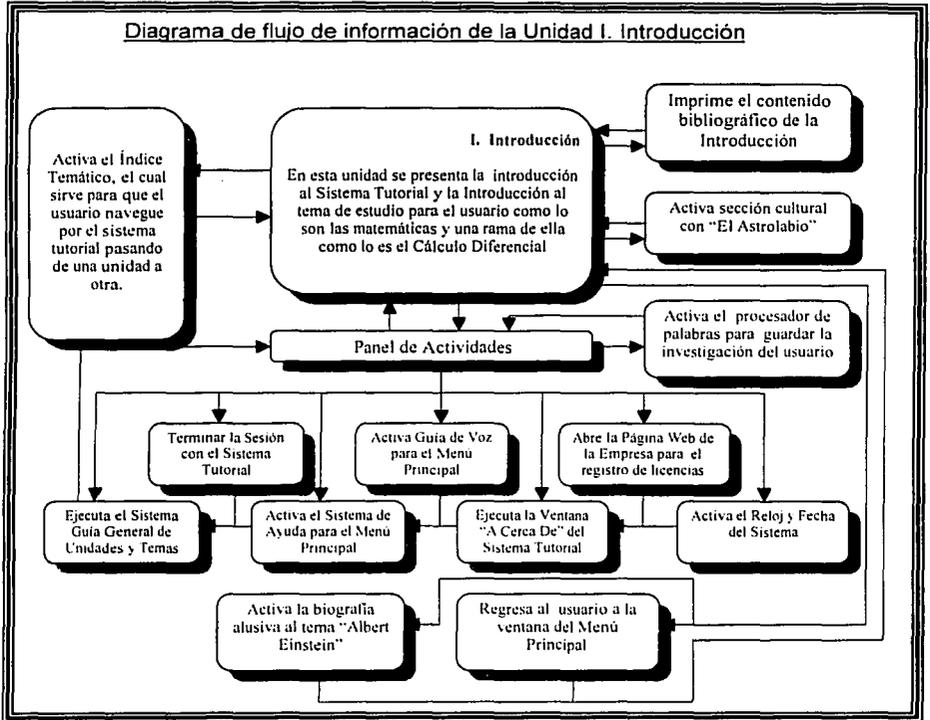
1.- Observamos que del menú principal se despliegan otras ventanas, una ramificación de mucha importancia son las Unidades, que es donde se presentan los temas y todo el contenido bibliográfico del Sistema Tutorial.

2.- Posteriormente al costado izquierdo del menú principal se encuentra la sección llamada de cultura general, como hemos venido explicado esta sección se encarga de ilustrar instrumentos matemáticos relevantes para el estudio del cálculo diferencial que se usaron en la antigüedad.

3.- En la parte inferior del menú principal se encuentra la sección del panel de actividades para el usuario, la cual contiene, el sistema guía de Unidades y temas, el término de sesión con el sistema, el sistema de ayuda en ambiente

web para el usuario, el sistema guía de voz para el usuario, la ventana (Acerca de), la cual muestra un breviarío de los desarrolladores del sistema tutorial, así como los participantes en la elaboración del mismo, abre la página de registro de licencias del producto y verifica la fecha y hora del sistema.

4.- Observamos que todas las ventana tienen una flecha de regreso, eso es porque cada ventana regresa a la ventana que la llamó.



• **DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN PARA LA UNIDAD I. INTRODUCCIÓN.**

1.- En el centro del diagrama se muestra la introducción del Sistema Tutorial y del tema de estudio del Tutorial "El Cálculo Diferencial".

2.- Al lado izquierdo de la ventana central, podemos visualizar el índice temático, este índice estará visible en todas las unidades del sistema tutorial, y sirve para que el usuario se pueda desplazar a todas las unidades desde una misma unidad.

3.- Al lado derecho de la ventana central podemos visualizar el botón de impresión de contenido bibliográfico y este sirve para que el usuario en el momento que desee imprimir, tanto la introducción como la información de la historia de las matemáticas.

4.- Posteriormente se encuentra la sección cultural, la cual presentará al usuario la historia del "Astrolabio".

5.- En la parte inferior de la ventana central podemos encontrar el panel de actividades del usuario, el cual presenta las mismas características y elementos que el panel de actividades de la ventana principal, solo que a este se agrega el procesador de palabras, como un organizador de investigación para el usuario.

6.- Posteriormente debajo del panel de actividades del usuario, podemos descubrir los botones de biografía del tema y Regreso al Menú Principal, en esta unidad se presenta la biografía de Albert Einstein.

Falta Página

69|

• DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN DE LA UNIDAD II. ÁLGEBRA.

1.- En la parte superior de la pantalla principal el usuario puede ver el nombre de la unidad en la que se encuentra, en este caso la unidad Álgebra. En parte central se presentan los capítulos que contiene la unidad como son: Los Números Reales, Álgebra, Factorización; cada una de éstas tiene una relación con otras ventanas individuales, en donde se analizará cada capítulo individualmente, como lo podemos ver al lado derecho de la ventana central del diagrama.

2.- Posteriormente las ventanas individuales de los temas tienen algo en particular, las tres ventanas mostrarán al usuario la definición del tema en cuestión, la barra de herramientas del usuario, y botones de ejemplos, tablas, diagramas, formularios, etc., que ayudarán al usuario a tener un mejor panorama de entendimiento.

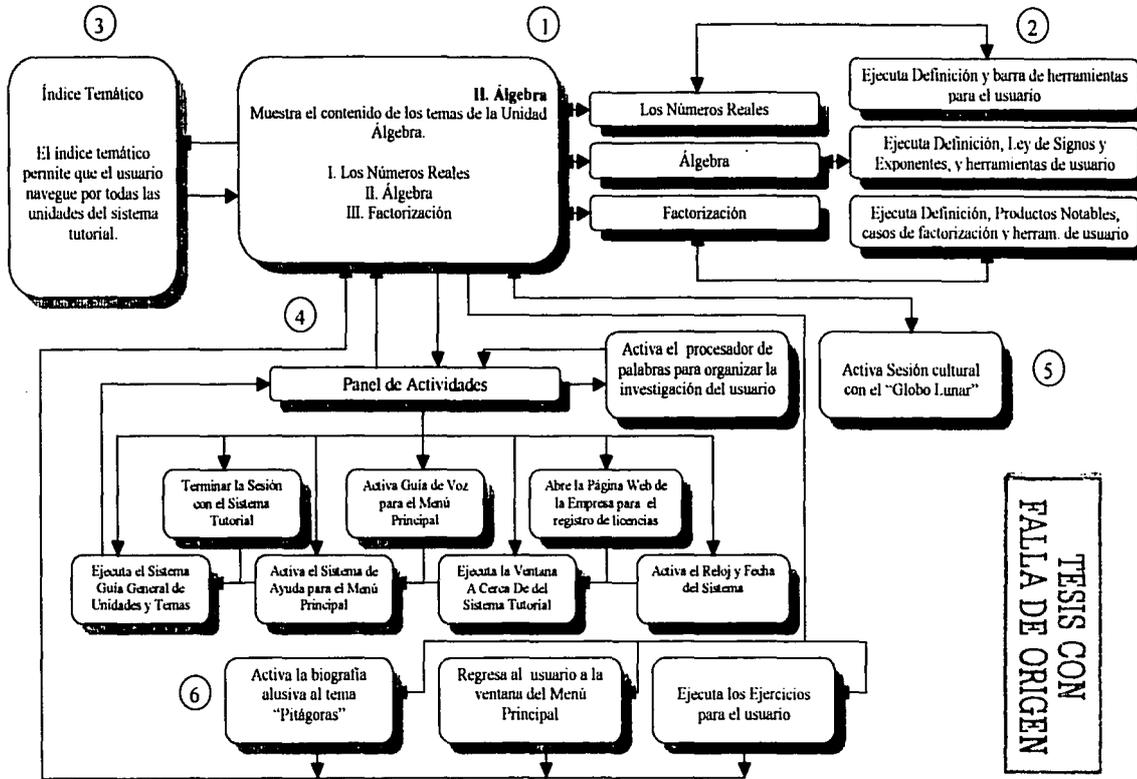
3.- Al lado izquierdo de la pantalla principal de la Unidad está el índice temático, el cual permitirá que el usuario se desplace por la unidad que él específicamente desee estudiar o navegar por todo el Sistema Tutorial.

4.- En la parte inferior de la ventana principal de la Unidad se encuentra el panel de actividades general del usuario, el cual contiene el sistema guía, que despliega todos los temas que contiene la unidad, terminar la sesión con el sistema, Sistema de Ayuda en ambiente web de asistencia al usuario, la sección "A cerca De" del sistema tutorial, el cual contiene datos de los desarrolladores del Sistema, Sección de Registro del Producto y soporte en línea y un procesador de palabras para que el usuario organice su investigación o personalice su método de estudio.

5.- Esta unidad en la sección de breviarío cultural presenta "El Globo Lunar", su historia, elementos, función, etc.

6.- En esta sección se presentan tres botones de acciones del usuario, el primero muestra la biografía alusiva al tema "Pitágoras", el segundo regresa al Menú Principal y el tercero, ejecuta la sesión de ejercicios para el usuario.

Diagrama de Flujo de Información de la Unidad II. Álgebra



TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

• **DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN DE LA UNIDAD III. FUNCIONES.**

1.- En la parte superior de la pantalla principal el usuario puede ver el nombre de la unidad en la que se encuentra, en este caso la unidad de Funciones. En parte central se presentan los capítulos que contiene la unidad como son: Ejemplos de Conjuntos, Definición de Producto Cartesiano, Clasificación de los Intervalos, Definición de Relación, Definición de Función, Relaciones de Funciones, Tipos de Funciones, Clasificación de las Funciones, Características de las Funciones y Operaciones con Funciones; cada una de éstas tiene una relación con otras ventanas individuales, en donde se analizara cada capítulo individualmente, como lo podemos ver al lado derecho del ventana central del diagrama.

2.- Posteriormente las ventanas individuales de los temas tienen algo en particular, las tres ventanas mostrarán al usuario la definición del tema en cuestión, la barra de herramientas del usuario, y botones de ejemplos, tablas, diagramas, formularios, etc., que ayudarán al usuario a tener un mejor panorama de entendimiento.

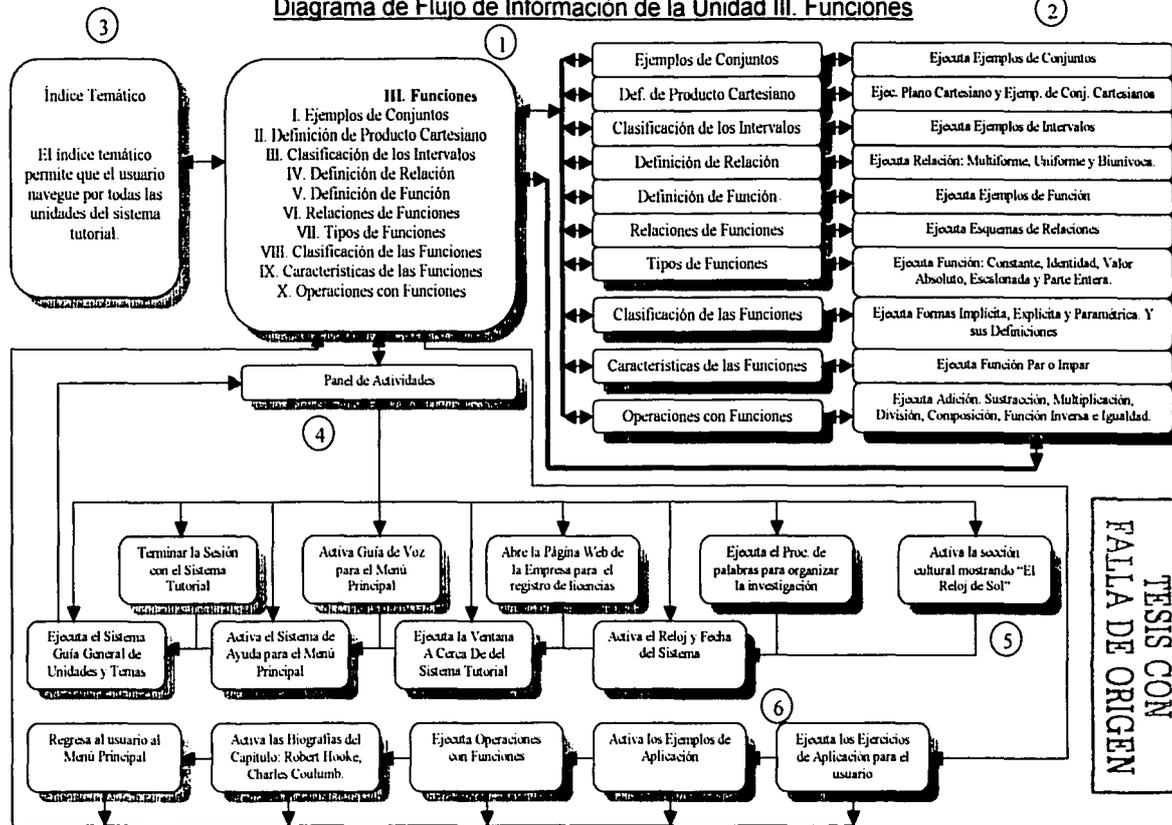
3.- Al lado izquierdo de la pantalla principal de la Unidad esta el índice temático, el cual permitirá que el usuario se desplace por la unidad que él específicamente desee estudiar.

4.- En la parte inferior de la ventana principal de la Unidad se encuentra el panel de actividades general del usuario, el cual contiene: *el sistema guía*, que despliega todos los temas que contiene la unidad, terminar la sesión con el sistema, *Sistema de Ayuda en ambiente web* de asistencia al usuario, la sección *Acerca De* del sistema tutorial, el cual contiene datos de los desarrolladores del Sistema, Sección de Registro del Producto y soporte en línea y *un procesador de palabras* para que el usuario organice su investigación o personalice su método de estudio.

5.- Esta unidad en la sección de brevariario cultural presenta "El Reloj de Sol", su historia, elementos, función, etc.

6.- En esta sección se presentan 5 botones de acciones del usuario, el primero regresará al usuario al Menú Principal, el segundo Muestra las biografías alusivas al tema "Robert Hooke" y "Charles Coulumb", el tercero muestra las operaciones con funciones, el cuarto ejecuta los ejemplos de aplicación, y el quinto botón ejecuta la sesión de ejercicios para el usuario.

Diagrama de Flujo de Información de la Unidad III. Funciones



73

- **DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN DE LA UNIDAD IV. LÍMITE Y CONTINUIDAD.**

1.- En la parte superior de la pantalla principal el usuario puede ver el nombre de la unidad en la que se encuentra, en este caso la unidad de Límite y Continuidad. En parte central se presentan los capítulos que contiene la unidad como son: Entorno o Vecindad, Definición de Límite, Teoremas de Límite, Límites Unilaterales, Función Continua, Teoremas de Continuidad, Asíntotas Verticales y Horizontales y Análisis de Funciones; cada una de éstas tiene una relación con otras ventanas individuales, en donde se analizará cada capítulo individualmente, como lo podemos ver al lado derecho de la ventana central del diagrama.

2.- Posteriormente las ventanas individuales de los temas tienen algo en particular, las tres ventanas mostrarán al usuario la definición del tema en cuestión, la barra de herramientas del usuario, y botones de ejemplos, tablas, diagramas, formularios, etc., que ayudarán al usuario a tener un mejor panorama de entendimiento.

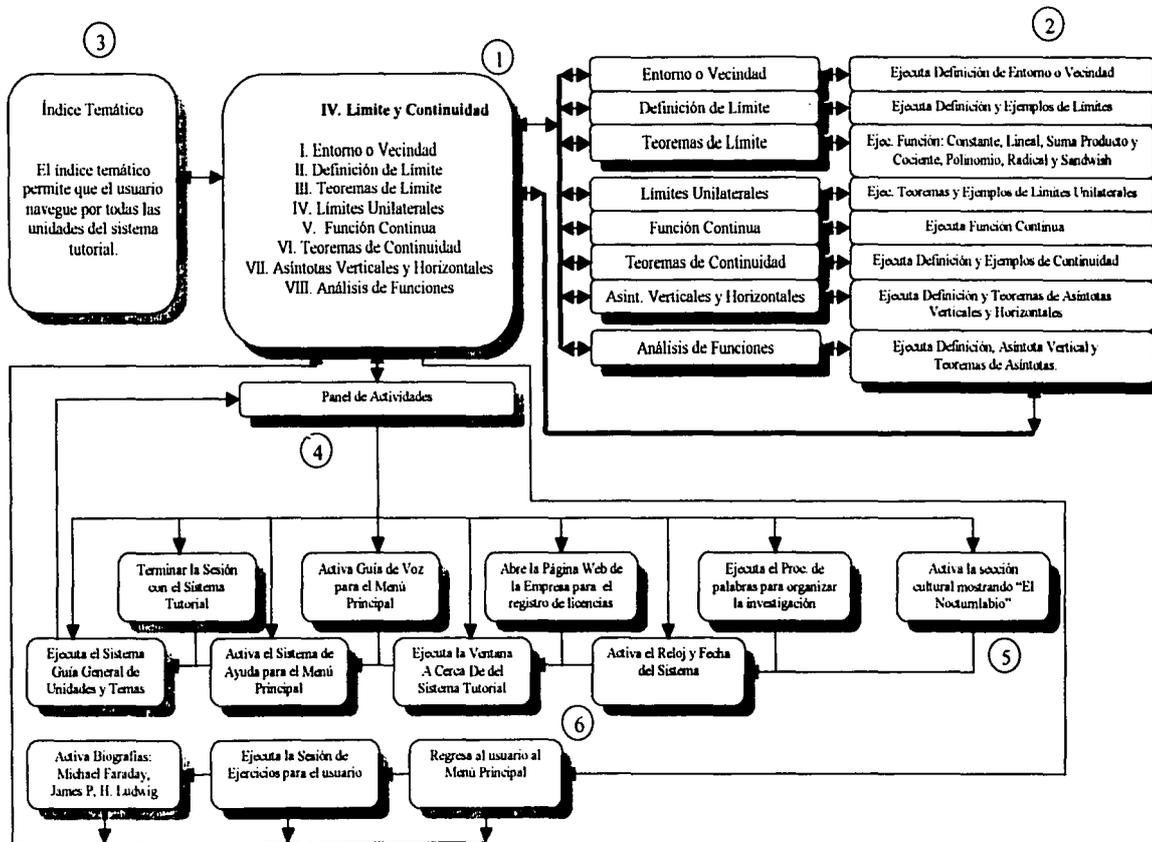
3.- Al lado izquierdo de la pantalla principal de la Unidad está el índice temático, el cual permitirá que el usuario se desplace por la unidad que él específicamente desee estudiar.

4.- En la parte inferior de la ventana principal de la Unidad se encuentra el panel de actividades general del usuario, el cual contiene el sistema guía, que despliega todos los temas que contiene la unidad, terminar la sesión con el sistema, Sistema de Ayuda en ambiente web de asistencia al usuario, la sección "A cerca De:" del sistema tutorial, el cual contiene datos de los desarrolladores del Sistema, Sección de Registro del Producto y soporte en línea y un procesador de palabras para que el usuario organice su investigación o personalice su método de estudio.

5.- Esta unidad en la sección de brevario cultural presenta "El Nocturnlabio", su historia, elementos, función, etc.

6.- En esta sección se presentan 3 botones de acciones del usuario, el primero Ejecuta el contenido biográfico de la unidad que contiene a: "Michael Faraday", " James Prescott Joule" y "Hermann Ludwig Helmholtz", el segundo ejecuta la sesión de ejercicios del capítulo para el usuario y el tercer botón regresa al usuario al Menú Principal del Sistema Tutorial.

Diagrama de Flujo de Información de la Unidad IV. Límite y Continuidad



ST

• **DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN DE LA UNIDAD V. LA DERIVADA.**

1.- En la parte superior de la pantalla principal el usuario puede ver el nombre de la unidad en la que se encuentra, en este caso la unidad de La Derivada. En parte central se presentan los capítulos que contiene la unidad como son: Definición de la Derivada, Derivada en un Punto, Derivada en Intervalos, definición de la Derivada Algebraicamente, Derivada de Funciones Continuas, Notaciones de la Derivada, Derivada de una Función Compuesta, Derivada de una Función Inversa, Derivación Implícita, Derivación de Funciones Circulares; cada una de éstas tiene una relación con otras ventanas individuales, en donde se analizará cada capítulo individualmente, como lo podemos ver al lado derecho de la ventana central del diagrama.

2.- Posteriormente las ventanas individuales de los temas tienen algo en particular, las tres ventanas mostrarán al usuario la definición del tema en cuestión, la barra de herramientas del usuario, y botones de ejemplos, tablas, diagramas, formularios, etc., que ayudarán al usuario a tener un mejor panorama de entendimiento.

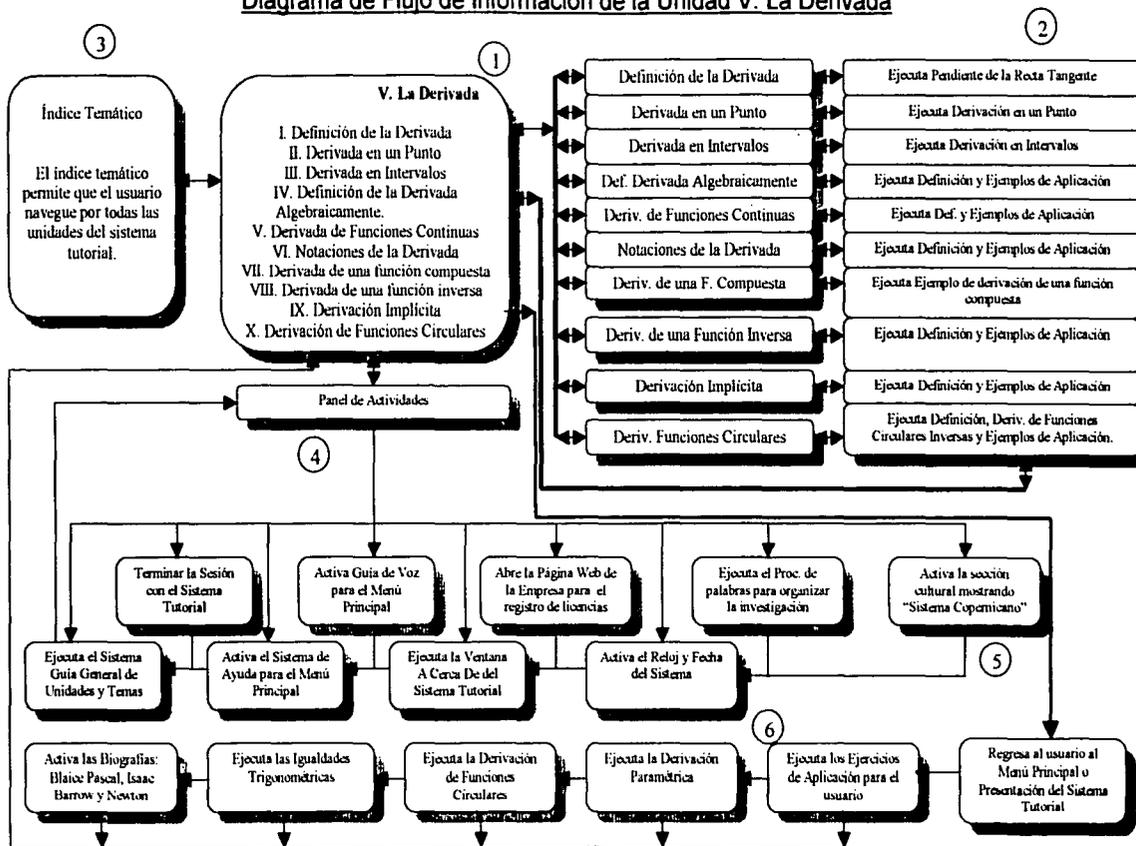
3.- Al lado izquierdo de la pantalla principal de la Unidad está el índice temático, el cual permitirá que el usuario se desplace por la unidad que él específicamente desee estudiar.

4.- En la parte inferior de la ventana principal de la Unidad se encuentra el panel de actividades general del usuario, el cual contiene el sistema guía, que despliega todos los temas que contiene la unidad, terminar la sesión con el sistema, Sistema de Ayuda en ambiente web de asistencia al usuario, la sección "A cerca De:" del sistema tutorial, el cual contiene datos de los desarrolladores del Sistema, Sección de Registro del Producto y soporte en línea y un procesador de palabras para que el usuario organice su investigación o personalice su método de estudio.

5.- Esta unidad en la sección de brevariario cultural presenta "Sistema Copernicano", su historia, elementos, función, etc.

6.- En esta sección se presentan 6 botones de acciones del usuario, el primero Ejecuta el contenido biográfico de la unidad que contiene a: "Blaise Pascal", " Isaac Barrow" e "Isaac Newton", el segundo ejecuta el tema de Igualdades Trigonométricas, sus relaciones fundamentales y operaciones, el tercer botón ejecuta el tema de Derivación de Funciones Circulares, el cuarto botón ejecuta el tema de Derivación Paramétrica, el quinto botón activa la sesión de Ejercicios del Tema para el usuario y el sexto botón regresa al usuario al Menú Principal del Sistema Tutorial.

Diagrama de Flujo de Información de la Unidad V. La Derivada



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• **DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN DE LA UNIDAD VI. VARIACIÓN DE FUNCIONES.**

1.- En la parte superior de la pantalla principal el usuario puede ver el nombre de la unidad en la que se encuentra, en este caso la unidad de Variación de Funciones. En parte central se presentan los capítulos que contiene la unidad como son: Variación de Funciones, Funciones Creciente, Decreciente y Constante, Puntos Máximos y Mínimos de una Función, Número Crítico, Cóncava hacia arriba y hacia abajo, Punto de Inflexión, Teorema de Weierstrass, Teoremas de Variaciones de Funciones, Criterios de la Primera Derivada, Criterios de la Segunda Derivada, Ejemplo de Aplicación de la Unidad; cada una de éstas tiene una relación con otras ventanas individuales, en donde se analizará cada capítulo individualmente, como lo podemos ver al lado derecho de la ventana central del diagrama.

2.- Posteriormente las ventanas individuales de los temas tienen algo en particular, las tres ventanas mostrarán al usuario la definición del tema en cuestión, la barra de herramientas del usuario, y botones de ejemplos, tablas, diagramas, formularios, etc., que ayudarán al usuario a tener un mejor panorama de entendimiento.

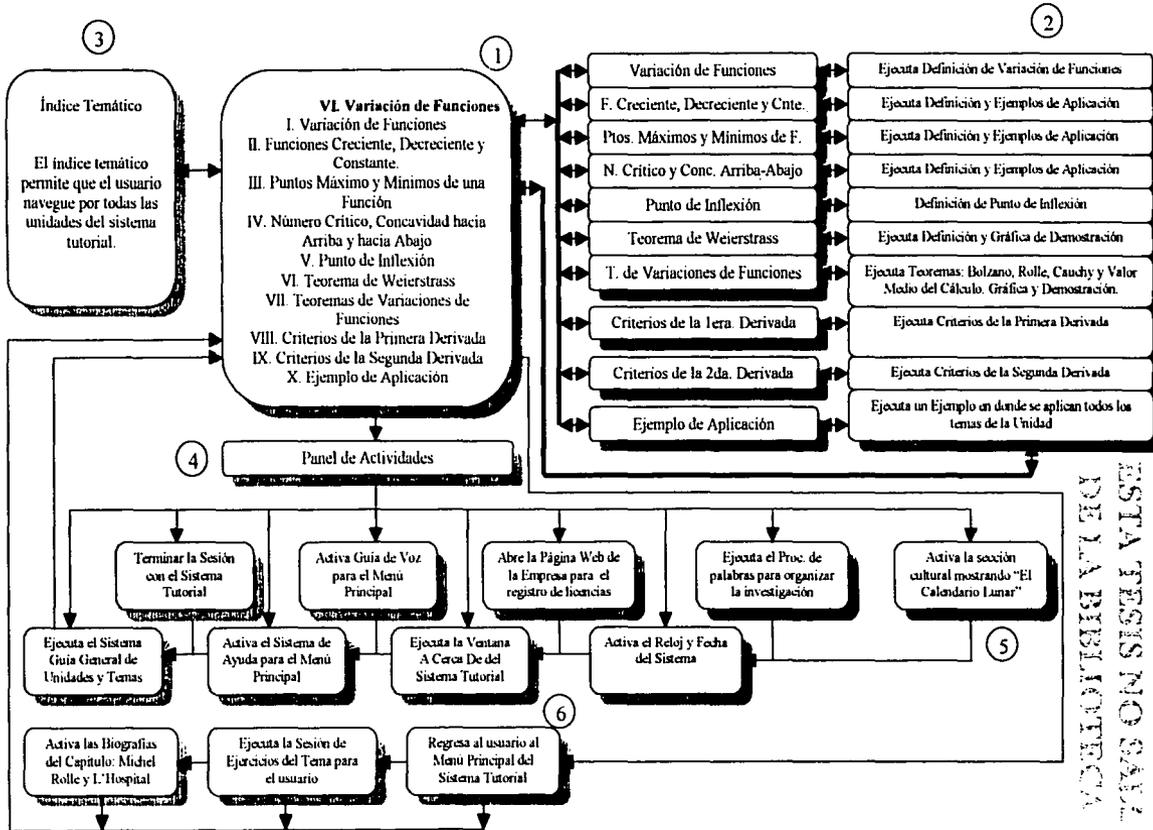
3.- Al lado izquierdo de la pantalla principal de la Unidad está el índice temático, el cual permitirá que el usuario se desplace por la unidad que él específicamente desee estudiar.

4.- En la parte inferior de la ventana principal de la Unidad se encuentra el panel de actividades general del usuario, el cual contiene el sistema guía, que despliega todos los temas que contiene la unidad, terminar la sesión con el sistema, Sistema de Ayuda en ambiente web de asistencia al usuario, la sección a cerca de del sistema tutorial, el cual contiene datos de los desarrolladores del Sistema, Sección de Registro del Producto y soporte en línea y un procesador de palabras para que el usuario organice su investigación o personalice su método de estudio.

5.- Esta unidad en la sección de brevariario cultural presenta "Calendario Lunar", su historia, elementos, función, etc.

6.- En esta sección se presentan 3 botones de acciones del usuario, el primero Ejecuta el contenido biográfico de la unidad que contiene a: "Michel Rolle", "Guillaume Franchoise Antoine L'Hospital", el segundo botón activa la sesión de Ejercicios del Tema para el usuario y el tercer botón regresa al usuario al Menú Principal del Sistema Tutorial.

Diagrama de Flujo de Información de la Unidad VI. Variación de Funciones



ESTA TESIS NO SE A
 LA BIBLIOTECA
 DE LA UNIVERSIDAD

bt

- **DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN DE LA UNIDAD VII. INDUCCIÓN MATEMÁTICA Y SUCESIONES Y SERIES.**

1.- En la parte superior de la pantalla principal el usuario puede ver el nombre de la unidad en la que se encuentra, en este caso la unidad de Inducción Matemática y Sucesiones y Series. En la parte central se presentan los capítulos que contiene la unidad como son: Principio de Inducción Matemática, Definición de una Sucesión Infinita, Definición de Serie Infinita, Definición de Sucesión Aritmética y Geométrica, Definición de una Sucesión Convergente o Divergente, Teorema de una Sucesión Infinita, Teorema para una Sucesión Divergente, Definición de una Sucesión Monótona, Definición de una Serie Infinita Convergente, Teorema de Taylor; cada una de éstas tiene una relación con otras ventanas individuales, en donde se analizará cada capítulo individualmente, como lo podemos ver al lado derecho de la ventana central del diagrama.

2.- Posteriormente las ventanas individuales de los temas tienen algo en particular, las tres ventanas mostrarán al usuario la definición del tema en cuestión, la barra de herramientas del usuario, y botones de ejemplos, tablas, diagramas, formularios, etc., que ayudarán al usuario a tener un mejor panorama de entendimiento.

3.- Al lado izquierdo de la pantalla principal de la Unidad está el índice temático, el cual permitirá que el usuario se desplace por la unidad que él específicamente desee estudiar.

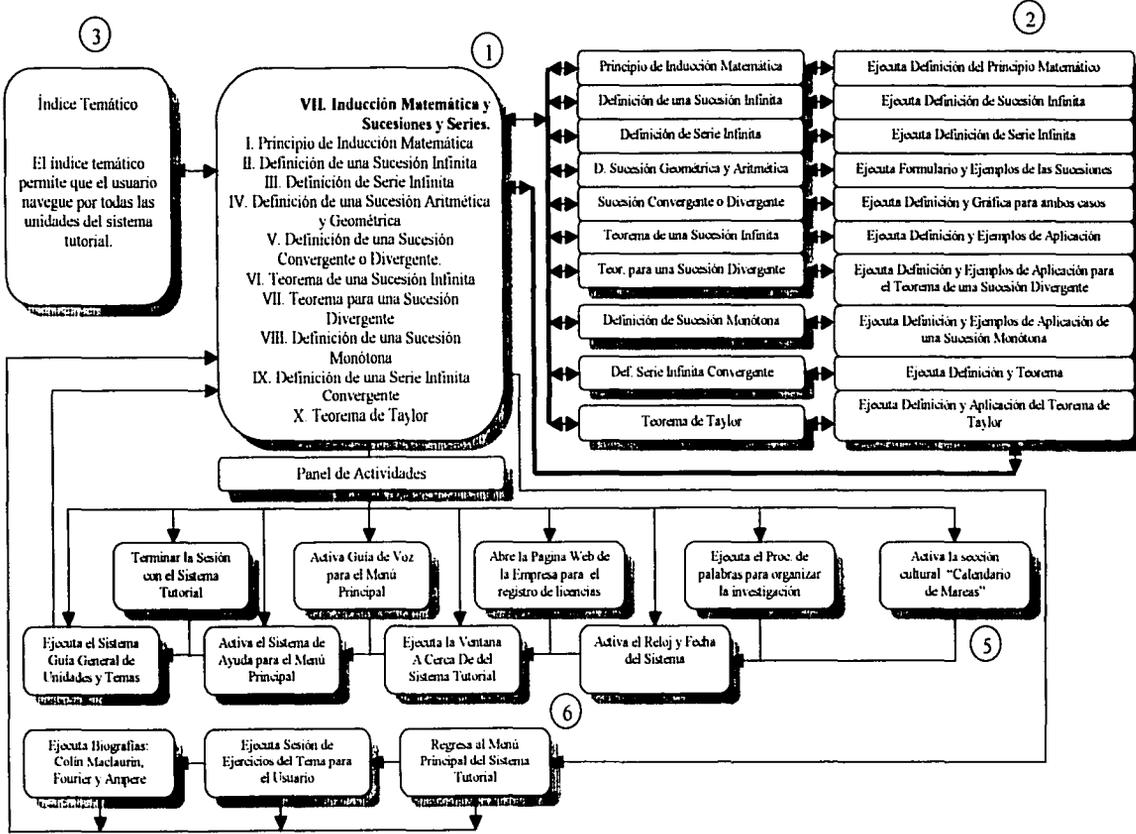
4.- En la parte inferior de la ventana principal de la Unidad se encuentra el panel de actividades general del usuario, el cual contiene el sistema guía, que despliega todos los temas que contiene la unidad, terminar la sesión con el sistema, Sistema de Ayuda en ambiente web de asistencia al usuario, la sección a cerca de del sistema tutorial, el cual contiene datos de los desarrolladores del Sistema, Sección de Registro del Producto y soporte en línea y un procesador de palabras para que el usuario organice su investigación o personalice su método de estudio.

5.- Esta unidad en la sección de brevariario cultural presenta "Calendario de Mareas", su historia, elementos, función, etc.

6.- En esta sección se presentan 3 botones de acciones del usuario, el primero Ejecuta el contenido biográfico de la unidad que contiene a: "Colín Maclaurin", "Joseph Fourier", " Ampere Andrés María", el segundo botón activa la sesión de Ejercicios del Tema para el usuario y el tercer botón regresa al usuario al Menú Principal del Sistema Tutorial.

Una vez que se han definido los diagramas de flujo de la información. Que surgen a partir de los requerimientos y especificaciones del sistema, pasamos a la siguiente etapa de desarrollo del Sistema Tutorial y Multimedia Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial.

Diagrama de Flujo de Información de la Unidad VII. Inducción Matemática y Sucesiones y Series



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

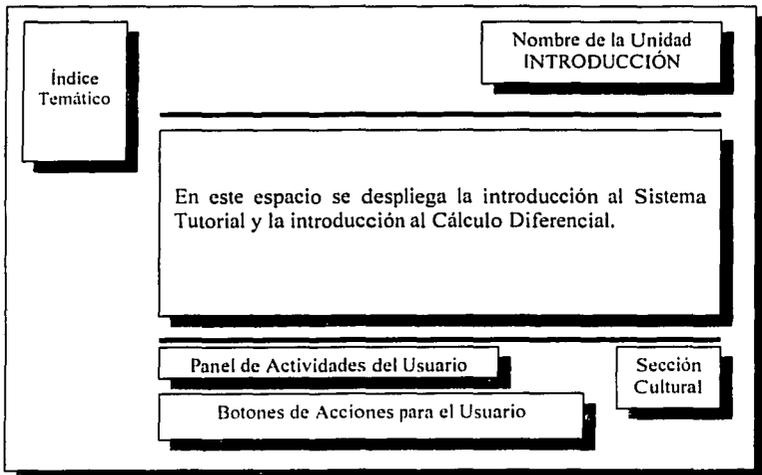
V.5. ETAPA DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA TUTORIAL Y MULTIMEDIA "UN BREVE ESTUDIO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL.

En esta etapa se lleva a cabo la producción del Sistema Tutorial, la cual engloba los siguientes aspectos:

- 1.- Pre - producción. (Definir interfaz del sistema y contenido).
- 2.- Producción:
 - a) Desarrollar los materiales de los cuales se conformará el sistema Tutorial. (Textos, Estructuración de Menús, Imágenes, Animación y Sonidos, Sistema de Ayuda).
 - b) Captura de materiales (Textos, Imágenes, Animación y Sonidos).
- 3.- Post – Producción (Integración de los materiales).

• Etapa de Pre – Producción (Definir Interfaz del Sistema y contenido)

El diseño de la interfaz será similar en las 7 Unidades, la única Unidad que presenta una gran diferencia es la Unidad de Introducción, la cual muestra una estructuración de contenido e interfaz como la que se muestra a continuación:



TUTORIAL CON
 FALLA DE ORIGEN

Observamos que la Introducción al Sistema Tutorial y al Cálculo Diferencial, se despliega en la parte central de la pantalla, esto se diseñó así porque la

introducción es extensa y no cuenta con algún tema que se desprenda de ella, mientras que las otras unidades si contienen temas y subtemas.

- Descripción del diseño de la interfaz de la Unidad Introducción:

1.- Encabezado de la Ventana: esta sección se encargará de indicar al usuario el nombre de la Unidad en la que se encuentra estudiando, en este caso es la Unidad Introducción.

2.- Índice Temático: El índice temático proporcionará al usuario un índice virtual, el cual aparecerá en todas las Unidades del sistema tutorial, y de esta manera el usuario podrá desplazarse por las Unidades que él desee explorar o estudiar.

3.- Parte Central: En la parte central se despliega la Introducción al Sistema Tutorial, y al tema de estudio el Cálculo Diferencial.

4.- Parte Inferior: La parte inferior de las ventanas se encuentra el Panel de Actividades de Usuario, el cual contiene los siguientes elementos:

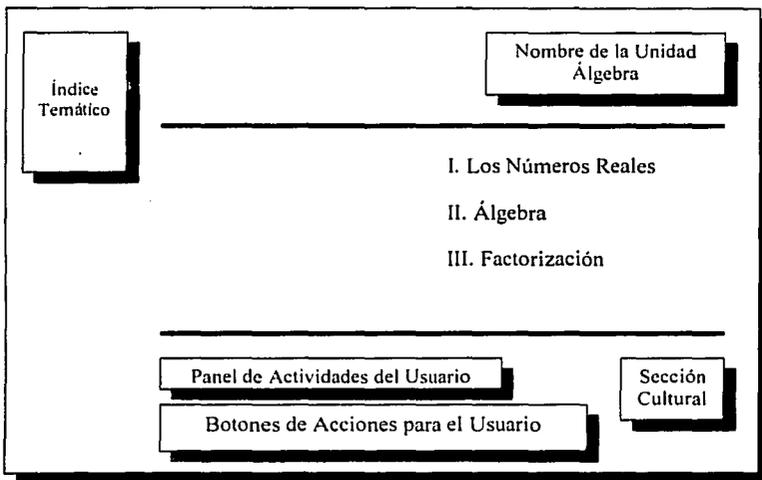
- *Búsqueda General de Temas*: Esta herramienta permite al usuario hacer una referencia directa a la Unidad, Tema ó Sub-tema que él prefiera o necesite investigar.
- *Salir del Sistema*: Esta opción termina la sesión con el Sistema Tutorial.
- *Ayuda*: Esta opción activará el sistema de ayuda del sistema tutorial.
- *Escuchar Sonidos*: Esta opción contiene un sistema de voz guiado, que le menciona al usuario una pequeña introducción al tema de estudio en el que se encuentra en ese momento.
- *A Cerca De*: Esta sección mostrará al usuario el nombre del autor del Sistema tutorial, colaboradores y Agradecimientos.
- *Conectar a Internet*: Esta opción permite al usuario conectarse a Internet y registrar la licencia del Sistema Tutorial.
- *Procesador de Palabras*: Este procesador de palabras se incluyó en el tutorial para que el usuario pueda organizar su investigación o su método de estudio, y de esta manera reemplazar la libreta de anotaciones.
- *Impresión*: Envía a la impresora predeterminada la Introducción al Sistema Tutorial y al Método de estudio.

También dentro de la parte inferior de la ventana se incluyen los botones de Acción para el usuario que contiene:

- *Biografía del Capítulo*: En el capítulo Introducción se incluye la biografía de Albert Einstein.
- *Menú Principal*: Este botón se encarga de regresar al usuario al Menú Principal del Sistema Tutorial.

Y el breviarío cultural del capítulo, que en este caso muestra al instrumento matemático el Astrolabio.

A continuación se muestra la siguiente ventana, la cual serán similares a las demás, pero con contenidos temáticos diferentes:



Como se puede observar en la parte central de la ventana ahora aparecen los temas que contiene la Unidad, los cuales contienen subtemas y aparecerán de acuerdo a la decisión del usuario, 5 Unidades restantes contendrán una ventana similar lo único que cambiará será el contenido (Temas y Sub – Temas).

En el panel de Actividades del usuario irá cambiando la sección de la búsqueda general de temas, porque este hace referencia a la unidad que se está viendo en ese momento. En los Botones de Acciones del Usuario en algunas unidades se agregan más y en otras se mantienen iguales y la sección cultural irá variando, presentando un instrumento matemático diferente.

En la parte principal del sistema Tutorial, se diseñarán dos ventanas, la primera mostrará el título del Sistema el cual es: "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", versión del sistema y empresa que tiene la patente y la segunda ventana contendrá el Menú Principal del Sistema y mostrará las 7 Unidades que contiene, además del Panel de Actividades del usuario y la sección cultural.

V.6. Contenido del Sistema Tutorial

Los contenidos que presenta el sistema tutorial, están basados en la obra literaria "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" y se expondrán por Unidad, Tema y Subtema:

Unidad	Tema	Subtema
Introducción	- Introducción al Sistema Tutorial y al Cálculo Diferencial	
	- Biografía "Albert Einstein"	
Algebra	- Sección Cultural "El Astrolabio"	
	- Números Naturales	
	- Álgebra	- Ley de los Signos - Ley de los Exponentes
	- Factorización	- Productos Notables - Casos de Factorización
Funciones	- Biografía "Pitágoras de Samos"	
	- Ejercicios de la Unidad	
	- Sección Cultural "El Globo Lunar"	
	- Ejemplos de Conjuntos	
	- Definición de Producto Cartesiano	- Plano Cartesiano - Ejemplos de Conjuntos que forman productos cartesianos.
	- Clasificación de los Intervalos	- Ejemplos de Intervalos
	- Definición de Relación	- Relación Multiforme - Relación Uniforme - Relación Biunívoca
	- Definición de Función	- Ejemplo de Función
	- Relaciones de Funciones	- Esquemas de Relaciones
	- Tipos de Funciones	- Función Constante - Función Identidad - Función Valor Absoluto - Función Escalonada - Función Parte Entera
Límite y Continuidad	- Clasificación de las Funciones	- Funciones Explícitas - Funciones Implícitas - Funciones Paramétricas
	- Características de las Funciones	- Función Par o Impar
	- Biografías	- "Robert Hooke" - "Charles Coulumb" - " James Bernoulli"
	- Operaciones con Funciones	- Adición - Sustracción - Multiplicación - División - Composición - Función Inversa - Igualdad
	- Sección Cultural "El Reloj de Sol"	
	- Ejemplos de Aplicación	
	- Ejercicios de la Unidad	
	- Entorno o Vecindad	
	- Definición de Límite	- Ejemplos de Límites
	- Teoremas de Límites	- Función Constante - Función Lineal

Unidad	Tema	Subtema
		- Suma, Producto y Cociente - Función Polinomio
Límite y Continuidad		- Función Radical - Teorema de Sandwich
	- Límites Unilaterales	- Teorema de Límites Unilaterales - Ejemplos de Límites Unilaterales
	- Función Continua	
	- Teoremas de Continuidad	- Ejemplo de Teoremas de Continuidad
	- Asintotas Verticales y Horizontales	- Teorema de Asintotas Verticales y Horizontales.
	- Análisis de Funciones	- Asintota Vertical - Teorema Asintotas
	- Biografías	- Michael Faraday - James Prescott Joule - Hermann Ludwig Helmholtz
	- Ejercicios de la Unidad	
La Derivada	- Definición de la Derivada	- Pendiente de la Recta Tangente - Ejemplo de Aplicación de la definición.
	- Derivada en un Punto	
	- Derivada en Intervalos	
	- Definición de la Derivada Algebraicamente	- Ejemplo de Aplicación
	- Derivada de Funciones Continuas	- Ejemplo de Derivación de Funciones Continuas.
	- Notaciones de la Derivada	- Ejemplos de Notación de la Derivada.
	- Derivada de una función compuesta	- Ejemplo Regla de la Cadena
	- Derivada de una Función Inversa	- Ejemplo de Aplicación
	- Derivación Implícita	- Ejemplo de Aplicación
	- Derivación de Funciones Circulares	- Ejemplo de Aplicación - Formulario de Derivación Circular
	- Biografías de la Unidad	- Blaise Pascal - Isaac Barrow - Isaac Newton
	- Igualdades Trigonométricas	- Relaciones Fundamentales - Operaciones
	- Derivación de Funciones Circulares	- Derivación de Funciones Circulares Inversas. - Ejemplo de Aplicación.
	- Derivación Paramétrica	- Ejemplo de Aplicación
	- Sección Cultural " El Nocturno " *	
	- Ejercicios de la Unidad	
Variación de Funciones	- Variación de Funciones	
	- Funciones Creciente, Decreciente y Constante	- Ejemplo de Aplicación
	- Puntos Máximos y Mínimos de una Función	- Ejemplo de Aplicación
	- Número Crítico, Cóncava hacia Arriba y hacia Abajo	- Ejemplo de Aplicación
	- Punto de Inflexión	
	- Teorema de Weierstrass	- Gráfica de Demostración
	- Teoremas de Variaciones de Funciones	- Teorema de Bolzano - Gráfica de Demostración - Teorema de Rolle - Gráfica de Demostración - Teorema de Cauchy - Nota Importante - Teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial - Gráfica de Demostración
	- Criterios de la Primera Derivada	
	- Criterios de la Segunda Derivada	

	- Ejemplo de Aplicación de la Unidad	
Unidad	Tema	SubTema
Variación de Funciones	- Biografías	- Michel Rolle
	Sección Cultural "Calendario Lunar"	- Guillaume Francoise Antoine L'Hospital
	Ejercicios de la Unidad	
Inducción Matemática y Sucesiones y Series	- Principio de Inducción Matemática	- Ejemplo de Aplicación
	- Definición de una Sucesión Infinita	
	- Definición de una Sucesión Aritmética y Geométrica	- Formulario - Ejemplo de una Sucesión Aritmética - Ejemplo de una Sucesión Geométrica
	- Definición de una Sucesión Convergente o Divergente	- Gráfica de Demostración
	- Teorema de una Sucesión Infinita	- Ejemplo de Aplicación
	- Teorema de una Sucesión Divergente	- Ejemplo de Aplicación
	- Definición de una Sucesión Monótona	- Ejemplo de Aplicación
	- Definición de una Serie Infinita Convergente	- Teorema
	- Teorema de Taylor	
	- Biografías	- Colín Maclurin - Joseph Fourier - Ampere Andrés María
	- Sección Cultural "El Calendario de Mareas"	
	- Ejercicios de la Unidad	

La estructuración anterior que consta de: Unidad, Tema y Subtema, nos sirve de guía para el diseño de ventanas, además nos proporciona una amplia visión de lo que será a grandes rasgos el sistema tutorial, también nos muestra como está estructurada la información que maneja y más adelante nos servirá para la creación del sistema guiado general y por unidades para el usuario.

Una vez que se tiene definida la estructuración y forma de las ventanas se procede a la siguiente fase del diseño del sistema la Producción.

V. 7. PRODUCCIÓN (Estructuración de Elementos)

Esta etapa consta de dos partes como se menciona anteriormente, comenzaremos por Desarrollar los materiales de los cuales se conformará el Sistema Tutorial, esto engloba la planeación de los Textos, La Estructuración de los Menús, Organización de Ventanas, Sistema de Ayuda para el usuario, Diseño de Imágenes Estáticas y Dinámicas, Fondos, Animaciones y Sonidos.

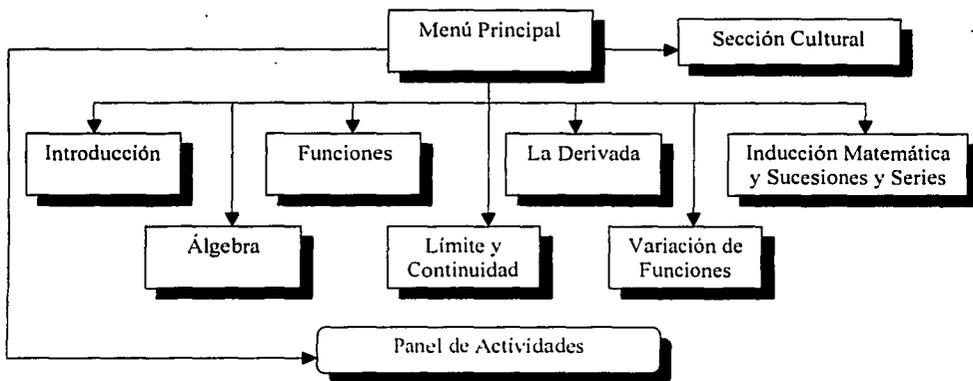
a) Desarrollo de Materiales:

- Planeación de Textos: Cada uno de los textos que se expondrán en el sistema tutorial están diseñados en formato rico de texto, por tratarse de archivos que contendrán símbolos matemáticos, objetos(imágenes, fórmulas, etc.) , ya que si se diseñan en el formato normal de archivos de texto, la alineación y el formato de texto no se presentarán de un modo atractivo para el usuario y además no se pueden representar todos los símbolos

matemáticos que aparecen en la obra literaria Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial.

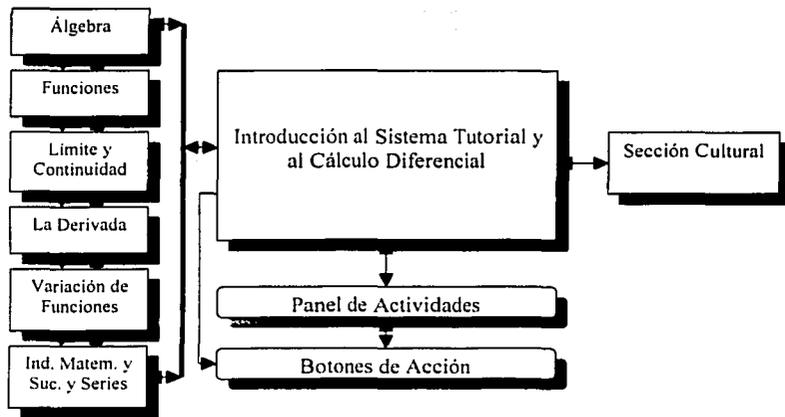
- **Estructuración de Menús:** La estructura de Menús esta desarrollada en base a la organización de temas que se presenta en la sección anterior; Contenido del Sistema Tutorial y estará organizada de la siguiente manera:

- **Ventana de Presentación o Menú Principal del Sistema**



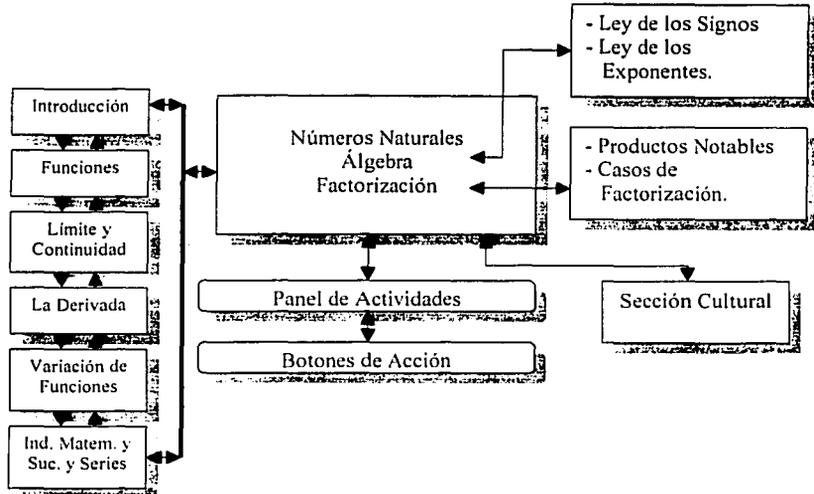
Nombre:	Ventana de Presentación
Descripción:	Ventana que presenta el Menú Principal y Contenido del Sistema
Acciones Especiales	El usuario se puede desplazar al Panel de Actividades y a la Sección de Cultura General.

- **Ventana de Introducción**



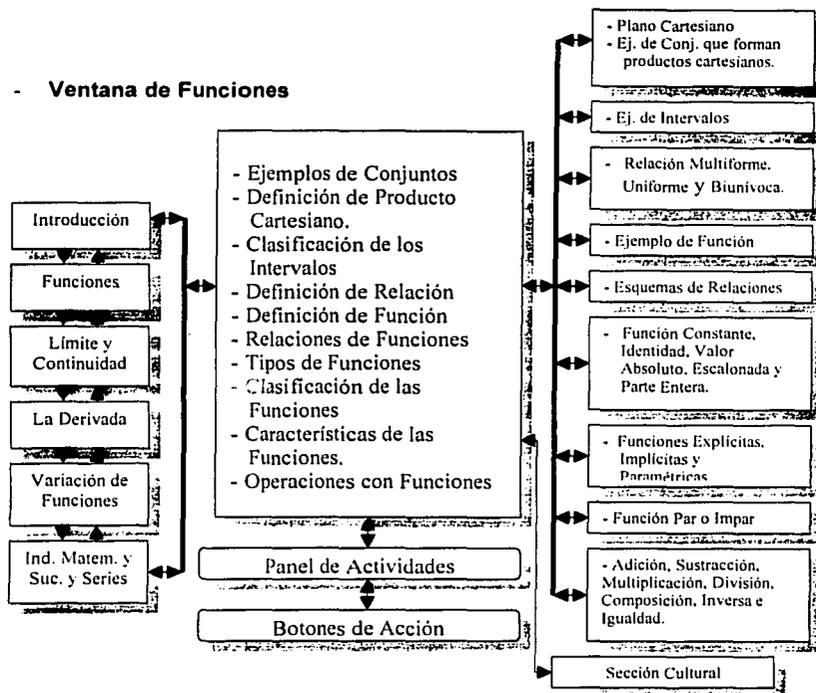
Nombre:	Ventana de la Unidad Introducción
Descripción:	Muestra la introducción al Cálculo Diferencial y al Sistema Tutorial.
Acciones Especiales:	Aparece el Índice Temático por medio de éste el usuario podrá visitar las demás unidades o regresar al menú principal. También puede utilizar las herramientas del Panel de Actividades, La Sección de Cultura General de la Unidad y los botones de acción del usuario que contiene temas alusivos a la unidad, además el botón de Menú Principal que retorna al usuario a la ventana principal del sistema.

- **Ventana de Álgebra**



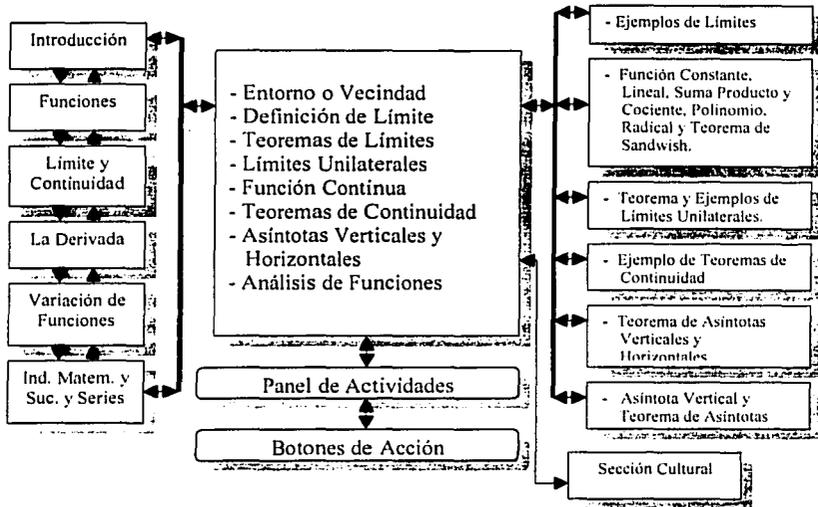
Nombre:	Ventana de la Unidad Álgebra
Descripción:	Muestra el Contenido Temático de la Unidad Álgebra.
Acciones Especiales:	Índice Temático. Panel de Actividades y Botones de Usuario. También cada uno de los temas de la Unidad presentan esquemas, tablas y un panel de actividades para el usuario independiente que sirve para que se tenga un mayor panorama de entendimiento del tema y de la Unidad de estudio.

- **Ventana de Funciones**



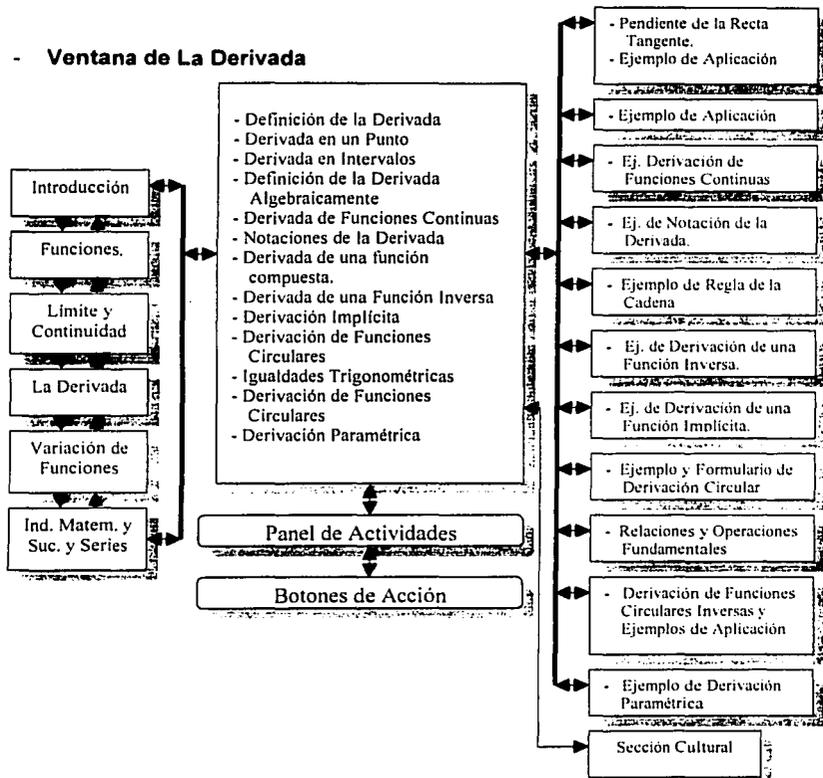
Nombre:	Ventana de la Unidad Funciones
Descripción:	Muestra el Contenido Temático de la Unidad Funciones
Acciones Especiales:	Índice Temático, Panel de Actividades y Botones de Usuario. También cada uno de los temas de la Unidad presentan esquemas, tablas y un panel de actividades para el usuario independiente que sirve para que se tenga un mayor panorama de entendimiento del tema y de la Unidad de estudio. En esta unidad se incluyen en los ejemplos y los ejercicios de la unidad, un módulo de graficación de funciones, esto es para que el usuario analice el porque de la solución que se da a los ejemplos y para que proporcione una respuesta correcta a los ejercicios del capítulo.

- **Ventana de Límite y Continuidad**



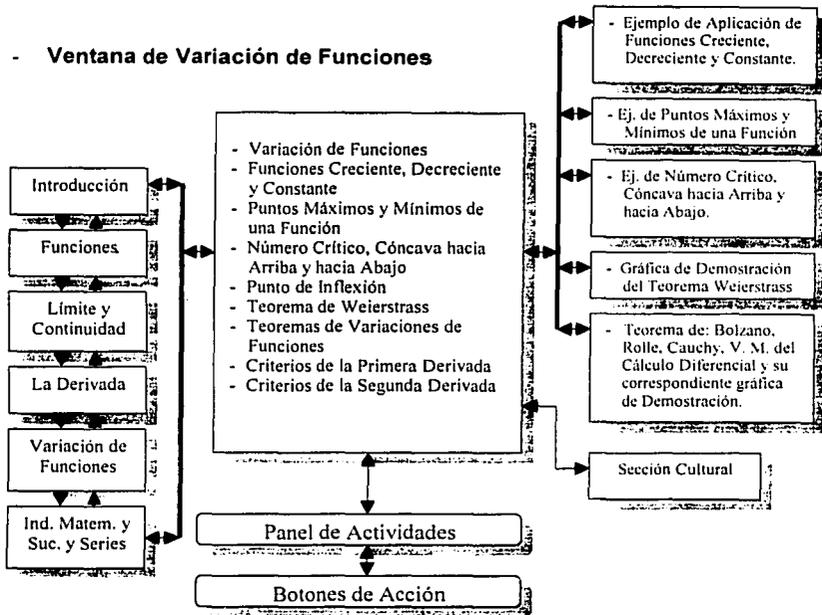
Nombre:	Ventana de la Unidad Límite y Continuidad
Descripción:	Muestra el Contenido Temático de la Unidad Límite y Continuidad.
Acciones Especiales:	Índice Temático, Panel de Actividades y Botones de Usuario. También cada uno de los temas de la Unidad presentan esquemas, tablas y un panel de actividades para el usuario independiente que sirve para que se tenga un mayor panorama de entendimiento del tema y de la Unidad de estudio.

- **Ventana de La Derivada**



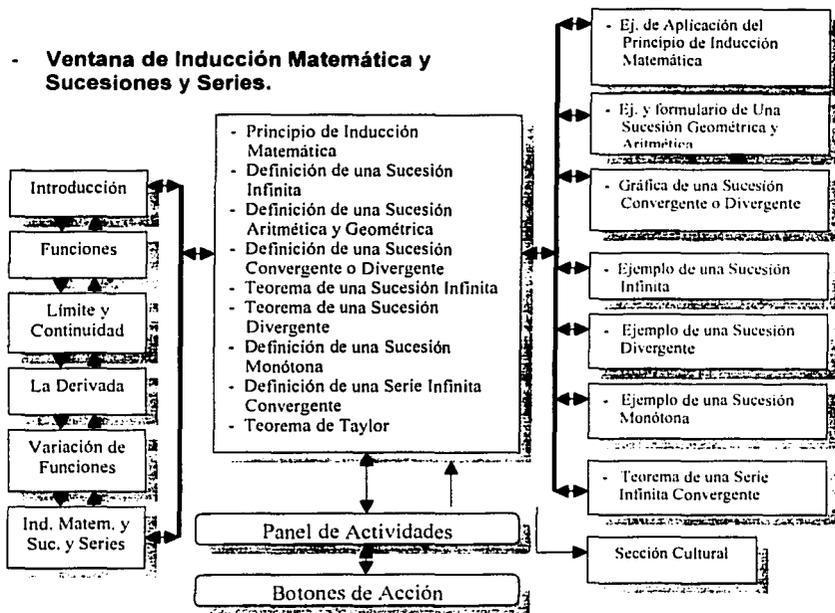
Nombre:	Ventana de la Unidad La Derivada
Descripción:	Muestra el Contenido Temático de la Unidad La Derivada
Acciones Especiales:	Índice Temático. Panel de Actividades y Botones de Usuario. También cada uno de los temas de la Unidad presentan esquemas, tablas y un panel de actividades para el usuario independiente que sirve para que se tenga un mayor panorama de entendimiento del tema y de la Unidad de estudio.

- **Ventana de Variación de Funciones**



Nombre:	Ventana de la Unidad Variación de Funciones
Descripción:	Muestra el Contenido Temático de la Unidad Variación de Funciones
Acciones Especiales:	Índice Temático. Panel de Actividades y Botones de Usuario. También cada uno de los temas de la Unidad presentan esquemas, tablas y un panel de actividades para el usuario independiente que sirve para que se tenga un mayor panorama de entendimiento del tema y de la Unidad de estudio.

- Ventana de Inducción Matemática y Sucesiones y Series.



Nombre:	Ventana de la Unidad de Inducción Matemática y Sucesiones Series
Descripción:	Muestra el Contenido Temático de la Unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series
Acciones Especiales:	Índice Temático. Panel de Actividades y Botones de Usuario. También cada uno de los temas de la Unidad presentan esquemas, tablas y un panel de actividades para el usuario independiente que sirve para que se tenga un mayor panorama de entendimiento del tema y de la Unidad de estudio.

Como podemos observar llegamos a la estructuración de los Menús de usuario gracias a cada uno de las fases de diseño del sistema y mas aún a los diagramas del flujo de información, los cuales nos ofrecen un amplio panorama de las decisiones de navegación del usuario y su correspondiente respuesta a esa decisión.

- Organización de la Ventanas:

- 1.- Se mostrará una ventana de presentación del Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", la cual contendrá la versión del sistema y la empresa que lo diseña "GEICOMP".
- 2.- Posteriormente a esta se desplegará la ventana de Menú Principal del Sistema Tutorial o Menú Principal, la cual mostrará al usuario las 7 unidades con las que cuenta el sistema, así como el panel de actividades y la sección de cultura general.
- 3.- Por cada unidad se mostrará una ventana independiente y en tamaño maximizado y el tema de cada unidad se mostrará en medio de la ventana de la Unidad, esto es para que el usuario siga observando en la Unidad y tema de estudio que se encuentra y de este modo tendrá de fondo el Nombre de la Unidad y en la parte central el nombre del tema, en el cual se encuentra actualmente.
- 4.- Por cada ventana de temas de las unidades se incluye un panel de actividades para el usuario, el cual contiene un módulo de ayuda específicamente para esas ventanas, este módulo consta de una ventana que desplegará la ayuda necesaria para el usuario en ése momento.
- 5.- Por cada biografía alusiva al tema se desplegará una ventana independiente la cual mostrará la fotografía y hechos sobresalientes de la vida de los personajes que fueron aportando ideas e inventos en la historia del Cálculo Diferencial.
- 6.- Las secciones de Cultura General dentro de cada unidad, constarán de una ventana central que desplegará la imagen del instrumento matemático visto por el usuario y su correspondiente historia y función.
- 7.- Cada módulo guía del sistema tutorial y las Unidades constará de una ventana que desplegará en el caso del sistema guiado general todos los temas y subtemas de las unidades que conforman el sistema tutorial y en caso del sistema guiado por unidad, únicamente desplegará los temas y subtemas correspondientes a la unidad de estudio en la que se encuentre el usuario.

8.- La sección de ayuda de cada unidad, presentada en la ventana principal de la unidad, presentarán la ayuda en ambiente web, para obtener un mayor rendimiento en la explicación de los temas de ayuda al usuario.

9.- En el caso de la unidad de Funciones se incluye un módulo de graficación de funciones, en este módulo se presentará una ventana corriendo una película del comportamiento de la función en el plano cartesiano.

10.- Cada unidad excepto la Unidad de Introducción presentará una sección de ejercicios de usuario, la cual presentará en la parte central de la ventana el problema, en la parte inferior las posibles respuestas, y en el costado izquierdo el panel de actividades para el usuario, el cual presenta herramientas específicas para su uso en la solución de ejercicios.

- Sistema de Ayuda para el Usuario: El sistema de ayuda para el usuario estará diseñado para ejecutarse en ambiente web (Páginas Web), este contendrá la imagen de la ventana principal de la Unidad la descripción de las funciones como: el panel de actividades, el índice temático, los botones de acciones, etc., cómo se usan y qué función tienen.
- Diseño de imágenes estáticas y dinámicas: Estas servirán para proporcionar un ambiente amigable al usuario, además de sobresaltar la interfaz gráfica del sistema, las imágenes estáticas (sin animación), se presentarán en los iconos de las herramientas del panel de actividades, en el índice temático, en los botones de acción del usuario, así como también para representar la imágenes de los personajes históricos del sistema tutorial y los instrumentos matemáticos que se usaron en la antigüedad, Mientras que las imágenes dinámicas (con animación) se utilizarán en cada ventana principal del Sistema Tutorial, en los ejemplos de aplicación y ejercicios del sistema.
- Fondos: Se diseñará un fondo diferente por cada unidad del sistema tutorial (Estilo, forma colores, etc.), pero ese mismo fondo será utilizado para las ventanas de los temas y subtemas, esto es para que el usuario tenga una mejor ubicación de las Unidades y temas, el mismo fondo que represente a cada unidad será utilizado en los botones del índice temático.
- Animaciones y Sonidos: Las animaciones (secuencias de imágenes) solo están diseñadas para la representación de funciones en el plano cartesiano en la Unidad de Funciones como se explica anteriormente. Todas las ventanas contienen un módulo de voz guiado llamado Escuchar Sonidos, el cual puede narrar la historia de los personajes e instrumentos de gran aportación al Cálculo Diferencial, partes de interés o relevancia en las unidades y temas, instrucciones y ayudas.

b) Captura de Materiales:

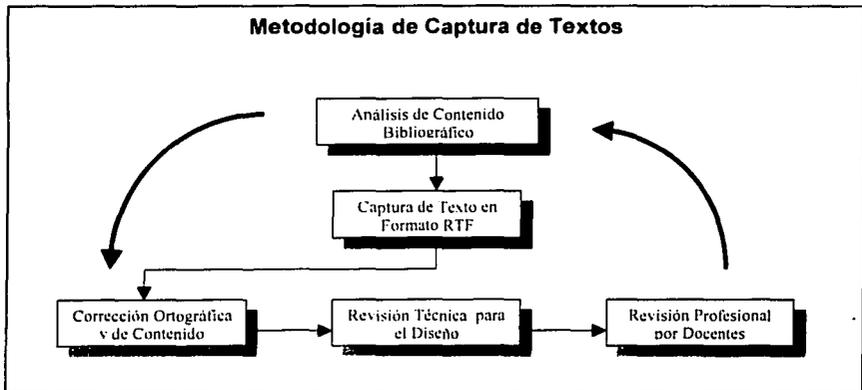
Esta etapa es una de las más importantes ya que se lleva a cabo la captura y realización de todas las etapas del desarrollo de los materiales que integrarán el sistema (Textos, Imágenes, Animación y Sonido).

- **Captura de Textos**

La captura de textos que se expondrán en el Sistema Tutorial, se realizó conforme a lo estipulado en la fase de Ingeniería y Análisis del Sistema en la parte de Elección del Contenido bibliográfico, de ahí se tomaron los textos de más relevancia de Unidades, Temas y Subtemas, y que trabajarán como complemento de la obra literaria "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", Obra literaria para la cual se está diseñando este Sistema Tutorial.

La Captura de textos se realizó utilizando el procesador de palabras Microsoft Word 2000 y cada archivo capturado está en formato RTF (Rich Text Format) Formato Rico de Texto, se capturaron en este formato por las grandes ventajas que ofrece este sistema de archivos; es decir que en este sistema de archivos nosotros podemos representar sin ningún problema las fórmulas matemáticas, símbolos matemáticos, etc., que se nos exigen se expongan en la forma adecuada y como aparecen en el apoyo bibliográfico del sistema.

Sin duda esta fue la fase de mayor tiempo de captura, en la etapa de desarrollo del sistema y mencionaré a continuación la metodología que se usó para la elaboración de los mismos.



Como podemos observar en la figura la captura de textos siguió un proceso repetitivo por muchas ocasiones hasta lograr que los textos no tuvieran errores ortográficos, técnicos ni alteraciones en la información de acuerdo a los estipulado en el contenido bibliográfico.

- En la etapa de Análisis de Contenido Bibliográfico: Se selecciona la información que debe contener el Sistema Tutorial, para trabajar en conjunto con la Obra literaria "Un breve Estudio del Cálculo Diferencial", esto se hace en conjunto con docentes experimentados en impartir la materia.
- En la etapa de captura de texto en formato RTF: En esta etapa se lleva a cabo la captura de texto en formato rico de texto para su exposición en el Sistema Tutorial.
- Corrección Ortográfica y de Contenido: En esta etapa se verifica que cada una de las palabras en el archivo RTF esta escrita correctamente y en este caso por tratarse de símbolos matemáticos, se verifica que todos los símbolos que se encuentran en el archivo, son los que aparecen en la obra literaria.
- Revisión Técnica para el Diseño: En esta etapa se verifica el texto capturado, tenga una alineación adecuada, que el titulo o referencial se encuentre resaltado, y se verifica que el tamaño del archivo sea el idóneo, para que no exista ningún problema a la hora de la integración de los materiales.
- Revisión Profesional por Docentes: Al término de captura de cada unidad, se realizaba un respaldo en medio óptico y se le proporcionaba a los docentes expertos en impartir la materia para su verificación y corrección, y si posteriormente ellos notificaban que los archivos de texto, contenían errores se comenzaba la repetición del ciclo de nuevo.

El total de archivos de Texto capturados, revisados son: 157 archivos RTF que componen la estructura de datos y contenidos del Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial.

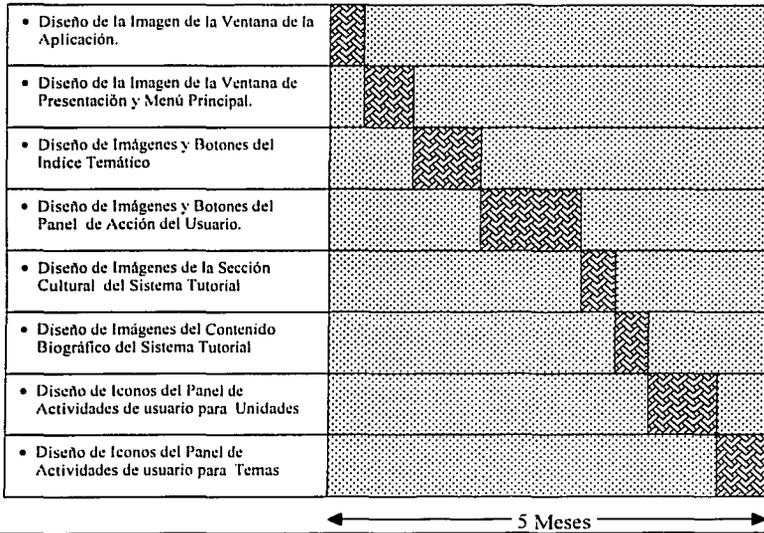
- **Captura de Imágenes (Estáticas, Dinámicas y Fondos)**
- **Captura de Imágenes Estáticas:**

Las imágenes juegan un papel importante en el diseño de un Sistema Multimedia, para el diseño de las imágenes estáticas de las cuales se compondrá el sistema tutorial se escogió el software Macromedia Flash 5.0, ACDsee 4.0, Microsoft Photo Editor, Microsoft Paint, Galería de Imágenes de Microsoft cada uno desempeña una función especial en el diseño de estas imágenes.

Antes de plasmar cualquier idea en los programas de tratamiento de imágenes, se dibujó en papel la idea que se tenía, se pretendía alcanzar algo diferente a los programas multimedia comunes.

Para el diseño de las imágenes diseñé un calendario de inicio y término el cual quedó de la siguiente manera:

Calendario de Avances de Diseño de Imágenes Estáticas



El periodo de diseño de las imágenes estáticas del Sistema Tutorial tuvo una duración de 5 meses.

A continuación describiré en que consiste cada diseño y mostraremos como quedaron los diseños de las imágenes estáticas en un periodo de 5 meses de trabajo de diseño.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

- Imagen de Inicio de Aplicación: Esta imagen consta de un conjunto de imágenes de símbolos matemáticos y texto que denotan el contenido matemático de la aplicación, así como el nombre y versión.



- Imagen de Menú Principal: Imagen que presenta el Menú Principal del Sistema Tutorial, se diseñó pensando en el funcionamiento de la brújula.



- Botones del Índice Temático: Los botones del Índice Temático están diseñados en forma Ovalo – Rectangular, con una imagen alusiva al contenido de la unidad que representan y su correspondiente nombre.

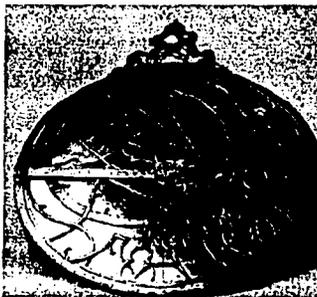


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- **Botones de Acciones del Usuario:** Los botones de acciones del usuario están diseñados en forma Ovalo – Rectangular solo que un poco más grandes que los botones del índice temático, también contienen una imagen y texto alusiva a la función que desempeña.



- **Imágenes de Sección Cultural:** Se diseñaron Reducciones y Amplificaciones de las imágenes de la sección cultural que aparecen en cada unidad, las reducciones para representar las imágenes como iconos y las ampliaciones para presentar a los instrumentos matemáticos con su descripción y función.



- **Imágenes de biografías:** En muchas de las biografías de personajes históricos, se tuvieron que ampliar y retocar para que se pudieran mostrar sin ninguna distorsión a la hora de que el usuario las decida desplegar.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- **Iconos del Panel de Actividades para unidades:** Para cada función específica del panel de actividades de usuario se diseñó un icono representativo para la función que realizaría, las funciones que contiene el panel de actividades son: Búsqueda de Temas, Termino de Sesión del Sistema Tutorial, Ayuda, Escuchar Sonidos, A cerca De, Conectar a Internet y Registrar el producto y el Procesador de Palabras.



- **Iconos del Panel de Actividades para Temas:** Para las ventanas de temas se incluyeron los mismos iconos que aparecen en la ventanas de unidades, pero no todos se incluyen, solo aparecen: Salir, Ayuda, Escuchar Sonidos y se incluye uno nuevo que es imprimir definición, tema o hechos históricos.



Captura de Imágenes Dinámicas

El diseño de las imágenes con movimiento es bastante laborioso, pero se logró un buen trabajo con la ayuda del software Macromedia Flash 5.0, que contiene un conjunto de herramientas muy poderosas para la manipulación de las imágenes y dibujo.

Para el diseño de las imágenes dinámicas utilicé la misma metodología, que apliqué a las imágenes estáticas, al realizar un calendario de diseño, el cual quedó de las siguiente manera:

Calendario de Avances de Diseño de Imágenes Dinámicas

• Diseño de Imagen representativa del Sistema Tutorial		
• Diseño de Imágenes para el sistema guiado de temas		
• Diseño de Imágenes para los Ejercicios del Usuario		
• Diseño de Imágenes para la Respuesta Correcta e Incorrecta		
• Diseño de Imágenes para el Sistema de Ayuda		

← 7 Meses →

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Como podemos observar en la calendarización, el proceso de diseño de las imágenes dinámicas es mas tardado por tratarse de diseñar una imagen estática por cada uno de los movimientos que queremos que realice la imagen dinámica.

- Diseño de la imagen representativa del Sistema Tutorial: Esta imagen consiste en un birrete y un papel doblado de forma circular, en esta figura se pretendía animar a listón que cuelga del birrete y para lograr este efecto se tuvo que diseñar la imagen del birrete con el listón colgando en cinco diferentes posiciones, y posteriormente encimarlo sobre el papel doblado en forma circular, logrando de esta manera la animación.



- Diseño de imágenes para el sistema guiado de temas: La misma metodología de diseño se aplicó para estas imágenes y todas las posteriores animaciones, logrando un perfecto trabajo de animación.

Tabulación de Imágenes por orden de aparición en los Sistemas Guiados de las Unidades

- Sistema Guía para el usuario en la ventana de Presentación o Menú Principal.	
- Sistema Guía para el usuario en la ventana de la Unidad Introducción.	
- Sistema Guía para el usuario en la ventana de la Unidad Álgebra.	
- Sistema Guía para el usuario en la ventana de la unidad Funciones.	
- Sistema Guía para el usuario en la ventana de la unidad Límite y Continuidad.	
- Sistema Guía para el usuario en la ventana de la unidad La Derivada.	
- Sistema Guía para el usuario en la ventana de la unidad Variación de Funciones	
- Sistema Guía para el usuario en la ventana de la unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series.	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

- Diseño de imágenes para los ejercicios de usuario: Para que el usuario del sistema tuviera una ubicación de las unidades, decidí reutilizar los diseños del sistema guía de temas para la sección de ejercicios, como se puede ver en la tabulación anterior cada imagen dinámica esta relacionada a una unidad del sistema tutorial, solo hubo que hacer algunas pequeñas modificaciones para adaptarlas a la sección de Ejercicios del Usuario.
- Diseño de imágenes para la Respuesta Correcta o Incorrecta en la sección de ejercicios del Sistema Tutorial: El Sistema de ejercicios de usuario está integrado por 3 respuestas de opción múltiple, para darle un toque multimedia a las respuestas del usuario, pensé en diseñar dos imágenes que fueran partes de la computadora, esto para que el usuario tenga una visión de que la computadora le está respondiendo si la respuesta es correcta o incorrecta.

Para lograr este propósito destiné al monitor como la imagen adecuada para una respuesta correcta al usuario, mientras que para la respuesta incorrecta la destiné a un disco de 3.5". Al monitor se le aplicó una animación arriba – abajo, de tal manera que la imagen del monitor parezca que está diciendo ¡ Si la respuesta es Correcta !, al disco de 3.5" se le aplicó una forma como de molesto e indicándole al usuario que la respuesta fue incorrecta, quedando las dos imágenes de la siguiente manera:

Respuesta
Correcta



Respuesta
Incorrecta



- Diseño de imágenes para el sistema de ayuda: Para el sistema de ayuda para el usuario en ambiente web (páginas web) también diseñé un personaje que tuviera la cabeza de monitor y leyendo un libro, Simulando que en el libro buscaba ayuda, además se diseñaron 8 temas (fondo, separadores, marcos de inicio y término) diferentes para cada una de las Ayudas de las Unidades.

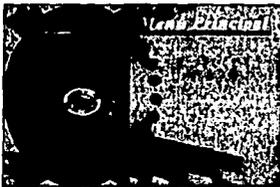


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

• **Captura de Imágenes de Fondos para las Ventanas del Sistema Tutorial**

Para la captura de fondos de las ventanas del Sistema Tutorial se hicieron 4 diseños por cada una de las Unidades y Menú Principal; mismos que fueron diseñados en el Software Macromedia Flash 5.0 y la galería de imágenes de Microsoft Office 2000, cada diseño debería ser diferente en colores y formas. Todos los diseños estuvieron basados en operaciones, instrumentos y símbolos matemáticos. Una vez que se diseñaron los pre-fondos para el sistema tutorial, se llevó a cabo una reunión con los profesores que imparten la materia de Cálculo Diferencial y se escogieron los más adecuados y los que llamarían la atención del usuario, quedando organizados de la siguiente manera:

Fondo del Menú Principal



Fondo de la Unidad Introducción



Fondo de la Unidad Álgebra



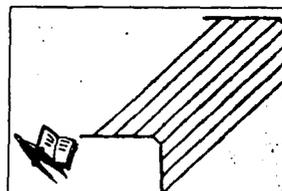
Fondo de la Unidad Funciones



Fondo de la Unidad Límite y Continuidad

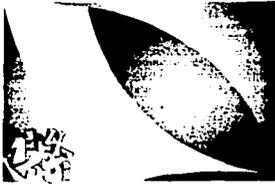


Fondo de la Unidad de La Derivada



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fondo de la Unidad Variacion de Funciones



Fondo de la Unidad Induccion Matemática y Sucesiones y Series.



- **Captura de Animaciones y Sonidos**
- Captura de Animaciones (Secuencia de Imágenes)

La unidad de funciones contendrá un módulo de ejecución de películas (secuencia de imágenes o animaciones), que mostrarán el comportamiento de funciones en el plano cartesiano en la sección de ejemplos de aplicación y en la sección de ejercicios del capítulo. Dichas películas también fueron diseñadas en el Software Macromedia Flash 5.0, y como lo he explicado anteriormente para lograr la animación se capturó una imagen estática por cada comportamiento que la función tomaba. A continuación se muestra como se diseñó cada una de las imágenes estáticas para lograr la animación de las funciones:

Imagen 1

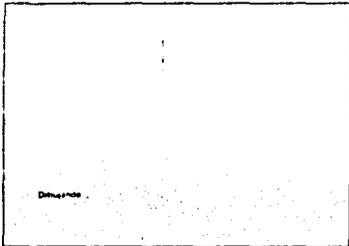


Imagen 2



Imagen 3

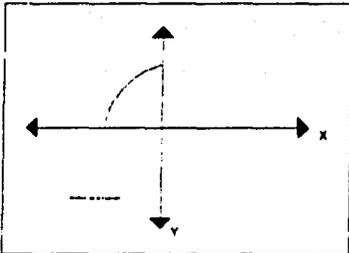
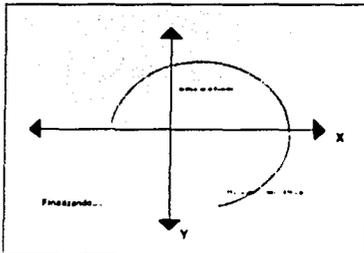


Imagen 4



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Imagen 5

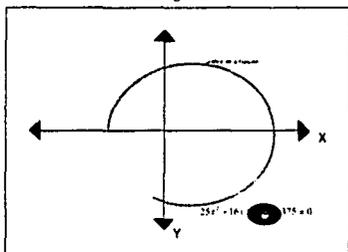
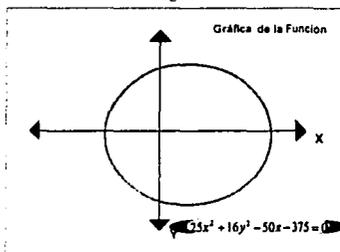


Imagen 6



De esta manera se diseñaron las animaciones del módulo de graficación que se incluye únicamente en la Unidad Funciones, una vez que se tenía el diseño en imágenes estáticas por medio del software Macromedia Flash, las integráramos y producíamos las películas. En total se produjeron 15 películas de este tipo, las cuales son compartidas entre los ejemplos de aplicación y los ejercicios de usuario de la unidad funciones.

- Captura de Sonidos

Para realizar la producción de sonidos que integraran el Sistema Tutorial se utilizó el siguiente hardware y software:

Hardware	Software
<ul style="list-style-type: none"> • Micrófono Estereofónico para Computadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Grabadora de Sonidos de Microsoft Windows 98
<ul style="list-style-type: none"> • Bocinas JBL y Amplificador de Audio Estereofónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Word 2000
<ul style="list-style-type: none"> • Diadema Multimedia con Micrófono 	

- *El Hardware:* Estos elementos nos ayudaron a realizar la captura de voz, así como el refinamiento de los niveles altos de voz para evitar la distorsión de la voz y los sonidos, al ser escuchados por el usuario.
- *El Software:* Sirvió para realizar las grabaciones por secciones, a través de textos previamente escritos(guiones).

Antes de realizar cualquier intento de grabación, se hicieron borradores de textos, los cuales fueron escritos por profesores que tienen asignada la materia, esto para que el usuario tenga: el beneficio escrito de una obra literaria y también el beneficio de los archivos de voz escritos por especialistas en impartir la asignatura para la cual se desarrolló el Sistema Tutorial.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Una vez que se revisaron los borradores, estos se transcribieron a un procesador de palabras y se convirtieron en guiones de texto, guiones que se hicieron en orden de aparición de los temas y que posteriormente facilitarían el trabajo de grabación.

Una vez terminados los guiones de texto que servirán para la grabación, pasamos a realizar las grabaciones de audio, estas se hicieron en un lugar libre de ruido, para obtener una mejor calidad de audio, el interprete de los textos se colocó una diadema multimedia para solo poder escuchar su voz y así liberar la grabación de cualquier titubeo. Ya realizada la grabación con la ayuda del software Grabadora de Sonidos de Microsoft, se reproducía y si había algún error de pronunciación, titubeo, ruido, etc., ésta se volvía a repetir las veces que fueran necesarias para obtener una excelente calidad de audio.

El total de archivos que integrarán el sistema de voz del sistema tutorial es de 95 archivos, los cuales están incluidos (narración de definiciones, ejemplos, ejercicios, ayuda y sonidos).

- **Captura del Sistema de Ayuda del Sistema Tutorial**

El Sistema de Ayuda del Sistema Tutorial se Divide en dos partes:

- 1.- Sistema de Ayuda en ambiente web (páginas web) para las ventanas principales de las Unidades, ejemplos y ejercicios.
- 2.- Sistema de Ayuda en ambiente de dibujos y textos para las ventanas de Temas, Sección de biografías y Sección cultural.

- Sistema de Ayuda en Ambiente WEB

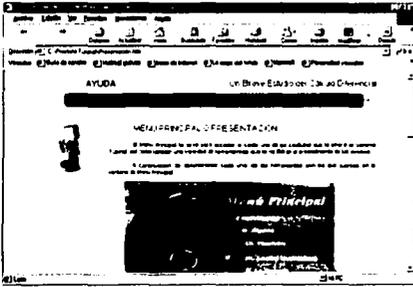
El sistema de ayuda para el usuario en ambiente web se diseñó en el módulo de páginas web que contiene el software Microsoft Word 2000 y se ejecutarán en el software Microsoft Internet Explorer 5.0, como lo mencionamos en la sección de diseño de imagen dinámica para el sistema de ayuda, se hicieron 8 temas de ayuda diferentes para cada unidad y la ayuda del Menú Principal.

El sistema de ayuda contiene una imagen central de la unidad en la que se encuentra el usuario, en donde se le explica al usuario cada una de las funciones que contiene la ventana, así como las instrucciones de uso de cada una de ellas, como lo son: el Índice Temático, El Panel de Actividades de Usuario, Los botones de Acción para el usuario, La Sección de Biografías, La Sección Cultural y la Sección de Ejemplos y Ejercicios.

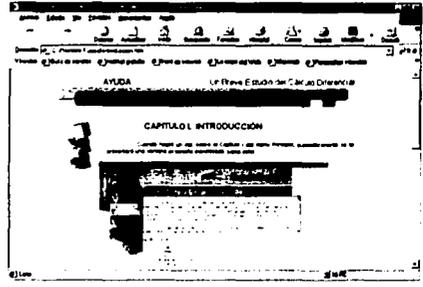
Para la realización de este sistema de ayuda se capturaron todos los textos que explican las funciones de cada una de las partes que contiene el sistema tutorial, explicadas anteriormente, una vez que se tuvo esto se aplicaron los temas que ya se tenían diseñados para esta aplicación y se colocaron los enlaces

(hipervínculos), separadores y colocación de la imagen representativa del sistema de ayuda.

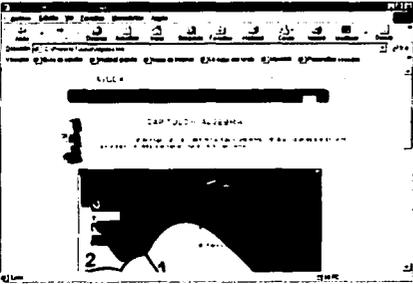
El Sistema de Ayuda en ambiente web del sistema tutorial quedó organizado de la siguiente manera:



- Ventana que muestra el sistema de ayuda en ambiente web para el Menú Principal ó Presentación de Sistema Tutorial.



- Ventana que muestra el sistema de ayuda en ambiente web para la unidad Introducción del Sistema Tutorial.

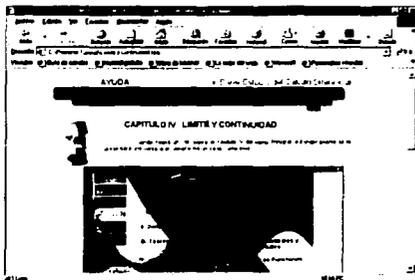


- Ventana que muestra el sistema de ayuda en ambiente web para la unidad Álgebra del Sistema Tutorial.

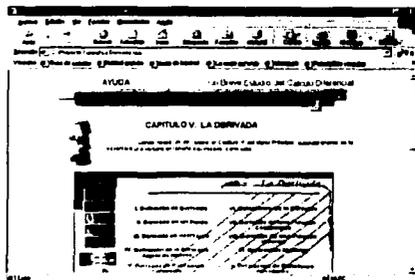


- Ventana que muestra el sistema de ayuda en ambiente web para la unidad Funciones del Sistema Tutorial.

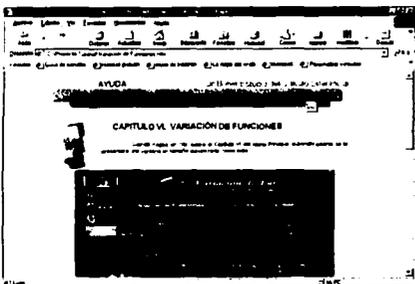
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



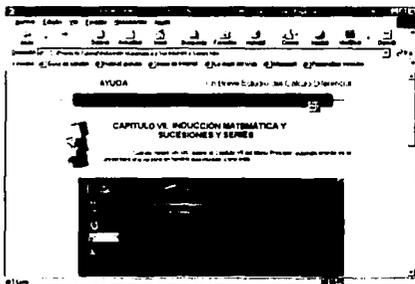
- Ventana que muestra el sistema de ayuda en ambiente web para la unidad Límite y Continuidad del Sistema Tutorial.



- Ventana que muestra el sistema de ayuda en ambiente web para la unidad La Derivada del Sistema Tutorial.



- Ventana que muestra el sistema de ayuda en ambiente web para la unidad Variación de Funciones del Sistema Tutorial.



- Ventana que muestra el sistema de ayuda en ambiente web para la unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series del Sistema Tutorial.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- Sistema de Ayuda en ambiente de dibujos y textos para las ventanas de Temas, Sección de biografías y Sección cultural.

Este sistema de ayuda se diseñó únicamente para auxiliar al usuario en las ventanas de temas, subtemas, sección de biografías y cultural, y en él se describen las principales funciones que se incluyen en el panel de actividades del usuario, de éstas ventanas específicamente.

Este sistema incluye Salir del Tema, Ayuda, Escuchar sonidos e Imprimir definición, y quedó estructurado de la siguiente manera:

Ayuda del Panel de Actividades del Tutorado x



Ayuda del Panel de Actividades



Este ícono te permite imprimir el documento o definición activa, la impresión es enviada automáticamente a la impresora predeterminada.



Este ícono activa la Ayuda del Sistema Tutorial, la cual te guiará paso a paso para obtener el máximo beneficio en el aprendizaje de los capítulos.



Este ícono te permite escuchar palabras clave del tema en cuestión o la narración completa de definiciones y temas de relevancia.



Este ícono te permite salir del capítulo, tema o volver a la ventana principal de los capítulos.



Como se puede observar en la figura anterior, este sistema de ayuda solo contiene los elementos del panel de actividades y su descripción.

Además estos dos sistemas de ayuda, se incluye en cada icono y botones del sistema tutorial, ayuda instantánea por medio del cursor del mouse de la computadora, esto funciona de la siguiente manera:

Con solo acercar el cursor del mouse de la computadora al botón o icono al cual se desea acceder, sin hacer un clic, inmediatamente aparecerá un pequeño texto que explicará el nombre de la función que desempeña ese botón o icono del sistema.

Uno de los motivos por el cual se pensó en diseñar tantos sistemas de ayuda para el usuario es hacer totalmente amigable el sistema tutorial, es decir que no queremos que el usuario tenga una sola duda del funcionamiento del mismo y se aprovechen todas las funciones y herramientas al 100%.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V. 8. ETAPA DE POST – PRODUCCIÓN (Integración de los Materiales)

En esta etapa se integran todos los materiales elaborados en la etapa de diseño del Sistema Tutorial, es decir se toman en cuenta todos los elementos de producción para llegar al terminado de las interfaces (pantallas) y estos se integran en ventanas que se estructuran cada cual con su correspondiente función y elemento que se indica en el diseño (incluyendo: textos, estructuras de menús, imágenes estáticas, dinámicas y fondos, sistemas de ayuda para el usuario y animaciones y sonidos), todas estas ventanas se estructuran en el sistema GUI (Graphical User Interface) Interfaz de usuario gráfica, del Lenguaje de programación Microsoft Visual Basic 6.0, en esta etapa también se preparan las ventanas para la próxima etapa del diseño del sistema que es la codificación, y a continuación las presentaremos por orden de aparición.

Pantalla de Inicio del Sistema Tutorial



La Pantalla de Inicio del Sistema muestra el nombre de la aplicación, versión del programa y nombre de la empresa diseñadora

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Pantalla de Autenticidad del Sistema Tutorial

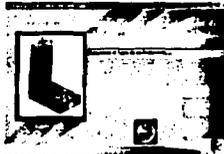


La Pantalla de Autenticidad del Software, esta aparecerá solo cuando el Sistema Tutorial no encuentre el CD-ROM Antipirateria en el la unidad de CD-ROM del usuario o no encuentre ningun CD-ROM dentro de la unidad.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

• Pantallas del Menú Principal ó Presentación del Sistema Tutorial

Pantalla de Menú Principal del Sistema Tutorial



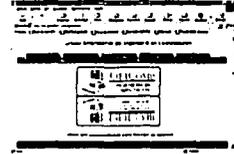
Sistema Guía General de Temas del Sistema Tutorial



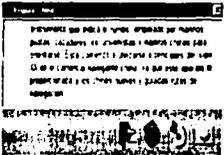
Sistema de Ayuda del Menú Principal para el usuario del Sistema Tutorial



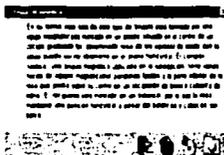
A cerca De Diseñadores del Sistema Tutorial y Colaboradores, etc.



Registrar la Licencia del Sistema Tutorial y Soporte a través de Internet



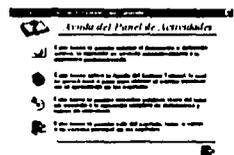
Reseña Histórica de la Brujería China



Reseña Histórica de la Brujería Magnética



Fecha y Hora del Sistema Tutorial

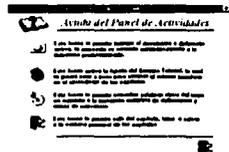
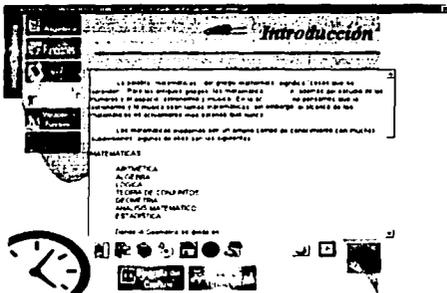


Sistema de Ayuda para el panel de actividades de temas, subtemas, sección de biografías y cultural.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Pantallas de la Unidad Introducción del Sistema Tutorial

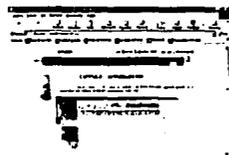
Pantalla Principal de la Unidad Introducción



Sistema de Ayuda para el panel de actividades de temas, subtemas, sección de biografías y cultural.



Sistema Guía General de Temas del Sistema Tutorial



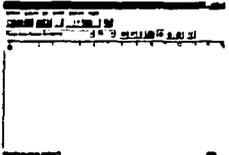
Sistema de Ayuda de La Unidad Introducción para el usuario del Sistema Tutorial



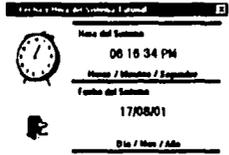
Acerca De Diseñadores del Sistema Tutorial y Colaboradores, etc.



Registrar la Licencia del Sistema Tutorial y Soporte a través de Internet



Procesador de Palabras para que el usuario organice su investigación



Fecha y Hora del Sistema Tutorial



Sección Cultural del Sistema Tutorial presentando "El Astrolabio"

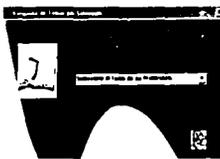


Sección de Biografías del Sistema Tutorial presentando a "Albert Einstein"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Pantallas de la Unidad Álgebra del Sistema Tutorial

Pantalla Principal de la Unidad Álgebra



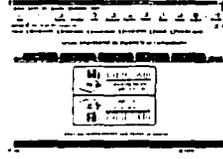
Sistema Guía de Temas de la unidad Algebra del Sistema Tutorial



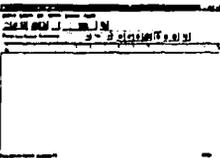
Sistema de Ayuda de La Unidad Algebra para el usuario del Sistema Tutorial



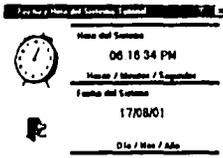
A cerca De Diseñadores del Sistema Tutorial y Colaboradores, etc.



Registrar la Licencia del Sistema Tutorial y Soporte a través de Internet



Procesador de Palabras para que el usuario organice su investigación



Fecha y Hora del Sistema Tutorial



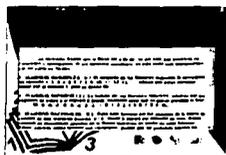
Sección Cultural del Sistema Tutorial presentando "El Globo Lunar"



Sección de Biografías del Sistema Tutorial presentando a "Pitágoras de Samos"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Continuación de Pantallas de la Unidad Álgebra del Sistema Tutorial



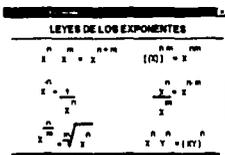
Tema de la Unidad Álgebra "Los Números Reales"



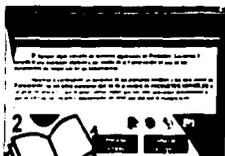
Tema de la Unidad Álgebra "Álgebra"



Subtema "Ley de los Signos"



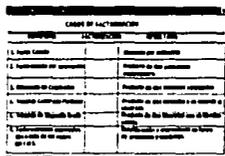
Subtema "Ley de los Exponentes"



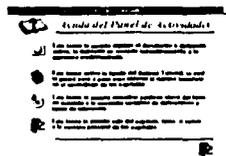
Tema de la Unidad Álgebra "Factorización"



Subtema "Productos Notables"



Subtema "Casos de Factorización"



Sistema de Ayuda para el panel de actividades de temas, subtemas, sección de biografías y cultural.

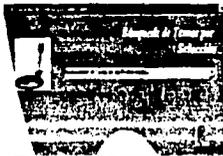
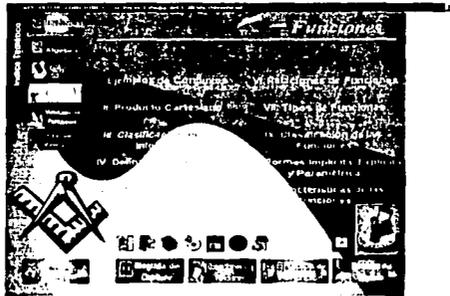


Sección de Ejercicios de Aplicación para el usuario de la Unidad Álgebra

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Pantallas de la Unidad Funciones del Sistema Tutorial

Pantalla Principal de la Unidad Funciones



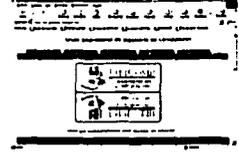
Sistema Guía de Temas de la unidad Funciones del Sistema Tutorial



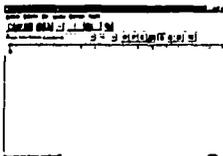
Sistema de Ayuda de La Unidad Funciones para el usuario del Sistema Tutorial



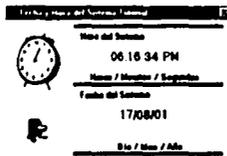
A cerca De Diseñadores del Sistema Tutorial y Colaboradores, etc.



Registrar la Licencia del Sistema Tutorial y Soporte a través de Internet



Procesador de Palabras para que el usuario organice su investigación



Fecha y Hora del Sistema Tutorial



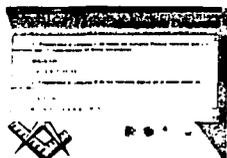
Sección Cultural del Sistema Tutorial presentando "El Reloj de Sol"



Sección de Biografías del Sistema Tutorial

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

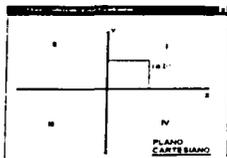
• Continuation de Pantallas de la Unidad Funciones del Sistema Tutorial



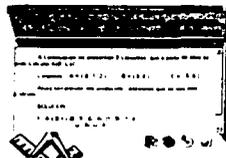
Tema de la Unidad Funciones "Ejemplos de Conjuntos"



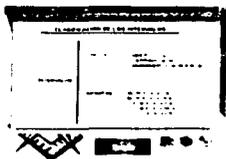
Tema de la Unidad Funciones "Definición de Producto Cartesiano"



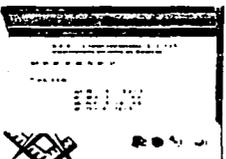
Subtema "El Plano Cartesiano"



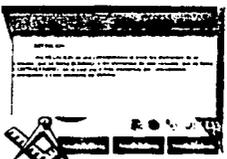
Subtema "Ejemplos de Conjuntos que forman Productos Cartesianos"



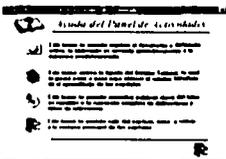
Tema de la Unidad Funciones "Clasificación de los Intervalos"



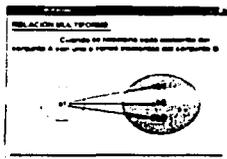
Subtema "Ejemplos de Intervalos"



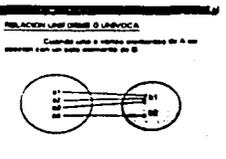
Tema de la Unidad Funciones "Definición de Relación"



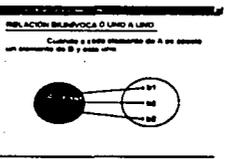
Sistema de Ayuda para el panel de actividades de temas, subtemas, sección de biografías y cultural.



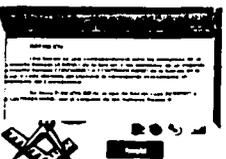
Subtema "Relación Multiforme"



Subtema "Relación Uniforme ó Univoca"



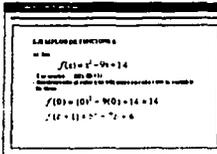
Subtema "Relación Biunivoca ó Uno a Uno"



Tema de la Unidad Funciones "Definición de Función"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

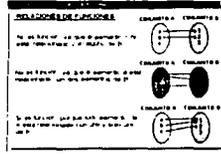
• Continuación de Pantallas de la Unidad Funciones del Sistema Tutorial



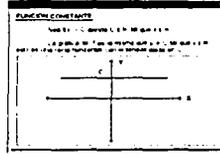
Subtema "Ejemplos de Funciones"



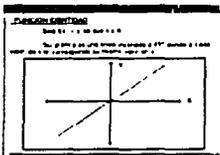
Tema de la Unidad Funciones "Relaciones de Funciones"



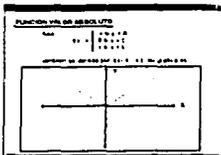
Subtema "Esquemas de Relaciones de Funciones"



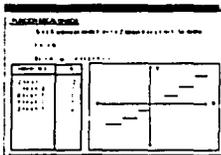
Tema de la Unidad Funciones "Función Constante"



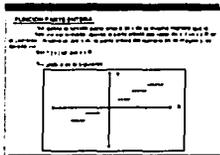
Tema de la Unidad Funciones "Función Identidad"



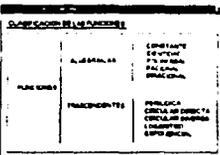
Tema de la Unidad Funciones "Función Valor Absoluto"



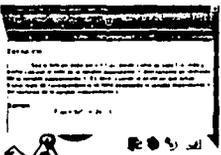
Tema de la Unidad Funciones "Función Escalonada"



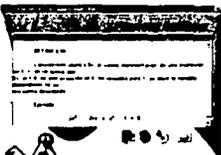
Tema de la Unidad Funciones "Función Parte Entera"



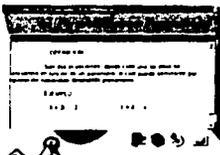
Tema de la Unidad Funciones "Clasificación de las Funciones"



Tema de la Unidad Funciones "Funciones Explicitas"



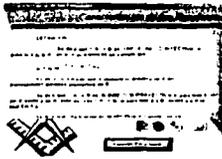
Tema de la Unidad Funciones "Funciones Implícitas"



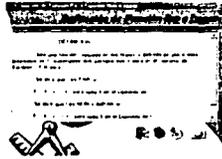
Tema de la Unidad Funciones "Funciones Paramétricas"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Continuation de Pantallas de la Unidad Funciones del Sistema Tutorial



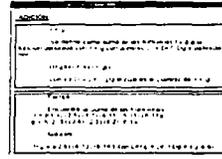
Tema de la Unidad Funciones "Características de las Funciones"



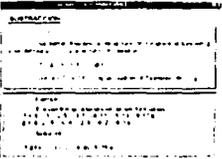
SubTema "Definición de Función Par ó Impar"



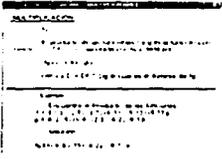
Tema de la Unidad Funciones "Operaciones con Funciones"



Subtema "Adición"



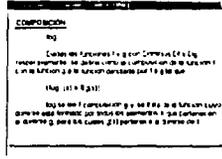
Subtema "Sustracción"



Subtema "Multiplicación"



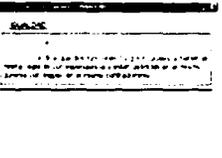
Subtema "División"



Subtema "Composición"



Subtema "Función Inversa"



Subtema "Igualdad"



Sección de Ejemplos para el Usuario de la Unidad Funciones

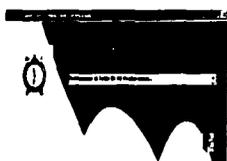
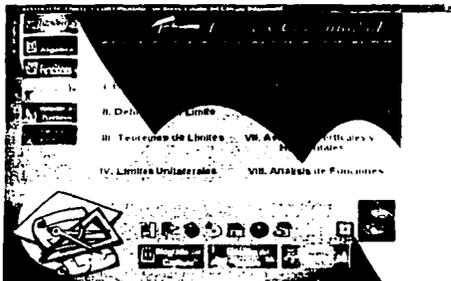


Sección de Ejercicios para el Usuario de la Unidad Funciones

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

● Pantallas de la Unidad Limite y Continuidad del Sistema Tutorial

Pantalla Principal de la Unidad Limite y Continuidad



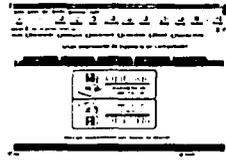
Sistema Guía de Temas de la unidad Limite y Continuidad del Sistema Tutorial



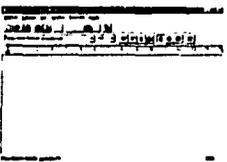
Sistema de Ayuda de La Unidad Limite y Continuidad para el usuario del Sistema Tutorial



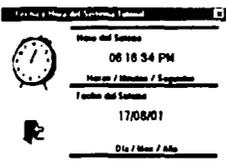
A cerca De Diseñadores del Sistema Tutorial y Colaboradores, etc.



Registrar la Licencia del Sistema Tutorial y Soporte a través de Internet



Procesador de Palabras para que el usuario organice su investigación



Fecha y Hora del Sistema Tutorial



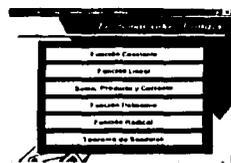
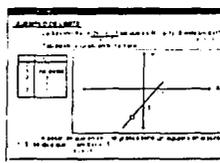
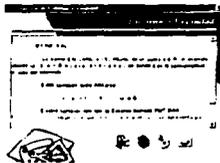
Sección Cultural del Sistema Tutorial presentando "El Nocturnlabio"



Sección de Biografías del Sistema Tutorial

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Continuation de Pantallas de la Unidad Limite y Continuidad del Sistema Tutorial

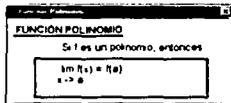
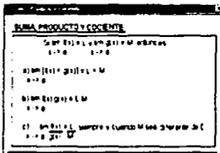
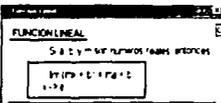
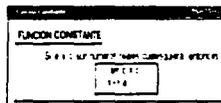


Tema de la Unidad Limite y Continuidad "Entorno o Vecindad"

Tema de la Unidad Limite y Continuidad "Definición de Limite"

Subtema "Ejemplo de Limites"

Tema de la Unidad Limite y Continuidad "Teoremas sobre Limites"

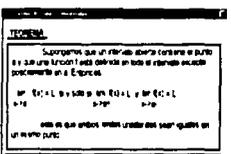
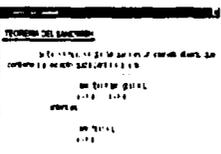
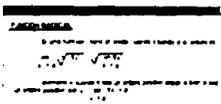


Subtema "Función Constante"

Subtema "Función Lineal"

Subtema "Suma, Producto y Cociente"

Subtema "Función Polinomio"



Subtema "Función Radical"

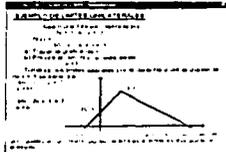
Subtema "Teorema del Sandwich"

Tema de la Unidad Limite y Continuidad "Limites Unilaterales"

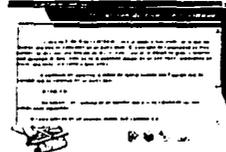
Subtema "Teorema de Limites Unilaterales"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

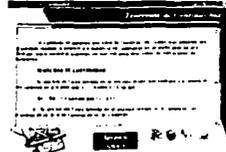
• **Continuación de Pantallas de la Unidad Límite y Continuidad del Sistema Tutorial**



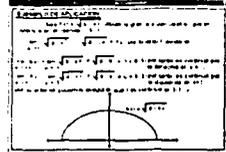
Subtema "Ejemplo de Límites Unilaterales"



Tema de la Unidad Límite y Continuidad "Definición de Función Continua"



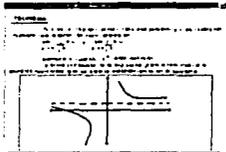
Tema de la Unidad Límite y Continuidad "Teorema de Continuidad"



Subtema "Ejemplo de Aplicación del teorema de Continuidad"



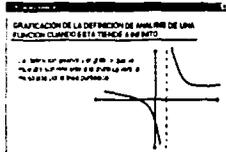
Tema de la Unidad Límite y Continuidad "Asintota Horizontal"



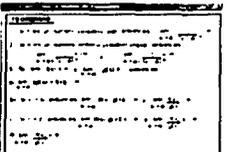
Subtema "Teorema de Asintota Horizontal"



Tema de la Unidad Límite y Continuidad "Asintota Vertical"



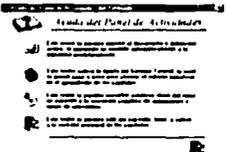
Subtema "Teorema de Asintota Vertical"



Subtema "Teorema sobre el Análisis de Funciones"



Ejercicios de Aplicación para el usuario

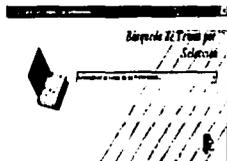
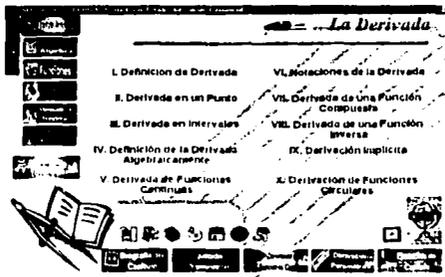


Sistema de Ayuda de las Ventanas de Subtemas para el usuario

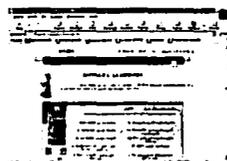
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Pantallas de la Unidad La Derivada del Sistema Tutorial

Pantalla Principal de la Unidad La Derivada



Sistema Guía de Temas de la unidad La Derivada del Sistema Tutorial



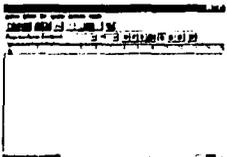
Sistema de Ayuda de La Unidad La Derivada para el usuario del Sistema Tutorial



A cerca De Diseñadores del Sistema Tutorial y Colaboradores, etc.



Registrar la Licencia del Sistema Tutorial y Soporte a través de Internet



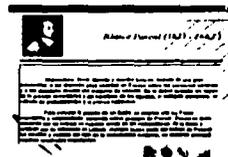
Procesador de Palabras para que el usuario organice su investigación



Fecha y Hora del Sistema Tutorial



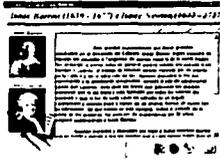
Sección Cultural del Sistema Tutorial presentando "El Sistema Copernicano"



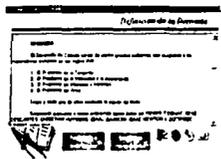
Sección de Biografías del Sistema Tutorial "Blaise Pascal"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

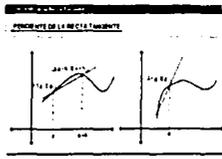
• CONTINUACIÓN DE PANTALLAS DE LA UNIDAD LA DERIVADA DEL SISTEMA TUTORIAL



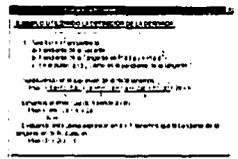
Sección de Biografías Isaac Barrow y Newton



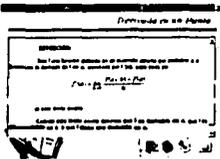
Tema de la Unidad La Derivada "Definición de la Derivada"



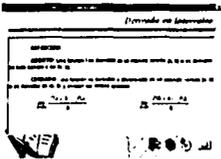
Subtema "Pendiente de la Recta Tangente"



Subtema "Ejemplo de Aplicación de la Definición de La Derivada"



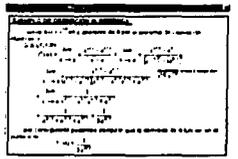
Tema de la Unidad La Derivada "Derivada en un Punto"



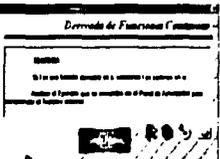
Tema de la Unidad La Derivada "Derivada en Intervalos"



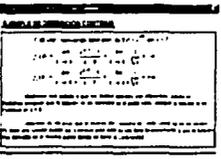
Tema de la Unidad La Derivada "Definición de la Derivada Algebraicamente"



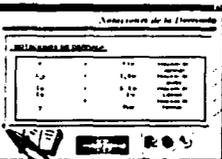
Subtema "Ejemplo de Aplicación de Derivación Algebraicamente"



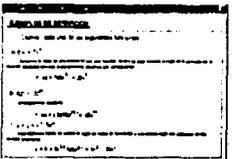
Tema de la Unidad La Derivada "Derivada de Funciones Continuas"



Subtema "Ejemplo de Derivación de Funciones Continuas"



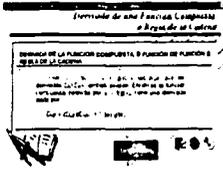
Tema de la Unidad La Derivada "Notaciones de la Derivada"



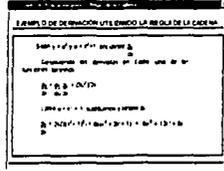
Subtema "Ejemplo de Derivación usando Notaciones de la Derivada"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

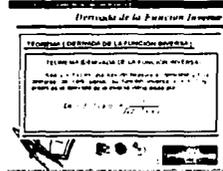
• CONTINUACIÓN DE PANTALLAS DE LA UNIDAD LA DERIVADA DEL SISTEMA TUTORIAL



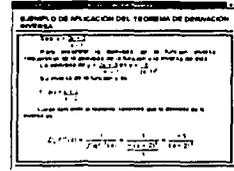
Tema de la Unidad La Derivada "Derivada de una Función Compuesta"



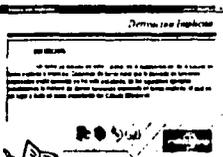
Subtema "Ejemplo de Derivación Usando la Regla de la Cadena"



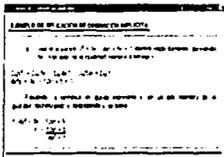
Tema de la Unidad La Derivada "Derivada de una Función Inversa"



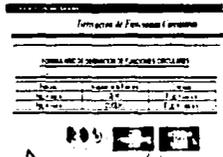
Subtema "Ejemplo de Aplicación del Teorema de Derivación Inversa"



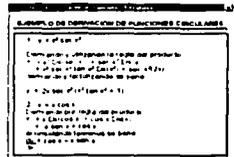
Tema de la Unidad La Derivada "Derivación Implícita"



Subtema "Ejemplo de Aplicación de Derivación Implícita"



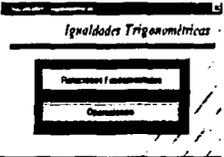
Tema de la Unidad La Derivada "Derivación de Funciones Circulares"



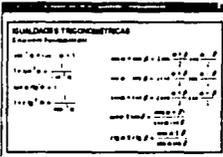
Subtema "Ejemplo de Derivación de Funciones Circulares"



Subtema "Continuación del Formulario de Derivación de Funciones Circulares"



Tema de la Unidad La Derivada "Igualdades Trigonométricas"



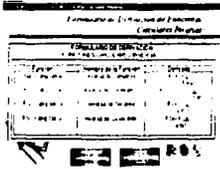
Subtema "Relaciones Fundamentales con Igualdades Trigonométricas"



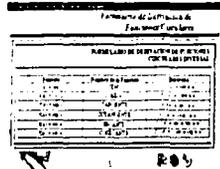
Subtema "Operaciones con Igualdades Trigonométricas"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

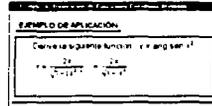
• CONTINUACIÓN DE PANTALLAS DE LA UNIDAD LA DERIVADA DEL SISTEMA TUTORIAL



Tema de la Unidad La Derivada "Formulario de Derivación de Funciones Circulares Inversas"



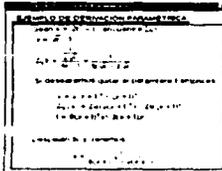
Subtema "Continuación del Formulario de Derivación de Funciones Circulares Inversas"



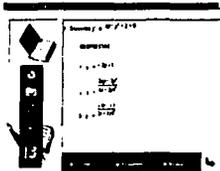
Subtema "Ejemplo de Aplicación de Derivación de Funciones Circulares Inversas"



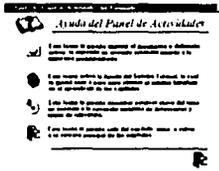
Tema de la Unidad La Derivada "Derivación Paramétrica"



Subtema "Ejemplo de Derivación Paramétrica"



Sección de Ejercicios de Aplicación para el Usuario



Sistema de Ayuda de Ventanas de Subtemas para el Usuario

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Pantallas de la Unidad Variación de Funciones del Sistema Tutorial

Pantalla Principal de la Unidad Variación de Funciones



Sistema Guía de Temas de la unidad Variación de Funciones del Sistema Tutorial



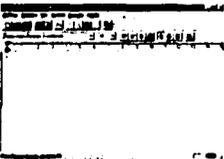
Sistema de Ayuda de La Unidad Variación de Funciones para el usuario del Sistema Tutorial



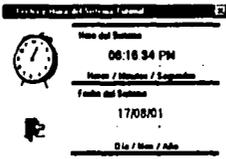
A cerca De Diseñadores del Sistema Tutorial y Colaboradores, etc.



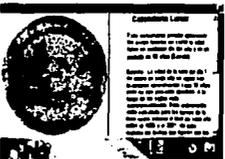
Registrar la Licencia del Sistema Tutorial y Soporte a través de Internet



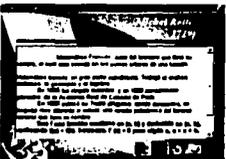
Procesador de Palabras para que el usuario organice su investigación



Fecha y Hora del Sistema Tutorial



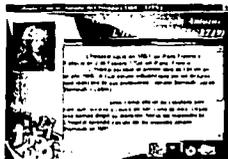
Sección Cultural del Sistema Tutorial presentando "El Calendario Lunar"



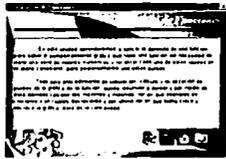
Sección de Biografías del Sistema Tutorial "Michel Rolle"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• **Continuación de Pantallas de la Unidad Variación de Funciones del Sistema Tutorial**



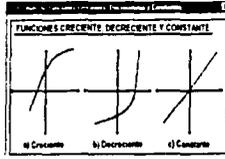
Sección de Biografías del Sistema Tutorial "L. Hospital"



Tema de la Unidad Variación de Funciones "Variación de Funciones"



Tema de la Unidad Variación de Funciones "Funciones Creciente, Decreciente y Constante"



Subtema "Funciones Creciente, Decreciente y Constante"



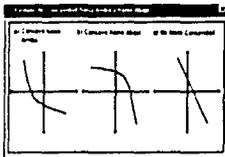
Tema de la Unidad Variación de Funciones "Puntos Máximos y Mínimos en una Función"



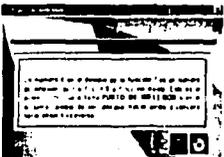
Subtema "Ejemplo de Máximos y Mínimos en una Función"



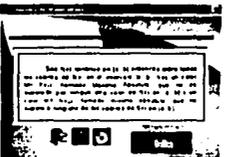
Tema de la Unidad Variación de Funciones "Número Crítico, Concavidad hacia Arriba y hacia Abajo"



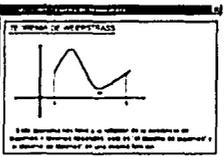
Subtema "Ejemplos de Concavidades"



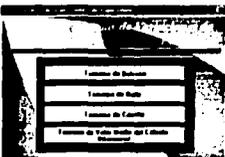
Tema de la Unidad Variación de Funciones "Punto de Inflexión"



Subtema "Ejemplo de Máximos y Mínimos en una Función"



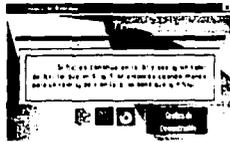
Subtema "Gráfica del Teorema de Weierstrass"



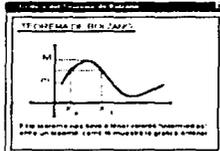
Tema de la Unidad Variación de Funciones "Teoremas de Variaciones de Funciones"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• CONTINUACIÓN DE PANTALLAS DE LA UNIDAD VARIACIÓN DE FUNCIONES DEL SISTEMA TUTORIAL



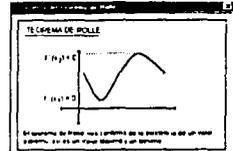
Tema de la Unidad
Variación de Funciones
"Teorema de Bolzano"



Subtema "Gráfica de
Demostración del Teorema
Bolzano"



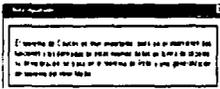
Tema de la Unidad
Variación de Funciones
"Teorema de Rolle"



Subtema "Gráfica de
Demostración del Teorema
de Rolle"



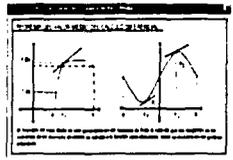
Tema de la Unidad
Variación de Funciones
"Teorema Cauchy"



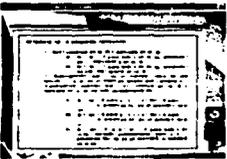
Subtema "Nota Importante
del Teorema Cauchy"



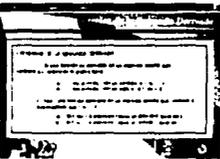
Tema de la Unidad
Variación de Funciones
"Teorema del Valor Medio
del Cálculo Diferencial"



Subtema "Gráfica de
Demostración del Teorema
de Valor Medio del Cálculo
Diferencial"



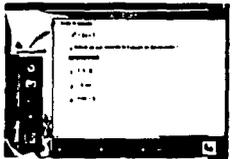
Tema de la Unidad
Variación de Funciones
"Criterios de la Primera
Derivada"



Tema de la Unidad
Variación de Funciones
"Criterios de la Segunda
Derivada"



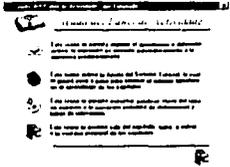
Tema de la Unidad
Variación de Funciones
"Ejemplo de Aplicación de
la Unidad"



Tema de la Unidad
Variación de Funciones
"Ejercicios de la Unidad
para el Usuario"

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

• **Continuación de Pantallas se la Unidad Variación de Funciones del Sistema Tutorial**

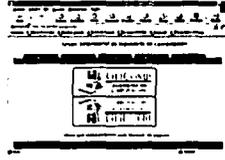
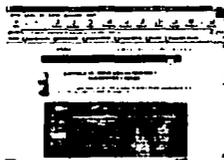
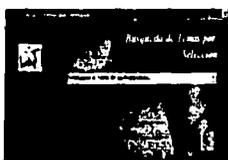
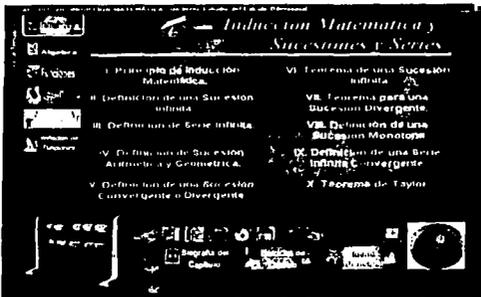


Sistema de Ayuda de las Ventanas de Temas para el Usuario

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• Pantallas de la Unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series del Sistema Tutorial.

Pantalla Principal de la Unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series

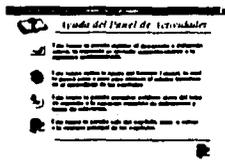
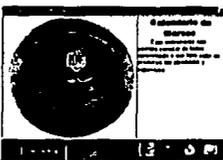
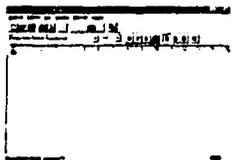


Sistema Guía de Temas de la unidad Inducción Matemática del Sistema Tutorial

Sistema de Ayuda de La Unidad Inducción Matemática para el usuario del Sistema Tutorial

A cerca De Diseñadores del Sistema Tutorial y Colaboradores, etc.

Registrar la Licencia del Sistema Tutorial y Soporte a través de Internet



Procesador de Palabras para que el usuario organice su investigación

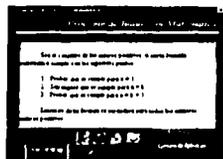
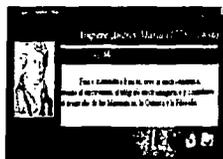
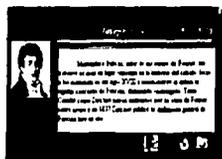
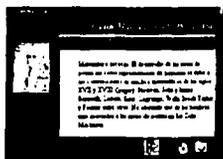
Fecha y Hora del Sistema Tutorial

Sección Cultural del Sistema Tutorial presentando "El Calendario de Mareas"

Sistema de Ayuda de las Ventanas de Temas para el Usuario del Sistema Tutorial

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• **Continuación de Pantallas de la Unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series del Sistema Tutorial**

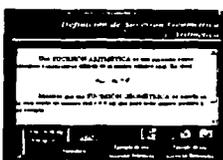
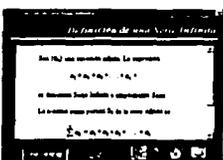
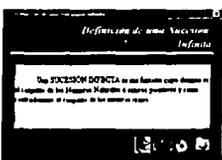
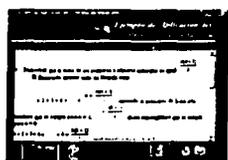


Sección de Biografías del Sistema Tutorial "Colin Maclaurin"

Sección de Biografías del Sistema Tutorial "Joseph Fourier"

Sección de Biografías del Sistema Tutorial "Ampere Andrés María"

Tema de la Unidad Inducción Matemática "Principio de Inducción Matemática"

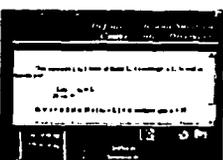
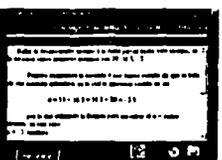
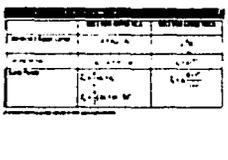


Subtema "Ejemplo de Aplicación del Principio de Inducción"

Sección de Biografías del Sistema Tutorial "Joseph Fourier"

Tema de la Unidad Inducción Matemática "Definición de una Serie Infinita"

Tema de la Unidad Inducción Matemática "Definición de una Sucesión Geométrica y Aritmética"



Subtema "Formulario de Sucesiones Aritméticas y Geométricas"

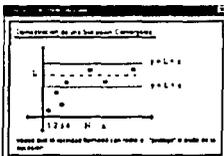
Subtema "Ejemplo de una Sucesión Aritmética"

Tema de la Unidad Inducción Matemática "Definición de una Serie Infinita"

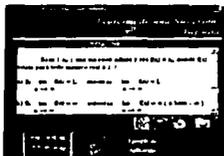
Tema de la Unidad Inducción Matemática "Definición de una Sucesión Convergente o Divergente"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

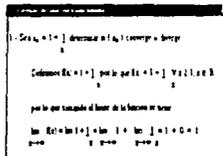
• **Continuación de Pantalla de la Unidad Inducción Matemática y Sucesiones y Series del Sistema Tutorial**



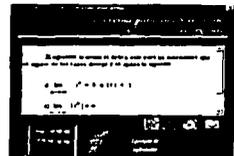
Subtema "Gráfica de Demostración de una Sucesión Convergente"



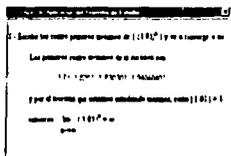
Tema de la Unidad Inducción Matemática "Teorema de una Sucesión Infinita"



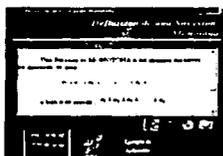
Subtema "Ejemplo de Aplicación del Teorema de una Sucesión Infinita"



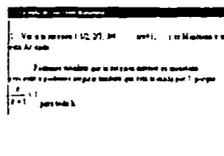
Tema de la Unidad Inducción Matemática "Teoremas para una Sucesión Divergente"



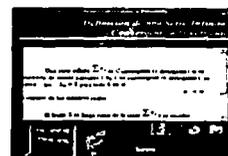
Subtema "Ejemplo de Aplicación del Teorema para una Sucesión Divergente"



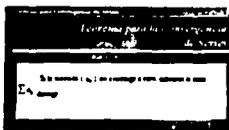
Tema de la Unidad Inducción Matemática "Definición de una Sucesión Monótona"



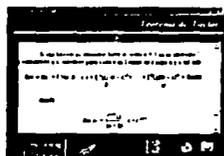
Subtema "Ejemplo de una Sucesión Monótona"



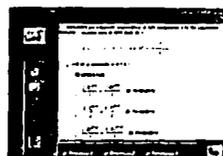
Tema de la Unidad Inducción Matemática "Definición de una Serie Infinita Convergente ó Divergente"



Subtema "Teorema para la Convergencia de Series"



Tema de la Unidad Inducción Matemática "Teorema de Taylor"



Ejercicios de la Unidad para el Usuario del Sistema Tutorial

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CAPITULO VI

VI. DESARROLLO Y DISEÑO DE UN SITIO EN LA INTERNET PARA EL REGISTRO DE LICENCIAS DE USO DE SOFTWARE Y SOPORTE A TRAVES DE INTERNET.

VI.1. GENERALIDADES.

VI.2. CONTENIDO DEL SITIO.

VI.3. DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DEL CONTENIDO.

VI.4. MONTAJE DEL SITIO EN LA INTERNET.

VI.5. PROTOTIPO DEL SITIO.

VI.1. GENERALIDADES.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

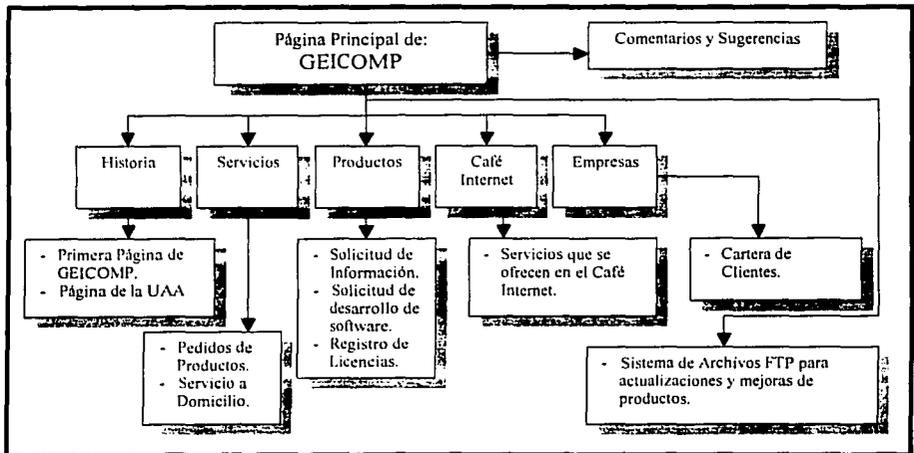
Actualmente cuando se diseña una aplicación para ser distribuida a un usuario final, se tiene que pensar tanto en la seguridad del software, como la seguridad del usuario final ó consumidor.

En el diseño del Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" estos dos factores han sido de gran importancia; en la planeación y estructuración. En la seguridad del software se incluye un sistema de protección "Antipiratería" como medida de protección para evitar copias ilegales del software y la segunda parte es para la protección de los usuarios del Sistema Tutorial esta parte consiste en diseñar un Sitio Web en Internet, para que cada usuario que compre el Sistema Tutorial registre su licencia, y se haga acreedor a ayuda en línea y a obtener actualizaciones y Mejoras del Sistema Tutorial.

Para el diseño del sitio se tomó en cuenta el siguiente esquema de estructuración de las páginas web:

El Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", esta respaldado por el nombre de la empresa GEICOMP "Grupo Empresarial de Ingeniería en Computación" y para el diseño de Sitio en Internet se incluye el nombre, dirección, servicios, productos y compañías relacionadas con la empresa.

ESQUEMA DE ESTRUCTURACIÓN DEL SITIO WEB DE GEICOMP



Como podemos observar en el esquema anterior se visualiza a grandes rasgos lo que será el sitio en Internet de la Empresa GEICOMP, así como también el registro de Licencias del Sistema Tutorial y la ayuda en línea a los usuarios.

Una vez construido el esquema y la organización de páginas que tendrá el sitio en Internet procedemos a diseñar el sitio. Esta etapa se divide en 3 fases:

- 1.- Contenido.
- 2.- Diseño del Contenido.
- 3.- Montaje del Sitio en Internet.
- 4.- Prototipo.

VI.2. CONTENIDO

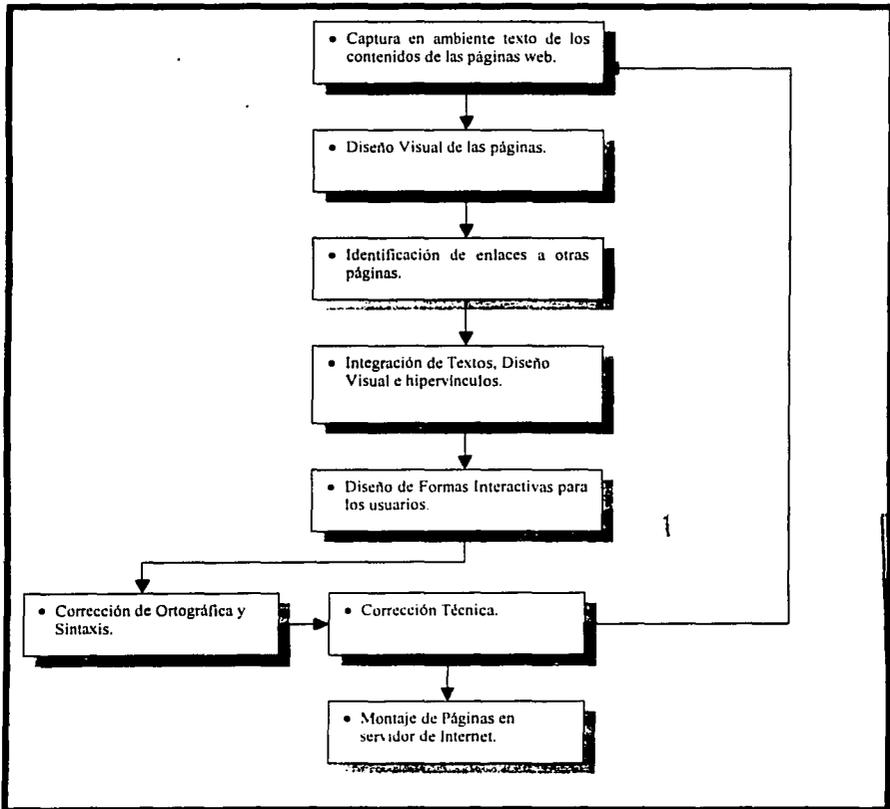
- **Página Principal:** La página principal el logo de la empresa GEICOMP así como enlaces a otras páginas web de su historia, servicios, productos y cartera de clientes de la empresa. También muestra sitios de interés en Internet para el público en general y el Sistema de archivos y actualizaciones vía Internet de los productos de la Empresa. Esta página tendrá un vínculo para comentarios y sugerencias del sitio.
- **Historia:** Este vínculo muestra como se dieron los inicios de la empresa, quienes fueron los fundadores y quienes convirtieron un grupo de estudiantes en una empresa. También presenta 2 vínculos, uno a la primera página de GEICOMP y otro a la Universidad Americana de Acapulco, lugar donde se forma GEICOMP.
- **Servicios:** Esta página detalla todos los servicios que ofrece la empresa además que contiene vínculos a otra páginas web para pedidos de productos ó servicio a domicilio.
- **Productos:** Esta página despliega la galería de productos que tiene a la venta la empresa GEICOMP estos productos son: Software y dentro de estos se encuentra el Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial. Dentro de esta sección se encuentran 3 vínculos, el primero es una forma para solicitar más información acerca de los productos que están a la venta, el segundo es una forma donde se registran las licencias del software adquirido y el tercero es una forma, para solicitar el desarrollo de un software especificado por el usuario y que no se encuentre dentro de la cartera de programas que GEICOMP tiene a la venta.
- **Café Internet:** En esta sección se despliegan los servicios que GEICOMP ofrece a los usuarios del Café Internet.
- **Empresas:** Esta página desplegará la cartera de clientes de GEICOMP.

VI.3. DISEÑO DEL CONTENIDO

Para el diseño del contenido del Sitio, se utilizó el módulo de creación de páginas web que contiene el software Microsoft Word 2000 y Microsoft Front Page 98 para el diseño de formas de datos para los usuarios.

Para el diseño del sitio se tomaron en cuenta factores como los colores que forman el logotipo de la empresa GEICOMP la cual son: Rojo, Azul y Blanco.

ESQUEMA DE DISEÑO DEL CONTENIDO DEL SITIO EN INTERNET



En el esquema anterior se muestra la secuencia que llevó el diseño de contenido de las páginas web.

A continuación describiré los procesos que se realizaron específicamente en cada etapa de desarrollo del diseño de páginas.

- **Captura en ambiente texto de los contenidos:** En esta fase se realizó la captura de todos los textos de las páginas, con la ayuda del software Microsoft Word 2000.
- **Diseño Visual de las páginas:** En esta etapa se diseñaron los encabezados, pies y separadores de páginas, que contendrán las páginas en el sitio. También en esta fase se diseñan los fondos e imágenes. Los encabezados, separadores y pies de páginas se diseñan con el módulo de diseño de páginas web que incluye Microsoft Word 2000 y los fondos se toman de los temas predeterminados del software Microsoft Front Page 98.
- **Identificación de enlaces a otras páginas:** En esta etapa se especifican en una bitácora de diseño los enlaces que contendrán cada una de las páginas respectivamente.
- **Integración de Textos, Diseño Visual y Vínculos a otras páginas:** Esta etapa es la más importante de la secuencia de diseño, ya que es aquí donde se integran todos los elementos que conformarán las páginas del sitio. La integración se realiza en el módulo de diseño de páginas web que incluye el software Microsoft Word 2000.
- **Diseño de formas interactivas para los usuarios:** En esta etapa se diseñan las formas que harán que los usuarios del sistema tutorial se pongan en contacto con nosotros; es decir aquí se diseñan los comentarios y sugerencias, el registro de licencias, servicios, etc. El diseño de las formas interactivas del sitio se realizan en Microsoft Front Page 98.
- **Corrección Ortográfica:** En esta fase del diseño se verifica que los contenidos que se encuentran dentro de cada página y forma, contienen todos los datos estipulados en la etapa de contenido libres de errores ortográficos, sintácticos o gramaticales. La revisión de los textos de las páginas web se realizó en el módulo de corrección ortográfica que se incluye en el software Microsoft Word 2000.
- **Corrección Técnica y de Diseño:** En esta etapa se determinan las posibles modificaciones que se vayan a realizar antes de que las páginas sean montadas al servidor de Internet. Una vez que se hallan determinados las modificaciones que se hallan determinado se inicia el ciclo de diseño para verificar todo este de acuerdo a lo estipulado en el diseño y si no hay alguna otra modificación que hacer la página se guarda por última vez y se prepara para ser montada en el servidor de internet.

VI.4. MONTAJE DEL SITIO EN INTERNET

Una vez que se tienen todas las páginas diseñadas, estas se depositan en un subdirectorio llamado transferencia, punto desde el cual serán transferidas al servidor de Internet.

Antes de realizar cualquier transferencia verificamos que se encuentre disponible el espacio en el servidor de Internet en donde se alojarán las páginas que se diseñaron para el sistema tutorial.

En este caso se reserva un espacio en el servidor de Geocities México, el cual nos brinda un espacio de 15 MB de espacio en servidor de Internet para la publicación de las páginas, y se nos asigna la dirección:

<http://mx.geocities.com/geicomp>

A esta dirección accederá el sistema tutorial desde su módulo de Registro del producto y ayuda en línea, la cual permitirá que el usuario del sistema tutorial esté en contacto con nosotros y actualice archivos del sistema y registre la licencia de su tutorial directamente desde la Internet.

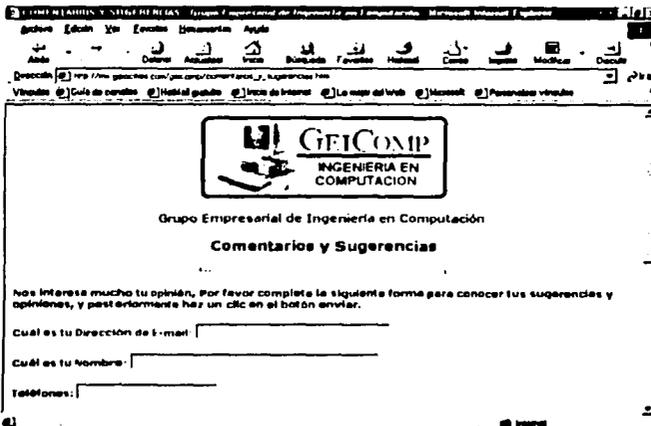
Verificado el espacio disponible y la existencia de la dirección anterior procedemos a enviar vía **FTP (File Transfer Protocol)** el subdirectorio Transferencia que contiene todo el sitio diseñado en la computadora local; esto se realiza con la ayuda del software WS_FTP de IPSWITCH, el cual nos abre una conexión directa con el servidor de Internet, configuramos la dirección de ftp que nos proporcionó Geocities y transferimos todas las páginas web al servidor de internet. Terminada la transferencia, verificamos en la dirección anterior, que todas las páginas web se desplieguen sin ningún problema, con sus respectivos hipervínculos y formas para el usuario.

Una vez realizado lo anterior el sitio en Internet del sistema tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" está disponible en la red Internet.

• PROTOTIPO DEL SITIO WEB GEICOMP



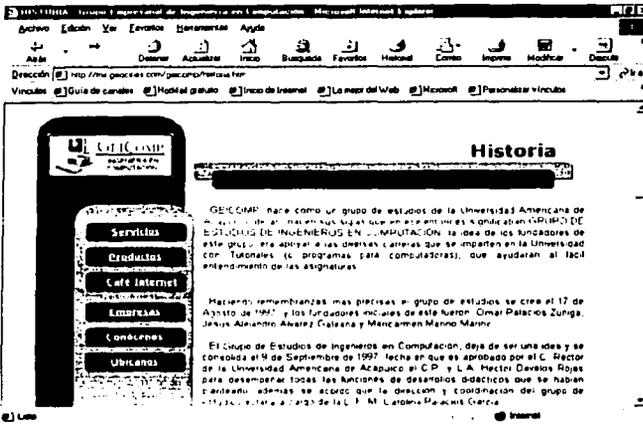
Página Principal del Sitio Web GEICOMP



Forma de Comentarios y Sugerencias para los usuarios del Sitio

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

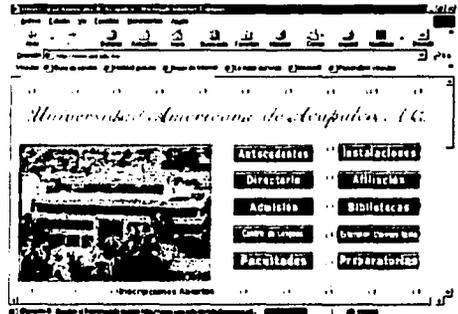
• **PROTOTIPO DEL SITIO WEB GEICOMP - HISTORIA**



Página de la Historia de GEICOMP



Primera Página Web de GEICOMP

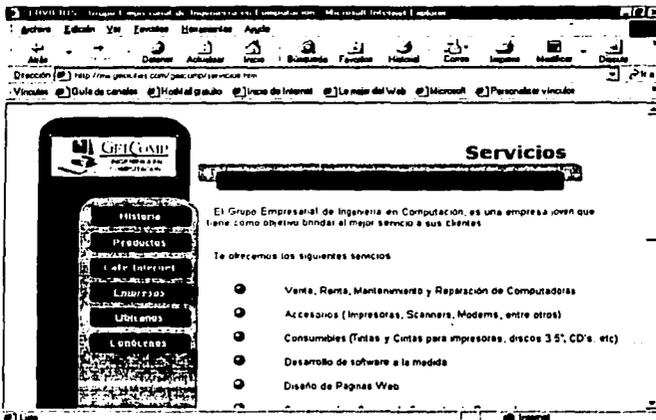


Página Web de la Universidad Americana de Acapulco.

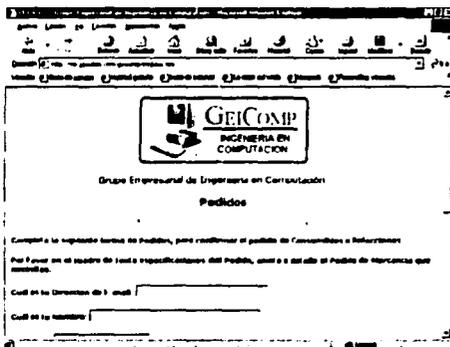
- La Página Web de Historia contiene 2 vínculos:
- 1.- Primera Página Web de GEICOMP
 - 2.- Página Web de la Universidad Americana de Acapulco.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

• **PROTOTIPO DEL SITIO WEB GEICOMP - SERVICIOS**



Página Web de los Servicios que ofrece GEICOMP



Forma para Pedidos de Productos para los usuarios

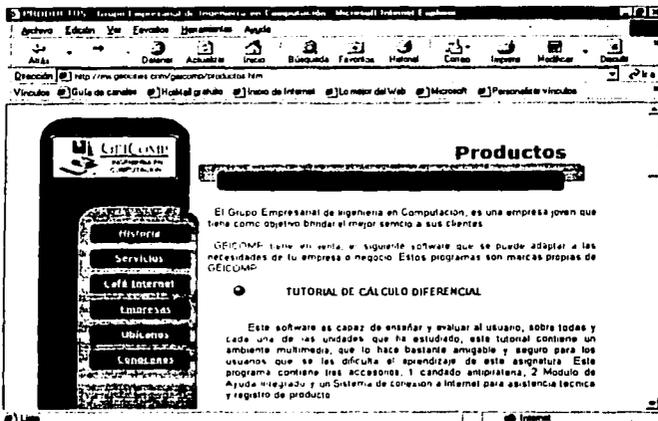


Forma para Obtener Servicio a Domicilio de Productos o Servicios para los usuarios.

- La Página Web de Servicios de GEICOMP contiene 2 vínculos:
 - Forma para Pedidos de Productos.
 - Forma para obtener Servicio a Domicilio de Productos o Servicios a los usuarios.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

VI.5. PROTOTIPO DEL SITIO WEB GEICOMP - PRODUCTOS



Página Web de Productos que ofrece GEICOMP

Forma para que el usuario solicite más información a cerca de los productos que GEICOMP tiene a la Venta

Forma para que los usuarios soliciten que se desarrolle algún software en particular.

- La Página Web de Productos contiene 3 vínculos:
 - Información de Productos
 - Solicitud de Desarrollo de Software
 - Registro de Licencias de Productos

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

• CONTINUACIÓN PROTOTIPO DEL SITIO WEB GEICOMP PRODUCTOS.

El registro de licencias de productos. Grupo Empresarial de Ingeniería en Computación. Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Inicio Buscar Favoritos Historial Correo Imprimir Modificar Discute

Dirección: http://ma.geocities.com/geicomp/licencias.htm

Vínculos: Guía de canales HotMail gratuito Inicio de Internet Lo mejor del Web Microsoft Personalizar vínculos



GEICOMP
INGENIERIA EN COMPUTACION

Grupo Empresarial de Ingeniería en Computación

REGISTRO DE LICENCIAS DE PRODUCTOS

La muy importante que registre sus productos, porque con ello obtienes un sin fin de beneficios, a continuación te mencionaremos algunos:

- ☛ Soporte Técnico
- ☛ Ayuda en Línea
- ☛ Actualizaciones y Mejoras del Producto
- ☛ Participación en foros de discusiones a cerca de estos productos

Estos son solo algunos de los grandes beneficios que te brinda un producto debidamente Registrado.

Forma para el Registro de Licencias de Productos

- Esta forma es la que tiene que llenar los usuarios que adquieran el Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", una vez que se registre el Sistema los usuarios se harán acreedores a muchos beneficios por mencionar algunos:
 - Soporte Técnico (Visitas técnicas, etc.)
 - Ayuda en Línea (A través del Sitio Web de GEICOMP ó E-Mail)
 - Actualizaciones y Mejores del Sistema
 - Participación en foros de discusión entre usuarios ya registrados para obtener el mayor de los beneficios cuando utilicen el Sistema Tutorial, en sus métodos de estudio.

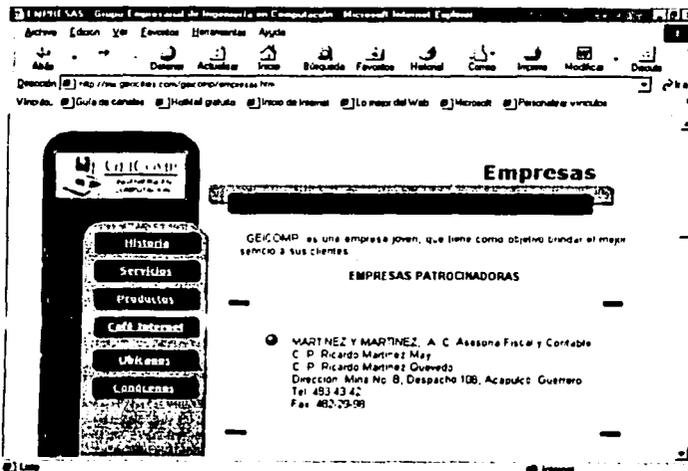
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

• **PROTOTIPO DEL SITIO WEB GEICOMP – CAFÉ INTERNET**



Página Web del Café Internet de GEICOMP

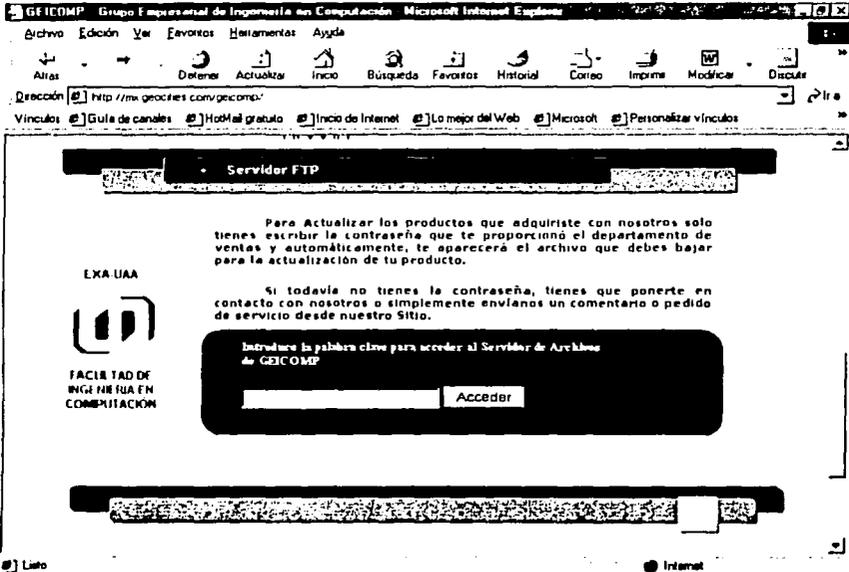
• **PROTOTIPO DEL SITIO WEB DE GEICOMP - EMPRESAS**



Página Web de la cartera de clientes de GEICOMP

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• **PROTOTIPO DEL SITIO WEB DE GEICOMP
(SISTEMA DE ARCHIVOS FTP DE GEICOMP)**



Servidor de Archivos FTP de GEICOMP para que los usuarios que han registrado su Sistema Tutorial, se hagan acreedores a actualizaciones y mejoras del producto, así como archivos de soporte técnico, etc.

- El Servidor de archivos FTP funcionará de la siguiente manera:
 - Primero el usuario tendrá que ponerse en contacto con nosotros y haremos mención del problema o duda que se le presenta referente al Sistema Tutorial vía E-Mail o desde nuestro sitio.
 - Posteriormente en un plazo de dos horas nosotros resolvemos su problema y le enviamos un E-Mail con las instrucciones que tiene que hacer para la solución de su problema, y si es necesario le proporcionaremos una clave de acceso al servidor de archivos de GEICOMP para que descargue archivos que necesita para la solución de su problema.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

CAPITULO VII

VII. DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL A UN USUARIO FINAL.

VII.1. GENERALIDADES.

VII.2. PROGRAMACIÓN LÓGICA PARA EL
EL SISTEMA DE AUTO-EJECUCIÓN DE
LA APLICACIÓN.

VII.3. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO
PARA LA INSTALACIÓN DE LA
APLICACIÓN.

VII.4. PROTOTIPO DE INSTALACIÓN.

VII.1. GENERALIDADES.

Como se ha venido mencionando anteriormente, el desarrollo de una aplicación Multimedia y Tutorial, además de su asistencia educativa necesita contener otras aplicaciones que faciliten al usuario la utilización del mismo.

Estas aplicaciones se conocen como Programas ó Utilerías de Instalación de la aplicación y se diseñan exclusivamente para que el usuario final pueda instalar la aplicación en su computadora fácilmente y de forma guiada.

El Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" en su diseño incluye un programa que auto-descomprime sus archivos y ejecuta su correspondiente programa de instalación. El programa de auto-descompresión se realiza con la ayuda de Software Winzip versión 8.0 la cual contiene una utilería que permite la compresión de todos los archivos que componen el Sistema Tutorial, para posteriormente utilizarlo en la instalación de la aplicación, y una vez que se auto-descomprime toda la aplicación, se ejecuta el programa de instalación el cual se realizó con la ayuda del software Empaquetador de Aplicaciones que incluye el software Microsoft Visual Basic 6.0, Lenguaje de Programación en el cual se ensambla el Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial"

• **DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO LÓGICO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN**

Básicamente el sistema de instalación se compone de dos componentes esenciales: El primero es la descompresión automática de todos los archivos que componen la aplicación y la otra es la ejecución del programa de instalación posterior a la descompresión de archivos del sistema tutorial.

Para el desarrollo del sistema de instalación primero se crearon los componentes mencionados anteriormente.

- Creación del Sistema de Compresión de Archivos de la Aplicación.

Este Sistema se creó con la herramienta de auto-descompresión que contiene el software Winzip en su versión 8.0 capaz de comprimir y auto-descomprimir de forma automática todos los archivos de los cuales consta la aplicación, cabe mencionar que estas herramientas de instalación se comenzaron a crear una vez que todos los elementos y módulos de los que se componen el Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" fueron terminados en su totalidad y ensamblados.

Una vez generado el archivo de auto-descompresión se realizan las pruebas necesarias para verificar que no cuente con errores que pudieran afectar la instalación o desempeño del Sistema Tutorial una vez instalado. Hechas la

verificaciones el archivo principal del Sistema de instalación queda listo para ser ensamblado con el programa de instalación.

- Creación del Sistema de instalación de la Aplicación.

Este sistema de instalación de aplicación se crea con la ayuda, del Asistente para empaquetado y distribución de la Aplicación, esta herramienta es un poderoso módulo del Lenguaje de Programación Microsoft Visual Basic versión 6.0 y permite empaquetar y distribuir la aplicación para ser utilizada en el Sistema Operativo mas popular Microsoft Windows.

Para crear esta aplicación se tuvo primeramente que presentar a este asistente el proyecto completo de la aplicación en el lenguaje Visual Basic, como requisito para ensamblar el paquete, posteriormente el archivo ejecutable generado también en el lenguaje anterior y posteriormente agregar las librerías dinámicas que utiliza la aplicación.

Reunidos todos los requisitos, el Asistente para empaquetado y distribución determina una serie de requisitos como lo son: el nombre de la aplicación, si se va a distribuir en CD-ROM o en discos flexibles de 3.5" o a través de la Internet. Cumplidos los últimos requerimientos para la configuración y el empaquetado de la aplicación se genera el programa de instalación completo de la aplicación "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial.

Se sigue el mismo procedimiento que se realizó con el archivo de auto-descompresión, se ejecuta la instalación y se verifica que todos los archivos de la aplicación y de utilería se hallan empaquetado sin ningún problema. Una vez verificada la instalación de la aplicación, el Sistema de Instalación para el Sistema Operativo Microsoft Windows queda listo para ser añadido al programa principal o de auto-ejecución de la aplicación completa.

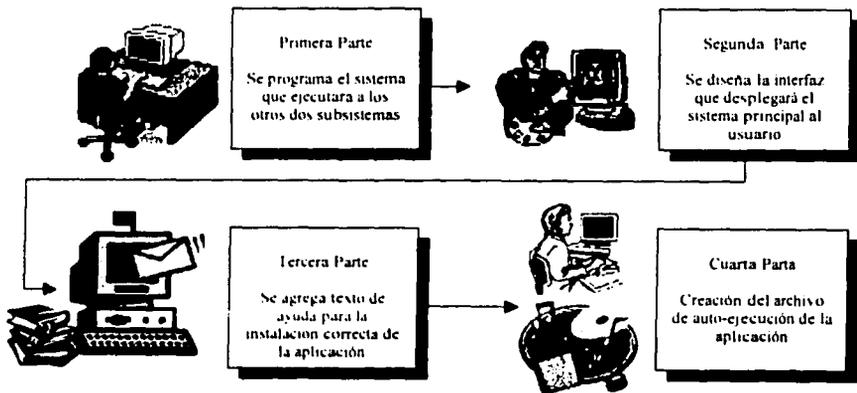
VII.2. PROGRAMACIÓN LÓGICA PARA EL SISTEMA DE AUTO-EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN

Este sistema se programará y se diseñará para que el usuario comience a instalar la aplicación una vez insertado el CD-ROM en su computadora.

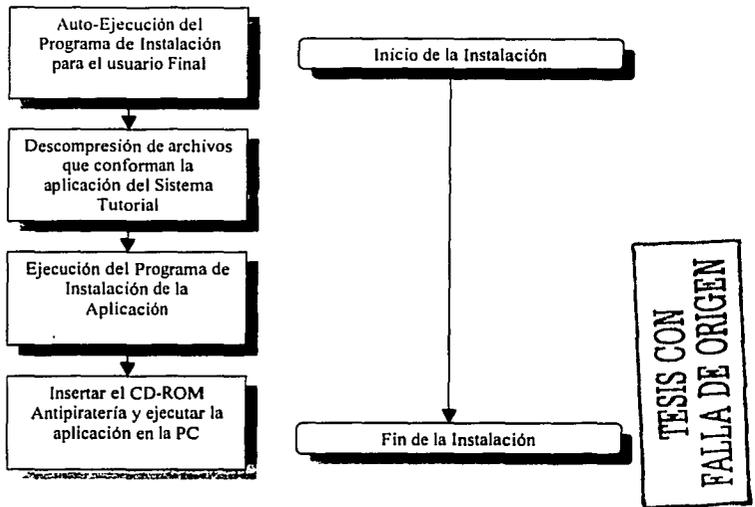
- Primera Parte: Se creará un pequeño Sistema en el Lenguaje de Programación Microsoft Visual Basic versión 6.0 que ejecutará los dos Sistemas mencionados anteriormente: El Sistema de auto-descompresión de archivos de la aplicación y posteriormente el Sistema de Instalación de la aplicación.
- Segunda Parte: Se diseña una interfaz amigable para el usuario final con la ayuda del software Macromedia Flash 5.0, la galería de imágenes de Microsoft Office 2000 y algunos controles especiales del Lenguaje de Programación Microsoft Visual Basic 6.0
- Tercera Parte: Se agrega a la interfaz una serie de instrucciones en ambiente texto gráfico que proporcionan al usuario una pequeña síntesis de los pasos que debe seguir para instalar la aplicación en su computadora.
- Cuarta Parte: Una vez terminados todos los módulos que integran el sistema de instalación del Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial, se crea un archivo de Auto-ejecución, llamado también "Autorun.inf" y dentro de éste se escribe la ruta de ejecución del programa que deseamos que se ejecute al insertarse el CD-ROM y ser detectado por la unidad Lectora de CD-ROM, en este caso la ruta que ejecutará la lectora de CD-ROM será el sistema principal de instalación del Sistema Tutorial.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Diagrama Lógico del Sistema de Instalación de la Aplicación



VII.3. Esquema de funcionamiento para la instalación de la Aplicación



1.- AUTOEJECUCIÓN DE INICIO DEL PROGRAMA DE INSTALACIÓN

La distribución del Sistema Tutorial se hará en 2 CD-ROM, el primero servirá para la instalación de la aplicación y el segundo alojará el sistema de protección antipiratería del Sistema Tutorial. El primer CD-ROM que contiene el Programa de Instalación de la aplicación contendrá un sistema de auto-lectura o auto-ejecución del CD-ROM también llamados de otra manera AUTORUN, este sistema se encarga de ejecutar el programa de instalación del sistema tutorial de manera automática una vez insertado el CD-ROM en la unidad lectora de CD-ROM de la computadora del usuario final, el cual le presentará la ubicación de lectura del CD-ROM, así como las instrucciones básicas para la instalación de la aplicación.

2.- DESCOMPRESIÓN DE ARCHIVOS QUE CONFORMAN LA APLICACIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL

El siguiente paso una vez ejecutado automáticamente la instalación es ejecutar las descompresión de los archivos que conforman la aplicación y archivos de soporte, indispensables para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Al ejecutar la descompresión de los archivos, se estará listo para ejecutar el programa de instalación mismo que se incluía también comprimido.

3.- EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN

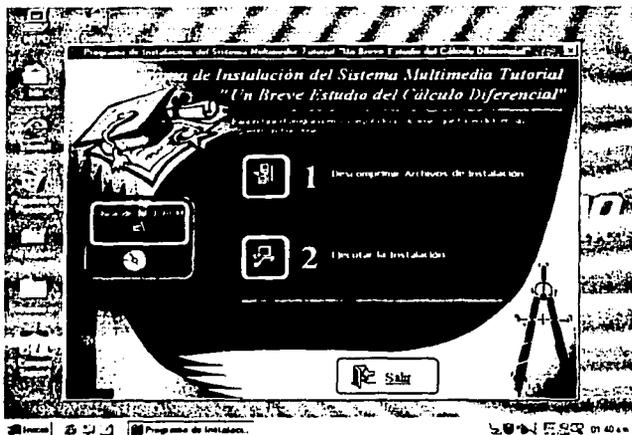
Al ejecutar el programa de instalación del sistema tutorial, se realiza un registro completo y guiado de la instalación como son:

- Aceptación del contrato de Licencia del Sistema Tutorial
- Ubicación de la Instalación del Sistema Tutorial en el Disco Duro de la computadora
- Registro de la Aplicación en el entorno de Microsoft Windows para el cual está diseñado
- Registro de utilerías y archivos que serán de utilidad a la aplicación para su desempeño, funcionamiento y objetivo

4.- INSERTAR EL CD-ROM ANTIPIRATERÍA Y EJECUTAR LA INSTALACIÓN EN LA PC

Este es el último paso de la instalación y la aplicación Sistema Multimedia y Tutorial Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial esta lista para ser utilizada por el usuario final. Antes de ejecutarse se deberá insertar el CD-ROM Antipiratería, de no ser insertado el CD-ROM la aplicación no se ejecutará y mandará un mensaje de error al usuario.

VII.4. PROTOTIPO DE INSTALACIÓN



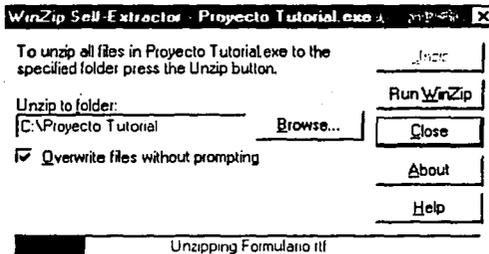
Sistema de Auto-Ejecución del Programa de Instalación



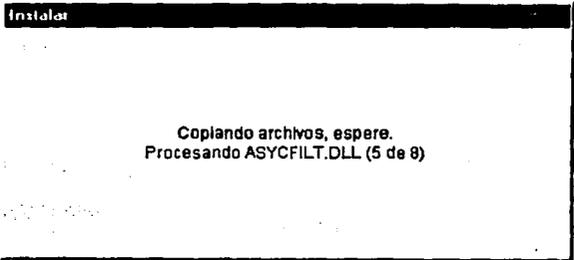
Auto-descompresión del sistema de archivos del Sistema Tutorial

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• **PROTOTIPO DE INSTALACIÓN**



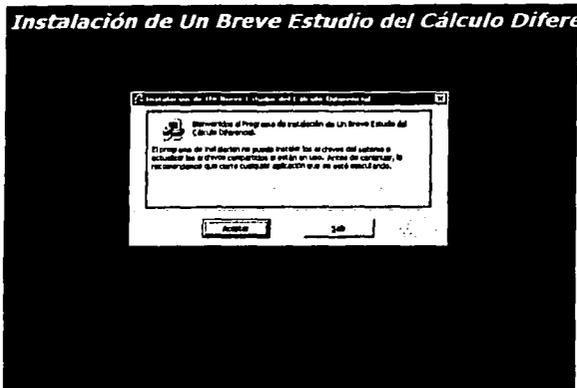
Inicio de Descompresión de archivos del Sistema Multimedia Tutorial



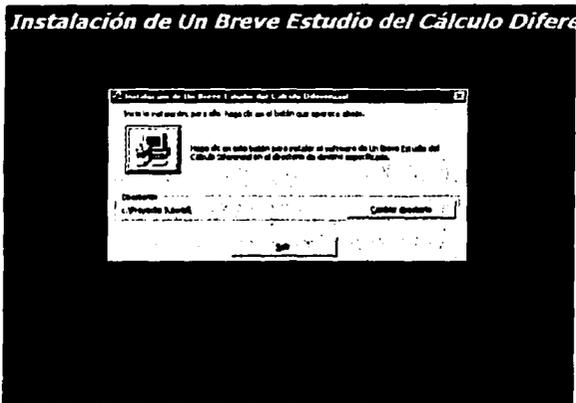
Inicio de la Instalación de la Aplicación una vez descomprimidos los archivos de la aplicación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

• **PROTOTIPO DE INSTALACIÓN**



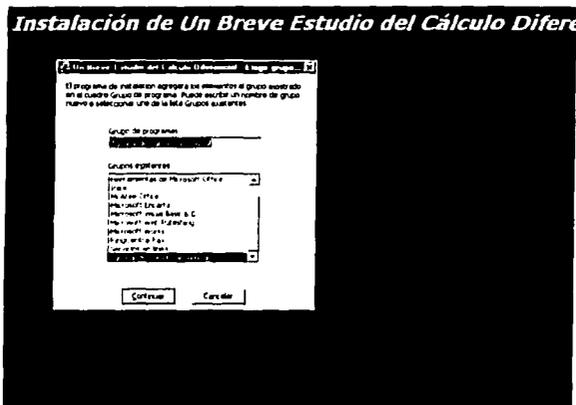
Presentación de la instalación del Sistema Tutorial



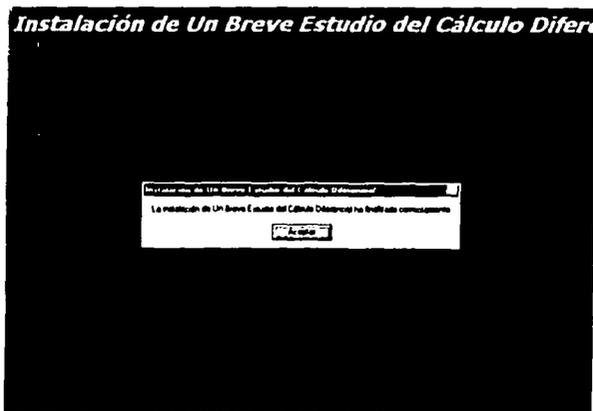
Elección de la ubicación de la instalación, dentro de la computadora del usuario final

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• **PROTOTIPO DE LA INSTALACIÓN**



Creación del Grupo de Programas del Sistema Tutorial dentro del Sistema Operativo Microsoft Windows



Termino de la Instalación de la Aplicación

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

• PROTOTIPO DE LA INSTALACIÓN



Mensaje de error presentado al usuario final en caso de no insertar el CD-ROM Antipiratería en su unidad lectora de CD-ROM



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Pantalla de Inicio de Sesión en el Sistema Tutorial, esta pantalla aparece cuando la instalación se realizó correctamente y la unidad lectora de CD-ROM contiene el CD-ROM Antipiratería del Sistema Tutorial.

CAPITULO VIII

VIII. CODIFICACIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL.

VIII.1. GENERALIDADES.

VIII.2. CODIFICACIÓN DEL SISTEMA
TUTORIAL POR ETAPAS.

VIII.3. CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL
SISTEMA DE AYUDA.

VIII.4. CODIFICACIÓN PARA EL USO DE
LA INTERFAZ DE SEGURIDAD.

VIII.5. CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL
SITIO EN INTERNET.

VIII.6. CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL
SISTEMA DE INSTALACIÓN.

VIII.7. CODIGO FUENTE DE LA APLICACIÓN.

VIII.1. GENERALIDADES

Una de las etapas más importantes en el diseño de una aplicación, es sin duda, la codificación, ya que en esta etapa se plasma en la computadora las ideas y diseños que se tienen previamente establecidos, definidos, pensados, etc., mediante Lenguajes de Programación. Para que realicen su función respectiva dentro de un entorno computacional.

Como lo hemos venido explicando en las etapas de diseño anteriores, el Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" se compone de tres aplicaciones, cada una funcionando independientemente, pero interrelacionadas entre sí, es decir, que la principal aplicación es el Sistema Tutorial, este ejecuta dos módulos que se componen de un Sistema de protección Anti-piratería y el Sitio en Internet para el registro de licencias y la ayuda interactiva al usuario final.

Por tratarse de una aplicación Multimedia, orientada para apoyar a la educación, y muy en particular a la asignatura Cálculo Diferencial, escogí el Lenguaje de Programación Microsoft Visual Basic versión 6.0, para el desarrollo y codificación del Sistema Tutorial.

Microsoft Visual Basic, es un lenguaje de programación que ofrece una gran variedad de herramientas y controles, que se adaptan fácilmente para el desarrollo de una aplicación de Multimedia, además como actualmente se tienen definidos todos los requerimientos del Sistema, es el lenguaje de programación que se semeja a dichos requerimientos. Este lenguaje de programación maneja la programación por eventos, es decir, que una función o un procedimiento se ejecuta solo, siempre y cuando el usuario del sistema lo decida.

Otra ventaja que me dio este lenguaje de programación, es la gran cantidad de controles y funciones que contiene para la manipulación de imágenes, secuencias de imágenes, sonidos, flujo de información, manipulación de hardware y software de la computadora externos a la aplicación.

Una vez definido el lenguaje de programación, se calendarizan las etapas de codificación, de acuerdo a la siguiente tabla:

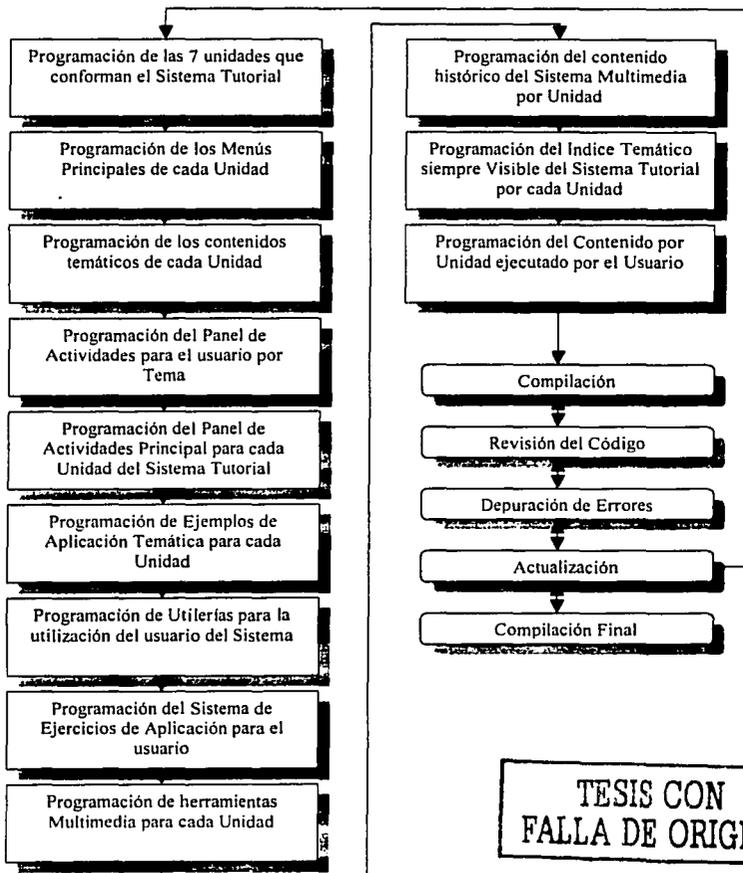
1	CODIFICACIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL POR ETAPAS.
2	CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SISTEMA DE AYUDA.

3	CODIFICACIÓN PARA EL USO DE LA INTERFAZ DE SEGURIDAD.
4	CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SITIO EN INTERNET.
5	CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN.

En este capítulo se mencionará el seguimiento de programación y codificación que se siguió de acuerdo al orden establecido en la tabla anterior, para cada elemento de la Aplicación Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial".

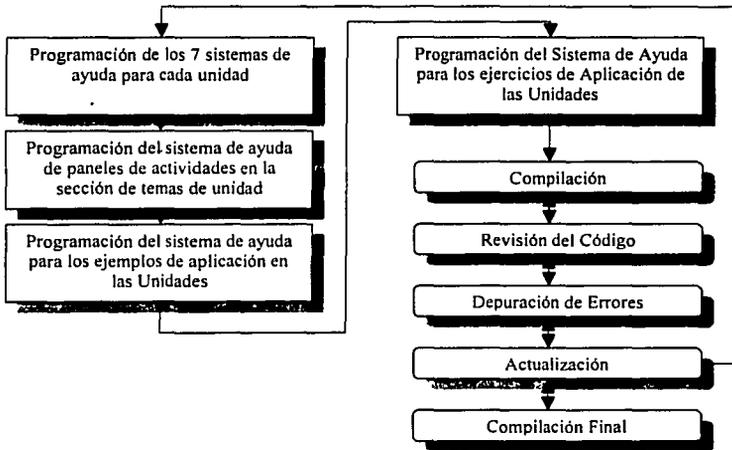
VIII.2. CODIFICACIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL POR ETAPAS.

- ESQUEMA DE CODIFICACIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL



VIII.3. CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SISTEMA DE AYUDA.

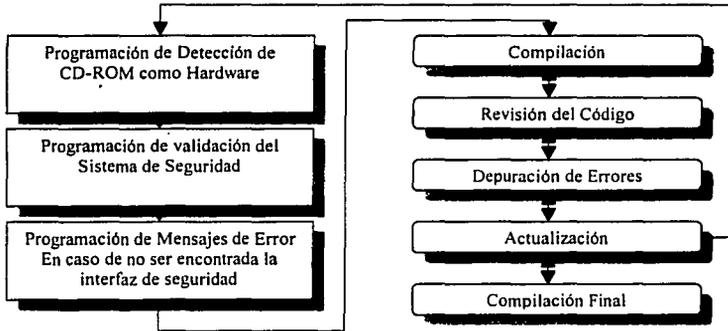
- ESQUEMA DE CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SISTEMA DE AYUDA



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

VIII.4. CODIFICACIÓN PARA EL USO DE LA INTERFAZ DE SEGURIDAD.

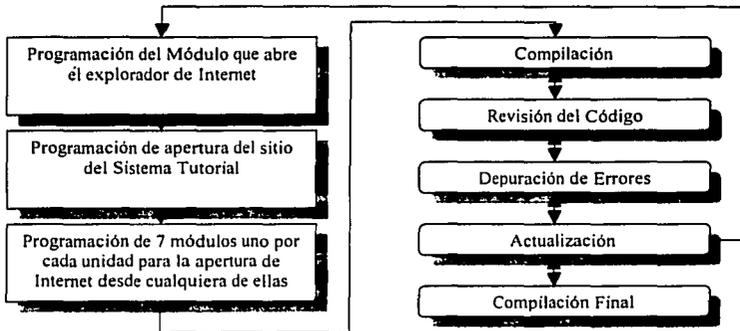
- ESQUEMA DE CODIFICACIÓN PARA EL USO DE LA INTERFAZ DE SEGURIDAD.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

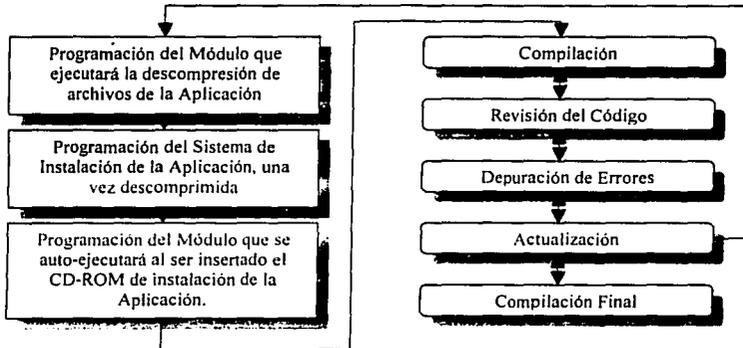
VIII.5. CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SITIO EN INTERNET.

- ESQUEMA DE CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SITIO EN INTERNET.



VIII.6. CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN.

- ESQUEMA DE CODIFICACIÓN PARA EL USO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN.



CAPITULO IX

IX. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA TUTORIAL.

IX.1. GENERALIDADES.

IX.2. PRUEBAS DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA.

IX.3. PRUEBAS DEL SISTEMA DE AUTO-EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN.

IX.4. PRUEBAS DEL SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIPIRATERIA DEL SISTEMA.

IX.5. PRUEBAS DEL SISTEMA DE AYUDA DE LA APLICACIÓN.

IX.6. PRUEBAS DEL MÓDULO DE CONEXIÓN A INTERNET DEL SISTEMA TUTORIAL.

IX.7. PRUEBAS MULTIMEDIA DEL SISTEMA (AUDIO, IMAGEN, SEC. DE IMÁGENES).

IX.8. MODIFICACIONES REALIZADAS.

IX.1. GENERALIDADES

En este capítulo se analizan todas las pruebas de los subsistemas, que engloban todo el proyecto del Sistema Multimedia Tutorial, tales como, El Sistema de instalación, El Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", El Sistema de Seguridad Anti-piratería, Los Módulos de Conexión al Sitio del Sistema Tutorial, así como las utilerías, manejo de archivos, imágenes estáticas, dinámicas, ejecución de secuencias de imágenes, fluidez en los archivos de voz, sistema de ayuda para el usuario, etc.

Las pruebas del funcionamiento del sistema, es la penúltima etapa de desarrollo del ciclo de vida clásico o de cascada, descrito en el capítulo V, en este se verifican todas las funciones y acciones del sistema, una vez pasada la etapa de codificación.

Se pondrá a prueba desde el sistema de instalación, hasta la prueba del sistema por usuarios finales. En caso de que se presente alguna anomalía en las pruebas de implantación del sistema, se tendrá que regresar al capítulo VIII, y proseguir todos los pasos que marca el esquema de codificación y de esta forma realizar las correcciones correspondientes.

IX.2. PRUEBAS DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA.

En esta etapa se analizarán los siguientes puntos, dedicados a probar la eficacia, facilidad y funcionalidad del sistema de instalación del Sistema Tutorial, ya en la computadora de un usuario final.

- 1.- Sistema de Auto-ejecución del sistema guiado de instalación
- 2.- Sistema de Auto-descompresión de archivos que conforman toda la Aplicación.
- 3.- Sistema de Instalación de la Aplicación y Registro de la misma en el Sistema Operativo Microsoft Windows.
- 4.- Ejecución de Instrucciones por el Usuario Final.
- 5.- Verificación y Ejecución del Sistema Tutorial una vez instalado bajo el ambiente de operación, del Sistema Microsoft Windows.

1.- Sistema de Auto-ejecución del sistema guiado de instalación

Se realizaron 20 pruebas de funcionamiento de este sistema, de las cuales funcionaron a la perfección las 10 últimas, mientras que a las 10 primeras se encontraron fallas en el auto-arranque del sistema de instalación y fallas en el despliegue del menú de instalación de la aplicación presentado al usuario.

Las fallas presentadas fueron modificadas en la etapa de codificación, debido que en esta etapa es en la cual se deben de hacer las modificaciones al código del programa correspondientes, de acuerdo a la falla que presentan. Cabe señalar que se levantó una bitácora, con los errores presentados, mismos que se revisaron 10 veces mas pero en 5 computadoras de diferente capacidad.

2.- Sistema de Auto-descompresión de archivos que conforman toda la Aplicación.

Se realizaron 31 pruebas de funcionamiento de este sistema, de las cuales funcionaron a la perfección las 8 últimas, mientras que las 23 primeras, presentaron diferentes problemas tales como: La Descompresión de archivos no se realizaba correctamente, el directorio de destino de los archivos descomprimidos, no se creaba con el nombre correcto, al ejecutar el programa, la aplicación no reconocía la mayoría de las rutas estipuladas en la codificación y el programa principal, no ejecutaba la orden de descompresión de archivos.

Cada una de las fallas se modificaron y actualizaron eficazmente.

3.- Sistema de Instalación de la Aplicación y Registro de la misma en el Sistema Operativo Microsoft Windows.

Con este sistema también llamado empaquetado de la aplicación, se realizaron un total de 34 pruebas de Registro del Sistema Tutorial en el entorno de Microsoft Windows, de las cuales 25 presentaron errores de registro de la aplicación, es decir que una vez terminado el sistema de instalación por el usuario, al ejecutar la aplicación, el Sistema Operativo Microsoft Windows, marcaba errores de enlaces dinámicos, por lo cual nos dimos cuenta que la compilación y programación del sistema de instalación de la aplicación para el usuario, presentaba diversos errores de registro, posteriormente para cada prueba que se realizaba se modificaba el empaquetamiento de la aplicación, hasta lograr, la instalación a la perfección, aún estando seguro de que ya no se presentaban errores, se siguieron realizando pruebas en distintas computadoras, con diferentes características y verificar el comportamiento de la aplicación, ejecutando, todas la herramientas que la conforman.

Una vez que se corrigieron los desperfectos de registro, esta etapa quedó lista para la distribución.

4.- Ejecución de Instrucciones por el Usuario Final.

Por tratarse de ser una sub-aplicación diseñada exclusivamente para ejecutar los pasos esenciales para la instalación de la aplicación, desde su creación nada mas se tuvieron 4 errores de 7 pruebas, por una mala programación en la codificación, las funciones no obedecían a las instrucciones principales que se le presentarían al usuario final, dichas instrucciones son: Auto-descompresión del sistema de instalación y Auto-ejecución del programa de instalación.

Las cuales se procedió a corregir de inmediato, quedando a la perfección también el Menú de Instalación de la Aplicación al usuario Final.

5.- Verificación y Ejecución del Sistema Tutorial una vez instalado bajo el ambiente de operación, del Sistema Microsoft Windows.

Una vez corregidos todos los desperfectos que se presentaron a la hora de instalar la aplicación en diferentes equipos, se procedió ha ejecutar cada una de la herramientas de las que consta el Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", de las 10 pruebas que se realizaron en las 6 primeras, se presentaron diferentes errores, tales como: Rutas de archivos proporcionadas en la codificación no encontradas o mal escritas, siendo estas una de las mas frecuentes fallas a la hora de implantar una aplicación, esta falla originaba que algunos textos nos se desplegaran en las ventanas de la aplicación, que los archivos de voz guía del Sistema Tutorial no se ejecutaran y por lo tanto la aplicación no se ejecutaba al 100%.

Sin duda alguna esta fue la etapa de mayores correcciones.

IX.3. PRUEBAS DEL SISTEMA DE AUTO - EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN.

En esta etapa se realizó la preparación para la auto-ejecución del Sistema de Instalación una vez insertado el CD-ROM por el usuario final en su computadora, se ejecutará automáticamente la sub-aplicación que contiene las instrucciones básicas, así como las funciones que tiene que seguir el usuario para lograr una correcta instalación de la aplicación en su computadora.

En esta fase de prueba se llevaron a cabo únicamente 6 pruebas, debido a que esta no presenta un número importante de código, y solo ejecuta instrucciones básicas. Del total de pruebas realizadas, se presentaron errores únicamente en las 4 primeras, y el error presentado fue básicamente en las instrucciones que se le asignaron al archivo de auto - ejecución que se agrega en el directorio raíz del CD-ROM de la aplicación, este archivo también llamado Autorun es ejecutado por la unidad lectora de CD-ROM automáticamente al ser insertado el CD-ROM por el usuario final.

Al igual que en la mayoría de las pruebas se corrigió el pequeño error y se volvió a probar, quedando subsanado totalmente y funcionando a la perfección.

IX.4. PRUEBAS DEL SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIPIRATERIA DEL SISTEMA.

En esta etapa se realizaron 10 pruebas de funcionalidad para verificar la interacción entre el Sistema Tutorial y el CD-ROM Antipiratería.

De las 10 pruebas realizadas 4 presentaron problemas de identificación de la Interfaz de seguridad, debido a que en la codificación no se estipuló correctamente los número clave que el Sistema Tutorial buscará en dicha interfaz, también se presentó un problema a la hora de distribuir la aplicación en las computadoras que contenían 2 unidades de CD-ROM, la aplicación se bloqueaba y no sabía en cual de las 2 unidades buscar la interfaz de seguridad.

La solución fue añadir unas líneas de código a la función que identifica a la interfaz de seguridad y de esta manera solo verificar en las unidades de CD-ROM, no en las unidades CD-RW, una vez añadido este código, en la primera prueba que se efectuó, el problema de identificación se resolvió eficazmente.

IX.5. PRUEBAS DEL SISTEMA DE AYUDA DE LA APLICACIÓN.

El Sistema Multimedia Tutorial, maneja dos interfaces de ayuda, una en ambiente web y otra de comandos rápidos, cabe señalar que en la de comandos rápidos, desde que se realizaron no causó ningún problema, mientras que la realizada en ambiente web, causó problemas en 20 de las 25 pruebas realizadas. Los principales errores fueron los siguientes: El Navegador no se abría al ejecutar la llamada de las páginas web de ayuda, la ruta de las páginas es, invalida, las imágenes de las páginas de ayuda no aparecían, errores en los hipervínculos de las páginas de ayuda, los gif's animados insertados en las páginas de ayuda no aparecían con efectos de animación, etc.

La gran mayoría de las fallas que se originaron se debieron a problemas con las rutas de archivos, debido a que el sistema de auto-descompresión de archivos, no se descomprimían en donde se esperaba, lo que ocasionaba que no se encontraran las rutas estipuladas en la codificación.

Se realizaron las correcciones correspondientes en la etapa de codificación correspondiente al sistema de ayuda, se revisó 5 veces más, no volviéndose a presentar error alguno.

IX.6. PRUEBAS DEL MÓDULO DE CONEXIÓN A INTERNET DEL SISTEMA TUTORIAL.

En esta etapa de prueba no se presentó ningún problema, ya que el funcionamiento del sistema de conexión, ejecuta la dirección de Internet, donde se tiene que registrar la aplicación y automáticamente se despliega. Cabe señalarse que en los equipos donde se presentaron errores no contaban con el módem debidamente configurado y en otros, no se desplegaba la página por no contar con conexión a internet.

IX.7. PRUEBAS MULTIMEDIA DEL SISTEMA (AUDIO, IMAGEN, SEC. DE IMÁGENES).

En esta fase se llevaron a cabo 70 pruebas desde la primera corrida del programa Tutorial, se presentaron varias fallas, en las secuencias de imágenes ó animaciones que no se animaban cuando se le daba la orden, otra de las fallas comunes en esta etapa fueron lo archivos de voz, los cuales no se ejecutaban cuando se les hacia la petición, y cuando se ejecutaban se escuchaban cortados o con fallas, algunas de las imágenes estáticas no aparecían debido a errores en la codificación.

De las 70 pruebas realizadas 61 presentaron errores o dificultades como las antes mencionada, posteriormente ya hechas las debidas correcciones al código fuente del Sistema Tutorial, se realizaron 9, de estas no se presentó ningún error, en ninguno de los 5 equipos que participaron en el muestreo de pruebas.

IX.8. MODIFICACIONES REALIZADAS.

En esta etapa se describirán cada una de las modificaciones que se realizaron después de realizar las pruebas de funcionamiento del Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial".

Falla Presentada	Modificación Realizada
<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del Sistema - La aplicación no iniciaba automáticamente - La auto-descompresión no se realiza correctamente y hacen falta archivos. - Fallas en el registro de la aplicación en el entorno del Sistema Operativo Microsoft Windows. - Fallas en las funciones de ejecución de instrucciones por el usuario final desde el menú de instalación de la aplicación. - Fallas en los nombres de los archivos, en los que se hace mención en la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones Realizadas - Sistema de arranque de la aplicación. - Sistema de auto-descompresión de archivos, y directorio destino. - Sistema de Instalación y Registro de la aplicación para su funcionamiento en el entorno del Sistema Microsoft Windows. - Sistemas de funciones para la instalación de la aplicación a un usuario final. - Corrección a las rutas de los archivos que se hacen mención dentro de la aplicación.
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Auto-ejecución de la Aplicación. - Fallas al insertar el CD-ROM de la aplicación, el archivo de auto-ejecución no inicia la instalación de la Aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones Realizadas - Reprogramación del archivo de auto-ejecución de la aplicación y se agrega un icono representativo de la aplicación.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Continuación de la tabla de modificaciones:

Falla Presentada	Modificaciones Realizadas
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas del Sistema de Seguridad Antipiratería. - Fallas en el sistema de reconocimiento en la clave de identificación del dispositivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones Realizadas - Reprogramación de la función verificadora del dispositivo de seguridad.
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas del Sistema de Ayuda de la Aplicación - Fallas en la ejecución de archivos, fallas en el despliegue de la información, imágenes no presentadas en forma adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones Realizadas - Reprogramación del sistema de auto-descompresión de archivos, estructuración de los capítulo de ayuda y reconfiguración de controles de imagen.
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas del Módulo de Conexión a Internet - No presentó fallas este módulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones Realizadas - No se realizó ninguna modificación
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas Multimedia del Sistema - Problemas en los controles que se encargan de ejecutar las secuencias de imágenes. - Las imágenes dinámicas presentan fallas de movimiento. - Algunas de las imágenes estáticas no se despliegan en algunas de las ventanas del sistema. - Los controles de voz no se ejecutan en forma adecuada y presentan fallas al ser efectuada la petición por el usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones Realizadas - Se reprogramaron y reconfiguraron todos los controles que se encargaban de mostrar las imágenes, y ejecutar las secuencias de imágenes. - Se volvieron a codificar las funciones encargadas de ejecutar los sistema de voz del sistema Tutorial.

Cabe señalarse que una vez que se realizaron todas las modificaciones se hicieron 10 pruebas en diferentes computadoras, en las cuales las características variaban significativamente, mismas que el Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial" fue instalado y ejecutado correctamente.

CAPITULO X

X. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA TUTORIAL.

X.1. GENERALIDADES.

X.2. PERSPECTIVAS.

X.1. GENERALIDADES.

Mantenimiento y Evolución

Finalmente la aplicación resultante se encuentra ya en fase de producción (en funcionamiento para el usuario, cumpliendo ya los objetivos para los que ha sido creada). A partir de este momento se entra en la etapa de mantenimiento, que supondrá ya pequeñas operaciones tanto de corrección como de mejora de la aplicación (p.ej. mejora del rendimiento), así como otras de mayor importancia, fruto de la propia evolución (p.ej. nuevas opciones para el usuario debidas a nuevas operaciones contempladas para el producto).

La mayoría de las veces en que se desarrolla una nueva aplicación, se piensa solamente en un ciclo de vida para su creación, olvidando la posibilidad de que esta deba sufrir modificaciones futuras (que tendrán que producirse con casi completa seguridad, para la mayor parte de los casos).

Siempre que se desarrolla una aplicación nueva, es necesario aplicarle mantenimiento, para tenerla siempre vigente en el mercado para el cual fue diseñada.

El Sistema Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial", no es la excepción y para mantenerlo vigente en el mercado, se tiene planeado agregar mas opciones para el usuario en diversas versiones que saldrán posteriormente, precisamente para garantizar la evolución de la aplicación y su total efectividad en el área educativa, para la cual fue diseñada.

X.2. PERSPECTIVAS.

Una vez lograda la aceptación de la aplicación por la población universitaria en el área de ingeniería y otras licenciaturas donde se imparte la asignatura Cálculo Diferencial, se pretende distribuirla a toda la población, así como a los profesores para que se auxilien en la impartición de la asignatura con la ayuda del Tutorial, esto es para que se aprenda a utilizar la herramienta según los propósitos para los cuales fue diseñada.

Se pretende que los alumnos, al visualizar la interfase amigable, el contenido temático, el contenido cultural, la sección de ejercicios; se interese en el aprendizaje de la asignatura y ellos mismos sugieran que fue lo que faltó a la aplicación, de modo que de esta manera se cree un ciclo de aprendizaje, entre el desarrollador de la aplicación y la población universitaria involucrada en la enseñanza del Calculo Diferencial.

Para el desarrollo de las posteriores versiones del Sistema Tutorial, se incluirán todas las sugerencias, así como también se presentarán nuevos diseños innovadores en su interfase, gráficos en tres dimensiones, sistemas guiados de autoaprendizaje, un derivador, graficadores, etc. Con todo esto pretendo que toda la población universitaria sea beneficiada, con una herramienta capaz de auxiliar a los alumnos y profesores; para mejorar los niveles académicos dicha población.

CAPITULO XI

XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- CONCLUSIONES

Con el desarrollo del Prototipo, he alcanzado la validez de la hipótesis, dado que es una herramienta que facilita el aprendizaje de la materia Cálculo Diferencial, en complemento al trabajo de clases tradicional.

- RECOMENDACIONES PARA EL USO DEL SISTEMA

- Utilizar el Sistema Tutorial de acuerdo a los avances temáticos de la asignatura, es decir, se debe llevar un seguimiento los temas vistos en clase con las sesiones en el tutorial.
- Que las sesiones con el Sistema Tutorial, se realicen en los centros o aulas de computo y se hagan foros de discusión entre los alumnos de las sesiones y el docente encargado de impartir la asignatura.
- Que los alumnos y el docente, realicen un programa de seguimiento de las sesiones en el sistema Tutorial, esto es para que exista una organización en la utilización de los recursos que ofrece el Sistema Tutorial.
- Utilizar en cada sesión todos los elementos que ofrece el Sistema Tutorial para cada Tema en específico (Sonidos, Gráficas, Ejemplos, Definiciones, Panel de Actividades, contenido histórico, etc.)
- Utilizar en todos los casos de los capítulos el procesador de palabras para ir haciendo las anotaciones correspondientes acerca de las definiciones y casos prácticos que el Sistema Tutorial esté proporcionando al usuario.
- Utilizar antes de cada inicio de sesión en el Sistema Tutorial, la sección búsqueda general de temas, esto para visualizar todos los temas y subtemas que contiene el Capítulo y de esta manera establecer los avances de cada sesión.
- Para los casos de Ejercicios de Aplicación y Ejemplos, se recomienda que los alumnos utilicen el módulo de impresión que ofrece el Sistema Tutorial para obtener un panorama mas amplio de entendimiento y proporcionar una solución metodológica a los ejercicios resueltos.

Pienso que es de vital importancia que las aplicaciones de cualquier tipo de orientación para el cual se desarrolle debe contener las herramientas modernas de utilización como Internet, así como seguridad de la aplicación para evitar las copias ilegales, asistencia al usuario, tanto en forma de ayuda, así como para proporcionar la total facilidad de instalación de la aplicación.

Por mi parte me siento satisfecho de haber cumplido el objetivo que me propuse al inicio de proyecto y espero que sea de gran utilidad y que cumpla cabalmente la función para la cual se diseñó, la de auxiliar a la enseñanza de la asignatura "Cálculo Diferencial".

Omar Palacios Zúñiga

Sistema Multimedia Tutorial "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial"
Tesis para obtener el título de Ingeniero en Computación
Noviembre del 2001

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Fundamentos de Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos (Segunda Edición)
Luis Joyanes Aguilar
Editorial Mc Graw Hill Año 1998
 - 2.- Metodología de la Programación
Zenón J. Hernández Figueroa, José Daniel González Domínguez, Gustavo Rodríguez
Editorial Servicio de reprografía de la ULPGC Año 1997
 - 3.- Estructura Básica de los Programas Educativos
Dr. Pere Marqués
Universidad Autónoma de Barcelona, España
 - 4.- Clasificación de los Programas Didácticos
Dr. Pere Marqués
Universidad Autónoma de Barcelona, España
 - 5.- Multimedia e Internet
Daniel Insa Ghisaura.
Editorial Prentice Hall
 - 6.- Conceptos Básicos de la Tecnología Multimedia
ITESM 2000
 - 7.- Diseño de Sistemas Multimedia
Rosario Morata Sebastián
Editorial Prentice Hall
 - 8.- Multimedia para la Educación
Rosario Urzúa Soto
ITESM México 2001
 - 9.- Multimedia e Internet
Daniel Insa Ghisaura y Rosario Morata Sebastián
Prentice Hall 2001
 - 10.- Ingeniería del Software – Un Enfoque Práctico
Roger S. Pressman
Editorial Mc Graw Hill. 1998
 - 11.- Kit de Desarrollo de Microsoft Visual Basic versión 6.0
Manual del Programador. Microsoft Press
El Arte de Programar en Visual Basic. Microsoft Press
-

- 12.- La Esencia de Visual Basic 4
Mark Steven Heyman
Editorial Prentice Hall, 1996
- 13.- Aprendiendo Visual Basic 5 en 21 días
Nathan Gurewich y Orl Gurewich
Editorial Prentice Hall 1997
- 14.- Desarrollo de una Aplicación Multimedia Completa con Microsoft Visual Basic 6.0
Nathan Gurewich, Smith Singht
Editorial Microsoft Press, 2001
-

• ARTÍCULOS Y DIRECCIONES DE INTERNET

1.- " El Software Educativo". Conceptualización

2.- Características del Software Educativo

http://www.doe5.d5.ub.es/te/any96marques_software/

3.- Funciones del Software Educativo

<http://www.doe.d5.ub.es>

4.- Multimedia para la Educación

<http://www.itesm.edu.mx/investigaciones>

5.- Estudios e Investigaciones en la Multimedia Actual

<http://la.discovery.com/ciencia/tecnología/multimedia>

6.- Normas de Protección a Obras Intelectuales

<http://www.novell.com/programs/piracy/spain/esp-whatis.html>

7.- Impacto de la Piratería en la Industria del Software

<http://www.microsoft.com/latam/softlegal/pirateria/impact.asp>

8.- Cifras y datos, sobre la piratería del Software

<http://www.microsoft.com/latam/softlegal/pirateria/facts.asp>

9.- Cifras de pérdidas económicas mundiales a consecuencia de la piratería del Software

<http://www.microsoft.com/latam/softlegal/pirateria/worldwide.asp>

10.- Conceptos generales y específicos a cerca del puerto USB

<http://www.geocities.com/diego994>

11.- Los Derechos de Autor en Internet, Un dilema no resuelto

<http://publicaciones.derecho.org/redi/No. 27 - Octubre del 2000/4>

12.- Glosario de Términos Informáticos

<http://www.map.es/csi/silice/defglosario.html>

GLOSARIO

Algoritmo	Procedimiento matemático o lógico para realizar un cálculo o para resolver un problema. Sucesión de operaciones elementales, perfectamente especificadas y ordenadas, que sirven para hacer algo preciso.
ARPANET	ARPANet: Advanced Research Projects Agency Network: Red de comunicación desarrollada por ARPA a fines de la década de los 60. Se la considera el origen de la actual Internet.
Base de Datos	Conjunto de datos no redundantes, almacenados en un soporte informático, organizados de forma independiente de su utilización y accesibles simultáneamente por distintos usuarios y aplicaciones. La diferencia de una BD respecto a otro sistema de almacenamiento de datos es que estos se almacenan en la BD de forma que cumplen tres requisitos básicos: no redundancia, independencia y concurrencia.
BIT	Dígito binario. Unidad mínima de información con la que trabajan los ordenadores. Es un dígito del sistema binario que puede tener el valor 0 o 1.
BMP	Bit Mapping. Mapa de bits. Técnica de representación gráfica en los entornos Windows y OS/2 en la pantalla de un ordenador de tal manera que cada pixel (elemento mínimo de imagen) de la imagen representada corresponda a uno o más bits en la memoria del procesador.
BUS	Conjunto de líneas que transportan información binaria entre la UCP, la memoria principal y la unidad de entrada/salida. Facilitan la transmisión de datos entre dispositivos situados en dos puntos terminales, pudiendo, únicamente, transmitir uno de ellos en un momento dado.
CD-ROM	Compact Disc - Read Only Memory. Disco óptico de sólo lectura. Dispositivo de almacenamiento masivo. El disco mide 120 mm de diámetro, está grabado por un solo lado y puede contener hasta 600 MegaBytes de información. Esta se codifica en forma de espiral de pequeñas memorias anexas registradas en la superficie del disco durante su fabricación, no pudiendo ser alterada posteriormente.
Constructores	Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios unos elementos simples con los cuales pueden construir elementos mas complejos o entornos.
Convertidores Analógico Digitales	Los convertidores A/D son dispositivos electrónicos que establecen una relación biunívoca entre el valor de la señal en su entrada y la palabra digital obtenida en su salida. La relación se establece en la mayoría de los casos, con la ayuda de una tensión de referencia.
Feedback	Traducido al Español, significa Retroalimentación.
FTP	File Transfer Protocol. Protocolo para la Transferencia de Archivos
GEICOMP	Acronimo de Grupo Empresarial de Ingeniería en Computación. Empresa patrocinadora del proyecto "Sistema Multimedia Tutorial Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial".
GIF	Graphics Interchange File. Formato de Archivo para intercambio de gráficos.
Hardware Multimedia	Los sistemas multimedia requieren de una serie de dispositivos que permitan al usuario de este tipo de aplicaciones, la reproducción de las medias (archivos de sonido, texto, video, etc.) en tiempo real. Dispositivos que debe contener la computadora en donde se pretende utilizar.
Hiperlink	Enlace. Imagen o texto destacado, mediante subrayado o color, que lleva a otro sector del documento o a otra página web.

Hipermedia	En informática, integración de gráficos, sonido y vídeo en cualquier combinación para formar un sistema de almacenamiento y recuperación de información relacionada y de control de referencias cruzadas. La hipermedia, y especialmente en el formato interactivo, en el que el usuario controla las opciones, se estructura alrededor de la idea de ofrecer un entorno de trabajo y de aprendizaje similar al pensamiento humano.
Hipertexto	Asociación de información (texto, gráficos, sonido) organizada según una estructura de referencias que permite al usuario saltar de un concepto a otro relacionado con el primero, utilizando dispositivos interactivos y una interfaz gráfica visual.
http	El servicio de Internet más reciente e importante es el protocolo de transferencia de hipertexto (http), un descendiente del servicio de gopher. El http puede leer e interpretar ficheros de una máquina remota: no sólo texto sino imágenes, sonidos o secuencias de vídeo. El http es el protocolo de transferencia de información que forma la base de la colección de información distribuida denominada World Wide Web.
HUBS	Equipo para diversos tipos de cables y para diversas formas de acceso que sirve de plataforma integradora para distintas clases de cables y de arquitectura.
Icono	Representación pictórica de un elemento seleccionable por el usuario. Los iconos representan cosas (como por ejemplo, un documento o un fichero) con las que el usuario puede trabajar o acciones que el usuario puede ejecutar.
Información Alfanumérica	Modo texto, en informática, también denominado modo alfanumérico o modo carácter. El modo de operación con el cual algunos equipos informáticos muestran letras y otros caracteres de texto, pero no imágenes gráficas como punteros de mouse (ratón) o formato de caracteres.
Ingeniería del Software	Tratamiento sistemático de todas las fases del ciclo de vida del software, abarcando el desarrollo de sistemas de forma similar a los proyectos de ingeniería.
Interface	En relación con los ordenadores o computadoras, especialmente con los IBM y compatibles, suele tratarse de una placa de circuito impreso (también llamada tarjeta de interfaz) que permite que el ordenador o computadora utilice un periférico para el cual todavía carece de las conexiones o placas de circuito necesarias.
Interfaz	Graphic User Interface. Interfaz Gráfica de Usuario. Un tipo de interfaz de usuario que sustituye las pantallas basadas en caracteres por pantallas de gráficos de alta resolución, con todos los puntos direccionables, que utiliza ventanas para mostrar simultáneamente múltiples aplicaciones y permite además que el usuario introduzca datos a través del teclado o de un dispositivo apuntador, como por ejemplo, un ratón, un lápiz óptico o una bola.
Internet	Red de redes. Sistema mundial de redes de computadoras interconectadas. Fue concebida a fines de la década de 1960 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos; más precisamente, por la ARPA. Se la llamó primero ARPAnet y fue pensada para cumplir funciones de investigación. Su uso se popularizó a partir de la creación de la World Wide Web. Actualmente es un espacio público utilizado por millones de personas en todo el mundo como herramienta de comunicación e información.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

IRC	(Internet Relay Chat) nos permite entablar una conversación en tiempo real con una o varias personas por medio de texto. Todo lo que escribimos en el teclado aparece en las pantallas de los que participan de la charla. También permite el envío de imágenes u otro tipo de ficheros mientras se dialoga.
JPG	Joint Photographic Experts Group. El consorcio internacional de hardware, software e industrias editoriales dedicadas a desarrollar estándares internacionales para la compresión de imágenes fotográficas fijas en sistemas digitales.
Lectoras de Tarjetas	Históricamente, la tarjeta perforada era una ficha de papel manila de 80 columnas, de unos 7,5 cm (3 pulgadas) de ancho por 18 cm (7 pulgadas) de largo, en la que podían introducirse 80 columnas de datos en forma de orificios practicados por una máquina perforadora. Estos orificios correspondían a números, letras y otros caracteres que podía leer una computadora equipada con lector de tarjetas perforadas.
Modems	Modulador/demodulador. Equipo para la transmisión de datos que convierte señales analógicas en digitales y viceversa. Elemento físico que permite transmitir información entre dos ordenadores mediante una línea telefónica.
Morphing	Un Morphing, no es mas que una transición guiada y animada entre dos imágenes, de manera que la primera acaba transformándose en la segunda.
MS/DOS	Disk Operating System. Sistema Operativo basado en Discos. Sistema operativo monousuario y monotarea (actualmente) para ordenadores personales IBM y compatibles.
SEP MODE	Modo en que en determinado momento se puede posar un dispositivo de computadora, para ahorrar energía.
Simuladores	Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivos) y facilitan su exploración y modificación a los alumnos, que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y manipulación de la estructura subyacente.
Sistema de Entrada y Salida	Una computadora carecería de utilidad si no dispusiera de alguna unidad de entrada/salida (E/S). Las operaciones de E/S se pueden realizar mediante una gran variedad de dispositivos externos que proporcionan diferentes formas de intercambiar datos entre el mundo exterior y la computadora. Una de las principales funciones del sistema operativo es la de controlar todos los dispositivos de entrada/salida (también llamados periféricos), proporcionando un interfaz entre los dispositivos y el resto del sistema que sea sencilla y fácil de usar.
Sistemas Multimedia	Sistema capaz de operar con múltiples medios (imagen, video, sonido, etc.) de forma combinada. Como elementos adicionales, debe de incluir un interfaz de usuario interactivo, es decir, debe funcionar dependiendo de las acciones del usuario y no limitarse a una secuencia fija de instrucciones o acciones. Integración en el ordenador de elementos físicos y lógicos que permiten reproducir y tratar texto, sonido y visualizar videos.
Software	Programas del sistema, de aplicación, de utilidades, procedimientos, reglas y su documentación asociada, relacionados con la operación de un ordenador. Conjunto de instrucciones y datos que un ordenador es capaz de entender.
Tutoriales	Son programas que en mayor o menor medida digieren, tutorizan, el trabajo de los alumnos. Pretenden que, a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes pongan en juego determinadas capacidades y aprendan o refuercen unos conocimientos y/o habilidades.

GLOSARIO

USB

Es una interfase de tipo plug & play entre una computadora y ciertos dispositivos, por ejemplo, teclados, teléfonos, escáners e impresoras.

Web

Una de las paginas que componen un sitio de la World Wide Web. Un sitio web agrupa un conjunto de páginas afines. A la página de inicio se la llama "home page".

ANEXOS



GRUPO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN S. A. de C. V.

GEICOMP, nace como un grupo de estudiantes de la Universidad Americana de Acapulco, de ahí nacen sus siglas que en ese entonces significaban GRUPO DE ESTUDIOS DE INGENIEROS EN COMPUTACIÓN, la idea de los fundadores de este grupo, era apoyar a las diversas carreras que se imparten en la Universidad con Tutoriales (o programas para computadoras), que ayudarán al fácil entendimiento de las asignaturas.

Haciendo remembranzas mas precisas el grupo de estudios se crea el 17 de Agosto de 1997, y los fundadores iniciales de este fueron: Omar Palacios Zúñiga, Jesús Alejandro Alvarez Galeana y Maricarmen Marino Marino.

El Grupo de Estudios de Ingenieros en Computación, deja de ser una idea y se consolida el 9 de Septiembre de 1997, fecha en que es aprobado por el C. Rector de la Universidad Americana de Acapulco el C.P. y L.A. Héctor Dávalos Rojas para desempeñar todas las funciones de desarrollos didácticos que se habian planteado, además se acordó que la dirección y coordinación del grupo de estudios estaria a cargo de la L. F. M. Carolina Palacios García.

El primer desarrollo de este grupo de estudios fue un Programa de Probabilidad y Estadística, el cual se hizo participe a un simposium de la Universidad Nacional Autónoma de México "El Frayde de Welzemburger", este simposium se lleva a cabo anualmente en alumnos de maestría en Probabilidad y Estadística, este se derivó de la obra literaria de la L. F. M. Carolina Palacios García titulada Probabilidad y Estadística; escrita, editada e impresa en la Universidad Americana de Acapulco. Este tutorial resultó muy eficaz, como apoyo de la asignatura, y hasta estos días se sigue distribuyendo a los nuevos estudiantes.

Posteriormente el Grupo de Estudios de Ingenieros en Computación, sufre modificaciones y el 28 de Septiembre de 1997, se inscribe al concurso anual de Emprendedores que se realiza en la Universidad Americana de Acapulco, avalado en ese entonces por Nacional Financiera, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la Cámara Nacional de Comercio, dicho concurso consistia en el desarrollo de software (programas para computadoras), pero la diferencia era que en este concurso se fundaba una empresa y los productos que generaba esa empresa se distribuirían a un consumidor final, es decir se venderían, la fecha de entrega de la empresa constituida se debería entregar el 28 de Noviembre de 1997.

En la inscripción a ese concurso se integraron al grupo, a parte de los fundadores, los compañeros: Brenda Mercado del Rio, Georgina Soto Navarrete, Moisés Adrián Martínez Fernández y Francisco Apreza Mendoza. Al llegar la fecha de entrega de la empresa, GEICOMP concursó con tres desarrollos, PROBADISK, CALCULATOR Y COMPUAGENDA, Probadisk: programa tutorial encargado de apoyar en la asignatura de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Probabilidad y Estadística, Calculator: programa capaz de controlar el punto de venta de un negocio y el inventario del mismo y Compuagenda: consistía en un programa que tenía la agenda telefónica y de trabajo del usuario que la adquiría, por fin la noche de premiación del concurso llegó y GEICOMP se hizo acreedor al primer lugar en la categoría "CREATIVIDAD DEL PROYECTO EMPRESARIAL" y recibe un reconocimiento, es felicitado, por el programa emprendedores y Nacional Financiera Ofrece apoyo financiero para el proyecto completo.

En 1999 GEICOMP sufre cambios en su estructura y se separan los compañeros: Maricarmen Marino Marino, Brenda Mercado del Río, Georgina Soto Navarrete, Moisés Adrián Martínez Fernández y Francisco Apreza Mendoza. Solo quedan 2 de sus fundadores originales, Omar Palacios Zúñiga y Jesús Alejandro Alvarez Galeana.

En ese mismo año se inicia el proyecto "Un Breve Estudio del Cálculo Diferencial e Integral", obra que escribe la L.F.M. Carolina Palacios García y otorga a GEICOMP para el desarrollo de su Tutorial.

El 9 de Octubre de 2000 GEICOMP sufre grandes cambios, cambia a su nombre actual GRUPO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, pero conserva las mismas siglas y se constituye como una Sociedad Anónima de Capital Variable, Iniciando operaciones como empresa ese mismo día.

Directorio de GEICOMP

Presidente y Gerente Administrativo:

Omar Palacios Zúñiga.

Vicepresidente y Gerente de Operaciones:

Jesús Alejandro Alvarez Galeana.

Vocal y Asesor Externo:

Ing. Tomás Puente Rodríguez.

Contralor General:

C. P. Ricardo Martínez Quevedo.



SERVICIOS QUE OFRECE EL:

GRUPO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN S. A. de C. V.

- Venta, Renta, Mantenimiento y Reparación de Computadoras.
 - Accesorios (Impresoras, Scanners, Modems, entre otros).
 - Consumibles (Tintas y Cintas para impresoras, discos 3.5", CD's, etc).
 - Desarrollo de software a la medida.
 - Diseño de Páginas Web.
 - Capacitación y Cursos de Computación Personalizados.
 - Diseño de Redes y Cableado.
 - Diseño Gráfico
 - Respaldo de Información
 - Papelería.
 - Fax Público.
 - Imprenta Instantánea.
 - Café Internet.
-



PRODUCTOS

- **SISTEMA MULTIMEDIA TUTORIAL DE CÁLCULO DIFERENCIAL**

Este software es capaz de enseñar y evaluar al usuario, sobre todas y cada una de las unidades que ha estudiado, este tutorial contiene un ambiente multimedia, que lo hace bastante amigable y seguro para los usuarios que se les dificulta el aprendizaje de esta asignatura. Este programa contiene tres accesorios, 1 candado antipiratería, 2 Modulo de Ayuda Integrado y un Sistema de conexión a Internet para asistencia técnica y registro de producto.

- Disponible en Sistema Operativo Windows

- **GEICOMP VENTAS**

Este programa controla todo un punto de venta, inventarios y contabilidad del negocio, este software está diseñado para: ferreterías, Papelerías, Bodegas, Misceláneas y Bodegas de Vinos y Licores, pero se le puede adaptar a las necesidades de tu empresa.

- Disponible en Sistema Operativo Windows y D.O.S.

- **GEICOMP CAJA**

Programa capaz de controlar los movimientos diarios, mensuales y anuales de la caja de un negocio, este programa cuenta con accesorios adicionales como lo es el manejo de pistola para código de barras, maquinas registradoras y maquina reveladora de tarjetas de crédito.

- Disponible en Sistema Operativo Windows y D.O.S.

- **GEICOMP FACTURACIÓN**

Programa que lleva el control de la facturación, diaria, Mensual y Anual de una empresa, cuenta con Totales de Ventas, Almacenamiento de Facturas e impresión. A este se le puede agregar el módulo de Inventarios y Punto de Venta.

- Disponible en Sistema Operativo Windows y D.O.S.

- **GEICOMP CHEQUE CONTROL**

Programa que lleva el control de los Ingresos y Egresos de una cuenta bancaria, este programa es capaz de generar Estados de cuenta y Conciliaciones Bancarias, además de contar con el módulo de impresión de cheques.

- Disponible en Sistema Operativo Windows.

- **GEICOMP AGENDA**

Programa de Agenda telefónica, Correos, etc. además contiene un módulo de administración del tiempo, programado por el usuario.

- Disponible en Sistema Operativo Windows.
