



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“ SISTEMA INTERACTIVO PARA UN PROGRAMA DE
EDUCACIÓN SEXUAL EN NIÑOS CON RETARDO EN
EL DESARROLLO ”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

PRESENTA:

VALDEZ SANCHEZ SERGIO

DIRECTOR: ING. JUAN MANUEL MARTÍNEZ VILLALOBOS



MÉXICO, D. F.

NOVIEMBRE 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 INTERACTIVO
PARA UN PROGRAMA
DE EDUCACIÓN SEXUAL
EN NIÑOS CON RETARDO
EN EL DESARROLLO”***

S I E X



AGRADECIMIENTOS

A **DIOS**, por permitirme lograr esta meta.

A mis Papás:

Papá, por todo el amor que he recibido de ti, por tu apoyo y consejos que me permitieron alcanzar esta meta. Gracias, Te quiero mucho.

Mamá, gracias por todo el amor que me brindaste, por todos tus cuidados y atenciones, por acompañarme en un lapso de mi vida, Te quiero mucho.

A **Magda y Antonio**, por su compañía y sus porras que recibí en la elaboración de esta tesis, Gracias, los quiero mucho carnales.

A la **Sra. Nati, Susy, Marqui y Toñito**, por los ratos de alegría, por su cariño, por las bromas, por estar cerca de mi en el desarrollo de este trabajo, Muchas Gracias.

Al **Ing. Juan Manuel Martínez V.**, por tu amistad, apoyo y paciencia que me brindaste en el desarrollo de mi tesis, Muchas Gracias amiguito.

A la **Ing. Maricela Castañeda P.**, por su amistad y apoyo que fueron muy importantes en la realización de este sueño, Muchas Gracias.

Al **Psic. Ignacio Allende N.**, por tu presencia y apoyo en la elaboración de este proyecto, por ser más que un amigo, un hermano, Te quiero. Muchas Gracias.

A mis amigos **Alejandro, Eva y María de la luz** por su apoyo, cariño y compañía en el desarrollo de mi tesis, Muchas Gracias.

A **Miguel Villegas, Héctor Murillo y David Bahena**, por su amistad y apoyo, Muchas Gracias.

Sergio.

INTRODUCCIÓN



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

1.1 MULTIMEDIA	1
1.1.1 Elementos multimedia	2
1.1.2 Herramientas multimedia	3
1.2 MULTIMEDIA Y EDUCACIÓN	5
1.3 INTRODUCCIÓN A LA DEFICIENCIA MENTAL	5
1.4 CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE CÓMPUTO PARA UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN SEXUAL PARA NIÑOS CON DEFICIENCIA MENTAL	8

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL SISTEMA

2.1 ESTUDIO DEL SISTEMA FÍSICO ACTUAL	12
2.1.1 El sistema físico actual	13
2.1.2 Diagrama de flujo de información del sistema actual	29
2.1.3 Procedimiento actual	30
2.1.4 Evaluación del sistema actual	30
2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA PROPUESTO	31
2.2.1 Diagrama de flujo de la información del sistema propuesto	31
2.2.2 Procedimiento del sistema propuesto	32
2.3 PRESENTACION DE LOS DIAGRAMAS DEL SISTEMA PROPUESTO	32
2.3.1 Representación simbólica de las entradas/salidas del sistema propuesto ...	32
2.4 ALMACENAMIENTO DE DATOS DEL SISTEMA PROPUESTO	33
2.5 REPRESENTACION LÓGICA DEL SISTEMA	37

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL SISTEMA

3.1 EL DISEÑO DE SOFTWARE	46
3.2 TECNICAS DE DISEÑO	50
3.3 NOTACIONES DE DISEÑO	50
3.3.1 Diagramas de estructura	51
3.4 DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA DEL SISTEMA PROPUESTO	52

CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

4.1 SELECCION DEL SOFTWARE	63
4.1.1 Criterios de selección	64
4.1.2 Windows	65
4.1.3 Lenguaje de programación Visual Basic	65
4.1.3.1 Visual Basic	65
4.1.3.2 Programación orientada a eventos	67
4.1.3.3 El entorno de Visual Basic	68
4.1.3.4 Ejemplo de una aplicación	71
4.1.3.5 Acceso a bases de datos	75
4.1.4 Dbase III Plus	76
4.2 DESCRIPCIÓN ESTRUCTURADA DE PROCESOS (ESPAÑOL ESTRUCTURADO)	77
4.3 DIAGRAMA GENERAL DE FORMAS DEL SIEX Y SU CODIFICACIÓN ...	79

CAPÍTULO 5. PRUEBAS DEL SISTEMA

5.1 LA PRUEBA DE SOFTWARE	86
5.1.1 Objetivo de la prueba	86
5.2 DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA	87
5.2.1 Prueba de caja blanca	87
5.2.2 Prueba de caja negra	88
5.2.3 Matriz de casos de prueba	88
5.3 ESTRATEGIA DE PRUEBA DEL SISTEMA	89
5.4 PRUEBAS DEL SIEX	90
5.4.1 Pruebas de unidad del SIEX	91
5.4.2 Pruebas de integración del SIEX	91
5.4.3 Pruebas de validación del SIEX	92

CONCLUSIONES	97
APÉNDICE A. MANUAL DEL USUARIO	100
APÉNDICE B. GLOSARIO	123
BIBLIOGRAFÍA	127

INTRODUCCIÓN

Acceder y promover el conocimiento a través de los avances tecnológicos, requiere de propuestas creativas, amenas y sencillas de utilizar que aporten beneficios significativos a los estudiantes e instructores en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sobre esta base se elabora el presente trabajo de tesis titulado: "*Sistema interactivo para un programa de educación sexual en niños con retardo en el desarrollo*" cuyo fundamento se encuentra en la tesis denominada "*Programa de Educación Sexual Para Niños con Retardo en el Desarrollo*" creada en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El "*Programa de Educación Sexual Para Niños con Retardo en el Desarrollo*" está organizado en dos módulos principales:

- 1.- *Cuestionarios para Padres de Familia.*
- 2.- *Programa de Educación Sexual.*

Cada uno de ellos se conforma por una serie de actividades, propuestas para llevarse a cabo mediante la utilización de diferentes materiales como: memoramas, rompecabezas, dibujos en papel para iluminar, tijeras, pegamento, grabadora, audiocassettes y hojas de registro.

La finalidad del presente trabajo de tesis es crear una propuesta alternativa al programa anteriormente planteado a través de la automatización de este programa propuesto, se obtenga un software denominado "*Sistema interactivo para un programa de educación sexual en niños con retardo en el desarrollo*" que en lo sucesivo lo identificaremos como: "*SIEX*".

Con la elaboración del **SIEX** se busca optimizar las diferentes actividades del programa original, de tal forma que este nuevo programa informatizado permita a los alumnos interactuar con el curso de educación sexual mediante elementos de cómputo que faciliten su aprendizaje en la modalidad de juegos, volviéndolo más atractivo y ameno mediante la utilización de herramientas multimedia, al mismo tiempo que brinde al instructor accesibilidad en el manejo de la información que se establece y puede generarse en el desarrollo del propio curso. A continuación se muestra una lista que permite ejemplificar algunas ventajas proporcionadas por el **SIEX**:

Instructor



Contar con elementos visuales y auditivos que le hagan agradable el manejo del programa de educación sexual.



Acceder de manera sencilla a la información de cualquier módulo del "*Programa de Educación Sexual Para Niños con Retardo en el Desarrollo*" mediante un sistema jerárquico de ventanas.



Administrar la información que se genere en el desarrollo del programa de forma fácil y práctica mediante una base de datos, eliminando la utilización del correspondiente material impreso.

Alumnos



Memoramas que se descubren automáticamente con hacer click en ellos.



Rompecabezas que se pueden manipular fácilmente con el ratón y que reaccionan ante una pieza colocada con sonidos e imágenes indicando si la acción fue acertada o no.



Iconos que le indican seguir una trayectoria de puntos para descubrir la imagen que se forma al completar el recorrido.



Juegos en los que un click hace girar imágenes en tres casilleros esperando que al final estos presenten una misma imagen.



Canciones que se pueden reproducir desde la computadora y que al momento de entonarlas realizando las indicaciones del instructor les permita identificar las partes de su cuerpo.

Después de haber planteado las facilidades de la automatización del programa, es importante mencionar que el presente trabajo de tesis muestra los resultados obtenidos al aplicar la metodología de Ingeniería de Software en la elaboración del **SIEX**. A continuación se da una breve descripción de su estructura para tener una visión general del mismo:

Capítulo 1.- Antecedentes. Se presentan conceptos básicos de multimedia y deficiencia mental. Se muestra de forma general la organización del “Programa de Educación Sexual para Niños con Retardo en el Desarrollo” en la que se basará la elaboración del **SIEX**.

Capítulo 2.- Análisis del sistema. Se lleva a cabo el análisis y evaluación de la propuesta original del “Programa de Educación Sexual para Niños con Retardo en el Desarrollo”. Se plantea la estructura general del **SIEX**.

Capítulo 3.- Diseño del sistema. Se enfatizan las características de un buen diseño en Ingeniería de Software. Se plantean técnicas y notaciones de diseño. Se propone la estructura del **SIEX** a desarrollar en la fase de implementación.

Capítulo 4.- Implementación del sistema. Se describe de forma general el software seleccionado, resaltando las características que influyeron en su elección. Se dan ejemplos de programación en Visual Basic. Se presenta el diagrama general de formas del **SIEX**, la codificación y ejecución de un módulo de éste.

Capítulo 5.- Pruebas del sistema. En este capítulo se presentan características de la prueba de software, el diseño de casos de prueba, la estrategia a seguir en la aplicación de éstas, las pruebas aplicadas al **SIEX** y los resultados obtenidos en los módulos: *primera, basesini, areas_cp, evalpren, pant141 y ejec141*.

Conclusiones. En este apartado se evalúan los resultados obtenidos en el desarrollo del presente trabajo.

Apéndice A. Manual del usuario. Se presenta la organización general del **SIEX** y se da un recorrido por éste, presentando las ventanas principales y explicando su funcionamiento para facilitar al usuario la utilización del sistema. En la parte final de este apartado se explica el funcionamiento de los botones de comando que se emplean en el **SIEX**.

Apéndice B. Glosario. Para facilitar la comprensión del presente trabajo y el manejo del **SIEX** se da un conjunto de definiciones de cómputo y psicología, relacionadas con éstos.

Bibliografía. Se presenta el listado de los libros consultados en la elaboración de este trabajo.

Es así como a través del **SIEX** se busca lograr una nueva propuesta informatizada que brinde la posibilidad al alumno de obtener un mejor aprovechamiento en la adquisición de conocimientos y facilite la labor del instructor, que sea a la vez atractivo y funcional. Considero importante mencionar que en la elaboración de este proyecto conté con el apoyo y asesoría del **Ing. Juan M. Martínez Villalobos** y el **Psic. Ignacio Allende Nicolás**, quienes con sus conocimientos contribuyeron al fortalecimiento en la obtención de estos objetivos enriqueciendo al sistema como producto final.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES



CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

El desarrollo actual del hardware como el software a impactado muchas áreas del ambiente en el que nos desenvolvemos, las aplicaciones de cómputo han logrado una fuerte expansión que va desde el desarrollo de complejos sistemas de Ingeniería, Medicina, Psicología, hasta programas que facilitan el quehacer cotidiano, ejemplo de ello se tiene en los programas que permiten registrar los ingresos y egresos del hogar, agendas, organizadores personales, recetarios de cocina y correo electrónico. El área educativa no ha sido la excepción, se ha visto positivamente influida con la utilización de sistemas multimedia, descubrir mapas que cambian sus dimensiones y perspectivas según los manipule el usuario, animaciones que ejemplifican la transformación de una oruga en mariposa, textos de diferentes tamaños, formas y colores utilizados como títulos, etiquetas y notas, videos que muestran escenas de la primera expedición a la luna son ejemplos de elementos multimedia que ayudan al alumno a comprender y relacionar mejor la información que se le presenta. Se han aprovechado las ventajas de procesamiento que ofrece la computadora; el almacenamiento y recuperación rápida de información, así como el análisis, ordenamiento y visualización han servido de apoyo en la elaboración de programas de cómputo ágiles que facilitan la presentación de temas abstractos como son las matemáticas o la química y hacen divertidos otros como la ortografía y los idiomas. Aunado a estos beneficios se han integrado elementos gráficos, sonido y animación en el software educativo, permitiendo al usuario contar con un apoyo adicional en el proceso de aprendizaje, convirtiéndolo así en un instrumento útil y de fortalecimiento pedagógico.

1.1 MULTIMEDIA

Con el objetivo de crear sistemas más amigables que faciliten el trabajo del usuario final se han integrado paulatinamente a las interfaces usuario-computadora componentes gráficos, de audio, animación y texto. De esta integración de elementos surge el concepto de multimedia:

"Multimedia: Son las aplicaciones de la computadora para el usuario, que integran tres o más de los cinco tipos de datos siguientes: audio, imagen fija, imagen en movimiento, texto y gráficos" [Olguin95].

El campo de aplicación de la multimedia es amplio, pueden verse sistemas en el mundo de la capacitación, negocios, educación y entretenimiento entre otros. Y es debido a que estos sistemas han demostrado influir favorablemente en la motivación, retención y comprensión de los temas que en ellos se exponen.

1.1.1 Elementos multimedia

Texto

El texto en un sistema multimedia es un elemento de mucha importancia, ya que por medio de él se representan los títulos, etiquetas, menús, ayuda, botones, sistema de navegación y en general el contenido del software. La gran variedad de formas y colores en las que se puede presentar un texto ayudan a enfatizar ideas y/o conceptos, organizar información de forma jerárquica o solamente hacer más vistosa la presentación de las pantallas de las que forma parte. Sin embargo, el mensaje que se desea expresar por medio de éste debe ser claro y no prestarse a confusiones para que el manejo del sistema sea sencillo.

Imagen fija y Gráficos

El apoyo que pueden proporcionar las imágenes fijas y los gráficos en un proyecto multimedia está ejemplificada en el dicho popular "*una imagen puede decir más que mil palabras*". La presentación de estos elementos puede ser muy variada, de la adecuada selección de colores, los trucos empleados, la posición y proporciones de éstos en la pantalla dependerá la calidad del contacto visual que se establece con el usuario. La relevancia de las imágenes fijas y gráficos en el sistema se pone de manifiesto al utilizarlos para esclarecer o reforzar ideas, vivificar los temas con los que están relacionados y aumentar el interés del usuario, logrando sobre este último un efectivo impacto visual.

Imagen movimiento

La imagen en movimiento es uno de los elementos más atractivos de los proyectos multimedia, agregan un fuerte impacto visual captando de manera inmediata la atención del espectador. Otra característica importante de la imagen en movimiento es que por medio de ella se pueden presentar más claramente conceptos que serían difíciles de ilustrar utilizando una o varias imágenes fijas y aún más utilizando texto.

Las imágenes en movimiento pueden ser presentadas por medio de animación o video, que no son sino más que una serie de imágenes fijas que cambian muy ligeramente entre ellas. Son exhibidas rápida y consecutivamente de manera que parecen juntarse y mezclarse creando la ilusión de movimiento.

Los efectos visuales como transiciones, desvanecimientos y acercamientos, entre otros, sirven como apoyo para darle más vida al sistema. Aunque, pueden considerarse como animaciones rudimentarias estas herramientas ayudan a enfatizar ideas y/o conceptos sin requerir mucho espacio en el disco duro ya que en muchos paquetes de desarrollo están disponibles y su proceso de implementación es sencillo.

Audio

El audio o sonido ayuda a reforzar la comprensión que el usuario tenga de la información presentada por otro tipo de medio, como la imagen fija, animación y texto. Por medio de narraciones o efectos especiales el audio incrementa el interés del usuario en el sistema presentado.

1.1.2 Herramientas multimedia

En la elaboración de sistemas multimedia se cuentan con herramientas que facilitan el trabajo del diseñador. El hardware y software son los elementos principales en el desarrollo del sistema multimedia, ya que por medio de ellos se procesa y se integra la información que se ha obtenido por medio de otras herramientas, como cámaras fotográficas, grabadoras y videocámaras. A continuación se dan las características generales de algunas de las herramientas utilizadas en el desarrollo del presente trabajo:

Escáner

Los escáneres son periféricos diseñados para registrar caracteres escritos o gráficos (dibujos y fotografías) impresos en una hoja de papel facilitando su introducción a la computadora. El funcionamiento de un escáner es similar al de una fotocopidora, se coloca una hoja de papel que contiene una imagen o texto sobre una superficie de cristal transparente, debajo del cristal hay una lente especial que realiza un barrido de la información que se encuentra en el papel convirtiéndola en una sucesión de unos y ceros que se introducen en la computadora. La información obtenida puede ser modificada por el desarrollador por medio de software, dándole el aspecto y formato que se requiera para la integración al sistema multimedia.

Dispositivos de audio

Las computadoras personales pueden manejar audio con calidad de voz, sonidos de uno o dos canales y música de alta calidad mediante el uso de una tarjeta de audio.

La mayoría de las computadoras que existen en el mercado cuentan con una tarjeta de audio integrada, si no fuese de esta manera existen paquetes de actualización que además de la tarjeta incluye una unidad de CD-Rom. Estas tarjetas cuentan con entradas y salidas por las que se graba o reproduce el sonido haciendo uso del software asociado. La información puede ser obtenida de dispositivos como reproductores de cassettes y discos compactos, micrófonos y/o radios.

Las herramientas de software son indispensables en el desarrollo de sistemas multimedia, por medio de ellas se procesan los diferentes elementos que constituirán la interfaz con el usuario. Editores de imágenes, sonido y animación permiten al desarrollador procesar información hasta que ésta obtiene las características que él considera apropiadas para incorporarla al sistema. Algunas de las aplicaciones en las que se apoyó la elaboración del **SIEX** son las siguientes :

Goldwave 3.02 es un editor de archivos de sonido, creado por Chris S. Craig, mediante el cual se puede grabar y reproducir información obtenida, por ejemplo, de un reproductor de discos compactos. Cuenta además con herramientas que permiten agregar efectos especiales, aumentar o disminuir el volumen, insertar silencios y en general realizar operaciones de edición (cortar, copiar y pegar) en un archivo de audio o secciones de éste.

Una aplicación muy versátil de edición de imágenes es *PhotoStyler 1.0*, de U-Lead Systems Inc., la variedad de opciones que presenta son sencillas de utilizar, se puede acceder a ellas por el sistema de menús o por las barras de herramientas. Con Photostyler se puede cambiar el tamaño de la imagen, aplicar efectos de dos y tres dimensiones dando a la imagen o secciones de ella un aspecto más atractivo, cuenta con herramientas de pintura y dibujo como lápiz, pincel, spray, goma, línea y texto con diferentes tamaños y formas, se pueden duplicar áreas de la imagen fácilmente con la herramienta "clon", la aplicación de éstas y otras herramientas se ve optimizada con el uso de la opción de visualización "Zoom" que permite acercar o alejar la imagen a razón de 1 a 2 hasta 1 a 16 del tamaño original, cuenta además con un portapapeles con el que se puede trabajar de forma independiente o en conjunción con el de Windows, dando la opción al diseñador de compartir o conservar información entre Photostyler y otras aplicaciones de Windows.

FxTools/VB Pro, elaborado por ImageFx, está orientado para dar más vida a los proyectos elaborados en Visual Basic 3.0. Contiene un conjunto de herramientas que son fáciles de integrar en los programas mediante la orden "Add File..." del menú "File" de Visual Basic, se pueden agregar siete diferentes tipos de herramientas: FxTools Image, FxTools Label, FxTools Shape, FxTools Rotating Text, FxTools Moving Text, FxTools Video y FxTools Sound.

Las cuatro primeras FxTools mencionadas cuentan con 100 efectos de transición, 90 de disolvencia, bordes y textos en tres dimensiones, transparencias en diferentes colores y un control de velocidad para la presentación de ellas.

FxTools Moving Text despliega texto, de dos y tres dimensiones, en movimiento. Puede presentarse con diferentes tipos de fuentes y tamaños. Para el movimiento del texto se establece un punto inicial y uno final que determinarán su recorrido. El punto de inicio y el de término puede establecerse de diferentes maneras, por ejemplo aparecer por la parte central izquierda y desaparecer por la parte central derecha de la herramienta, formando un recorrido horizontal, o como punto inicial la parte superior izquierda y punto final la parte inferior derecha, realizando un movimiento en forma de diagonal.

VB Tools 4.0, es un conjunto de herramientas, de MicroHelp Inc., desarrolladas para complementar los controles estándar de Visual Basic 3.0 y C++. Proporciona cincuenta diferentes tipos de controles que hacen más versátil la programación en Visual Basic. Se cuenta con un grupo de botones con apariencia de tercera dimensión que interactúan conmutando sus funciones de "encendido" y "apagado", un control de imágenes que permite presentar una secuencia de éstas creando la ilusión de movimiento, un control "invisible" que puede sobreponerse en controles de imágenes permitiendo reconocer y programar áreas de ellas, un control que puede presentar un conjunto de fólderes definido por el programador, se puede acceder a ellos por medio de sus pestañas y anexar controles como etiquetas, cajas de texto, botones, imágenes y hasta otro conjunto de fólderes optimizando el área de la ventana de la que forman parte y un control de imágenes que puede empalmarse con el control estándar de imágenes, fusionando ambos, facilitando la programación de áreas de la imagen resultante, entre otros.

1.2 MULTIMEDIA Y EDUCACIÓN

El ámbito actual de la educación se ha visto invadido por un sinnúmero de aplicaciones computacionales orientadas al aprendizaje, materias como Química, Historia de México, Matemáticas, Inglés y Física son sólo algunos de los temas que pueden encontrarse en discos compactos en materia educativa.

Con la integración de la computadora al sistema educativo, instructor y alumno cuentan con un apoyo muy poderoso, que proporciona nuevos elementos al proceso de enseñanza-aprendizaje. La tecnología multimedia provee al alumno sistemas muy atractivos mediante la integración de elementos que enriquecen los temas expuestos. La utilización de videos, textos, animaciones y sonidos además de dar vida a los temas que se presentan, haciéndolos amenos y llamativos, promueve la interacción del alumno con la computadora, con el objetivo de que éste tenga un papel más activo en el proceso de aprendizaje, que le permita aprender descubriendo y experimentando. Esta diversidad de formas en que el alumno puede acceder a la información le facilita la comprensión y adquisición de conocimientos gracias a la variedad de estímulos que recibe.

De diversos estudios realizados por la compañía IBM (International Business Machines) acerca de la cantidad de información que podemos retener a través de nuestros sentidos se obtuvo la siguiente información:

"Se retiene a corto plazo alrededor de 10% de lo que se ve, 20% de lo que se escucha, 40% de lo que se ve y se escucha y 75% de lo que se ve, se escucha y se practica" [CONACYT93].

De los resultados obtenidos se puede observar la importancia que tiene el involucrar el mayor número de sentidos en el proceso de aprendizaje. La tecnología multimedia al utilizar elementos que el usuario puede ver, escuchar y con los que puede interactuar se convierte en una herramienta muy útil en la obtención de conocimientos. Investigaciones realizadas al respecto han demostrado que los estudiantes aprenden en 50% menos tiempo y retienen 25% más de información [CONACYT93].

1.3 INTRODUCCIÓN A LA DEFICIENCIA MENTAL

El retardo en el desarrollo o deficiencia mental está definida como: *"El déficit de la capacidad intelectual, significativamente inferior a la media, originado y manifestado en un periodo del desarrollo, acompañado de una inadecuada capacidad adaptativa"* [Corona87].

Capacidad Adaptativa

"La capacidad adaptativa se refiere a cómo afrontan los sujetos efectivamente las exigencias de la vida cotidiana y cómo cumplen las normas de autonomía personales esperables de alguien situado en su grupo de edad, origen socio cultural, y ubicación comunitaria particular" [DSM-IV].

Capacidad Intelectual

La capacidad intelectual de un individuo puede ser medida mediante una serie de test que proporcionan información referente a su coeficiente intelectual (CI), con el que se obtiene información del grado de normalidad o subnormalidad mental de un individuo. Ejemplos de estos tests de inteligencia son el *Stanford Binet (S-B)* y la *Escala de Inteligencia de Weschler para niños revisada (WISC-R)* [DSM-IV].

Es importante resaltar que uno de los rasgos más característicos de las personas con retraso mental es que su edad mental, o capacidad intelectual, siempre es inferior a su edad cronológica. No es lo mismo un niño de 7 años con una edad mental de 3 años que uno con edad mental de 6 a 7 años.

Se ha tomado como punto de referencia un CI de 70 o inferior para ser considerado como retraso mental, ya que mucha gente con este CI requiere de cuidados especiales, particularmente en la etapa escolar. El *Stanford Binet* mide memoria, percepción, razonamiento lógico y habilidad verbal, para ser considerado como retraso mental la puntuación resultante en el test debe ser de 68 o inferior. En el *Wisc-R* es necesaria una puntuación de 70 o inferior para su diagnóstico.

Sintomatología Asociada

Los síntomas conductuales más frecuentes en el retraso mental incluyen la pasividad, dependencia, baja autoestima, baja tolerancia a la frustración, agresividad, pobreza en el control de los impulsos y conductas de autoagresión.

Factores causantes de retraso mental

Las causas de retraso mental pueden ser principalmente biológicas, ambientales, sociales o una combinación de éstas. Aproximadamente del 30 al 40% de los casos observados, no se han podido determinar las causas claras de este padecimiento, a pesar de llevarse a cabo complejas evaluaciones.

Dentro de los factores biológicos podemos mencionar alteraciones en cromosomas y anormalidades en genes. Los factores ambientales pueden ser: el bajo peso al nacer, las infecciones maternas, las drogas, las radiaciones, el sufrimiento de un traumatismo mecánico en el momento del parto y la mala nutrición entre otros. Factores sociales que pueden causar retardo en el desarrollo pueden ser: la falta de refuerzo a conductas apropiadas (incluyendo el desarrollo del lenguaje), modelos inadecuados y falta de materiales para promover el aprendizaje.

Clasificación de retraso mental

El retraso mental está clasificado en tres niveles según el DSM-IV (*Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos Mentales-IV*) dependiendo del grado de retraso que presente el individuo:

Coefficiente Intelectual	Denominación
Menor de 20	Profundo
PRIMER NIVEL: Entre 20 y 35	Grave
SEGUNDO NIVEL: Entre 36 y 51	Moderado
TERCER NIVEL: Entre 52 y 70	Leve

La interpretación de estos niveles es la siguiente:

- * *Profundo*: Son sujetos que tienen una incapacidad total de autonomía. Los que tiene un coeficiente intelectual menor a 10 incluso viven en un nivel vegetativo. Constituye el 2% de la población con retraso mental.
- * *Grave*: Son individuos con una capacidad de comunicación primaria o nula, su desarrollo motor es pobre y requieren revisiones constantes. Constituye el 3% de la población con retraso mental.
- * *Moderado*: Las personas que se encuentran en este nivel son capaces de adquirir hábitos de autonomía e inclusive pueden realizar ciertos desplazamientos bajo supervisión. Son incapaces de ingresar más allá del 2º grado de estudios. Representan el 10% de la población con retraso mental.
- * *Leve*: El retraso mental leve es equivalente en líneas generales a lo que se considera en la categoría pedagógica como «educable». Este grupo incluye a la mayoría (alrededor del 85 %) de las personas afectadas por el trastorno. Consideradas en su conjunto, tales personas suelen desarrollar habilidades sociales y de comunicación durante los años preescolares (0-5 años de edad), tienen insuficiencias mínimas en las áreas sensoriomotoras y con frecuencia no son distinguibles de otros niños sin retraso mental hasta edades posteriores. Los adolescentes pueden desarrollar habilidades que les permitan progresar en sus estudios y en su vida adulta pueden adquirir habilidades sociales que les ayuden a desenvolverse con una dependencia mínima. No obstante pueden necesitar orientación y asistencia cuando eventualmente se encuentren sometidos a estrés social y económico.

“Es necesario puntualizar que en el caso específico del deficiente mental leve, no basta el C.I. para definirlo; se requiere además de una evaluación del grado de adaptación del individuo a las condiciones sociales de su medio. Por ello, los resultados de las pruebas no deben emplearse para prohibir o limitar que el menor participe en actividades que pueden ser estimulantes para él” [ACLE99].

1.4 CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE CÓMPUTO PARA UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN SEXUAL PARA NIÑOS CON DEFICIENCIA MENTAL

Con la finalidad de proporcionar información sobre educación sexual a niños con retardo en el desarrollo (deficiencia mental) se creó la tesis denominada: "*Programa de Educación Sexual para Niños con Retardo en el Desarrollo*" en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México, elaborada por Lucía Aguilar Castillo y Verónica Huitrón Ortiz en el año de 1988, para obtener el título de licenciatura en Psicología..

Las autoras lanzan su programa como una propuesta para los profesionales involucrados en esta área que tengan el interés de utilizarlo como apoyo en la educación sexual a niños que presenten esta deficiencia.

El programa está diseñado para niños de ambos sexos con deficiencia mental leve; es decir de tercer nivel, sin importar su medio socioeconómico y al mismo tiempo que acrediten una preevaluación con un 80% de los reactivos establecidos, que permite detectar a los niños con mayores probabilidades de aprovechamiento del programa.

A continuación se describe la estructura general del programa originalmente planteado que sirve como fundamento en la elaboración del SIEX:

El programa está constituido de los siguientes módulos:



Cuestionarios para Padres de Familia

*Datos Generales.
Relaciones Sociales.
Descripción y funcionamiento de los genitales y órganos reproductores.
Respuestas Sexuales.*



Programa de Educación sexual

*Fase de Pre-Evaluación.
Fase de Entrenamiento.
Fase de Post-Evaluación.*

Cuestionarios para Padres de Familia

Están conformados por un grupo de cuatro cuestionarios que tiene la finalidad de obtener información acerca de las opiniones, intereses y actitudes de los padres de familia con respecto a la sexualidad de sus hijos. Se incluyen preguntas como: ¿ Su hijo(a) conoce y/o identifica las partes de su cuerpo?, ¿Qué dice o hace cuando su hijo(a) pregunta el nombre de los genitales? y ¿A quién de su familia cree que le corresponda la educación sexual de sus hijos?.

Programa de Educación sexual

Este módulo está constituido por tres áreas principales: *Pre-Evaluación, Entrenamiento y Post-Evaluación*, las que se describen de manera general a continuación.

Fase de Pre-Evaluación

Esta fase tiene la finalidad de identificar a los niños que cumplen con las habilidades mínimas para el aprovechamiento del programa de entrenamiento. Se conforma por seis apartados, cinco están orientados a la evaluación del niño(a) y uno a registrar los resultados obtenidos en ellos. En la evaluación se incluyen preguntas como: *¿Cómo te llamas?, ¿Eres niño o niña?, ¿De qué color es este objeto?*, y un área especial para anotaciones del instructor ante conductas que observe en el niño(a), como: Si avisa cuando tiene deseos de ir al baño, nombra las partes de su cuerpo y si agrade física o verbalmente.

Fase de Entrenamiento

En esta fase se realizan actividades orientadas a transmitir conocimientos referentes a diversos aspectos de educación sexual a los niños que forman parte del programa.

La fase de entrenamiento está conformada por tres módulos principales:



Nivel I:

Identificación de los órganos reproductores en algunos animales mamíferos, así como en el hombre y la mujer.



Nivel II:

Interacción social del niño con familiares primarios y secundarios.



Hojas de Registro.

Para los dos primeros se establecen objetivos generales, objetivos intermedios, objetivos específicos y actividades para alcanzar éstos. El tercer módulo contiene una serie de hojas diseñadas para que en ellas se asienten los resultados obtenidos por los niños en las diferentes actividades a desarrollar.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El nivel I contiene seis submódulos, con un total de 26 actividades y el nivel II se integra por un submódulo con 3 actividades. En las que se plantean los objetivos generales, intermedios y específicos que se pretenden alcanzar a través del programa de entrenamiento. A continuación se muestra una lista de los submódulos que integran el nivel I, desglosando los tres primeros en sus respectivos objetivos.

Nivel I:

Objetivo general: El niño describirá el origen y desarrollo de los seres vivos.

Nivel 1.1

Objetivo intermedio: Identificará las partes de su cuerpo (extremidades superiores, tronco y extremidades inferiores)

Objetivos específicos:

- 1.1.1 Tocar las partes de su cuerpo cuando le sean nombradas.
- 1.1.2 Nombrará y señalará las partes de su cuerpo cuando se le indique.
- 1.1.3 Señalará y nombrará las partes del cuerpo de otra persona conforme escuche la letra de una canción.
- 1.1.4 Nombrará y señalará las partes del cuerpo en figuras de un niño y de una niña.
 - 1.1.4.1 Señalará en figuras las partes del cuerpo de un niño y una niña.
 - 1.1.4.2 Iluminará con diferentes colores los cuerpos de un niño y una niña.
 - 1.1.4.3 Armará rompecabezas del cuerpo de un niño y una niña.

Nivel 1.2

Objetivo intermedio: Identificará las características anatómicas sexuales de la hembra (vagina y tetas) y del macho (pene y testículos) en diferentes animales mamíferos, así como otras partes de su cuerpo (cola, patas, cabeza y panza).

Objetivos específicos:

- 1.2.1 Señalará y nombrará las características anatómicas sexuales en los diferentes animales.
 - 1.2.1.1 Señalará las características anatómicas sexuales en los diferentes animales.
 - 1.2.1.2 Señalará y nombrará las características anatómicas sexuales en los diferentes animales.
- 1.2.2 Nombrará las características anatómicas sexuales al indicárselas en los diferentes animales.
 - 1.2.2.1 Iluminará con diferentes colores, a la vez que nombra, las características anatómicas sexuales en los diferentes animales.
 - 1.2.2.2 Dibujará, a la vez que nombra, las características anatómicas sexuales en los diferentes animales.
- 1.2.3 Señalará y nombrará otras partes del cuerpo (cola, patas, cabeza y panza) en los diferentes animales.

Nivel 1.3

Objetivo intermedio: Identificará la forma en que se lleva acabo la copulación entre animales mamíferos (apareamiento).

Objetivos específicos:

1.3.1 Identificará y explicará con ayuda de gestos, imágenes y verbalizaciones, dentro de su alcance lingüístico, que hay un cortejo previo para llegar al apareamiento, cómo queda preñada la hembra y el desarrollo del feto dentro de ella.

1.3.2 Identificará en una ilustración al feto, útero, cordón umbilical y cómo se alimenta el feto a través de éste.

1.3.3 Identificará como nacen los críos de animales, indicando que salen por la vagina de las hembras.

1.3.4 Explicará con ayuda de gestos, imágenes y verbalizaciones, dentro de su alcance lingüístico, los cuidados que tiene la hembra hacia sus críos (amamantar y proteger).

1.4 Diferenciará a un niño de una niña identificando la vagina, pezones, pene y testículos como pertenecientes a uno u otro sexo.

1.5 Identificará los cambios corporales que ocurren durante el desarrollo del ser humano.

1.6 Identificará la manera en que se lleva acabo la copulación entre hombre y mujer.

Fase de Post-Evaluación

Terminado el Programa de Entrenamiento se realiza una evaluación con las mismas características señaladas en la Pre-Evaluación, con la finalidad de observar si se obtuvieron resultados positivos, es decir, cambios en la conducta del niño en la dirección deseada o no.

Hojas de Registro

En las hojas de registros se plasman los resultados obtenidos de las diferentes actividades a realizar por parte de los niños en cada una de las fases mencionadas en el diseño del programa, de esta manera se van acumulando todos y cada uno de los registros de tal forma que vayan conformando la evaluación integral a nivel individual y grupal.

Basado en las actividades propuestas en el programa anteriormente descrito, el **SIEX** como programa informatizado optimizará los diversos módulos establecidos. La metodología utilizada en la obtención del **SIEX** se fundamenta en la Ingeniería de Software así como en diferentes herramientas de cómputo (multimedia, programas de diseño, procesadores de texto, manejadores de bases de datos, etc.).

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL SISTEMA



CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL SISTEMA

El primer paso que debe darse al construir un sistema de cómputo basado en la Ingeniería de Software es el análisis del sistema, es decir, se deben definir los objetivos del sistema; información que se va a obtener, información que se va a proporcionar, así como las funciones y el rendimiento requerido.

Esta etapa es de singular importancia dado que de ella se derivan las demás etapas de la Ingeniería de Software, así como la estrategia global de solución, por lo tanto, es muy valioso que el analista de sistemas comprenda perfectamente los requisitos y restricciones que plantea la elaboración del sistema.

“Independientemente de lo bien diseñado o codificado que esté un programa, si se ha analizado y especificado pobremente decepcionará al usuario y desprestigiará al que lo ha desarrollado” [Pressman93].

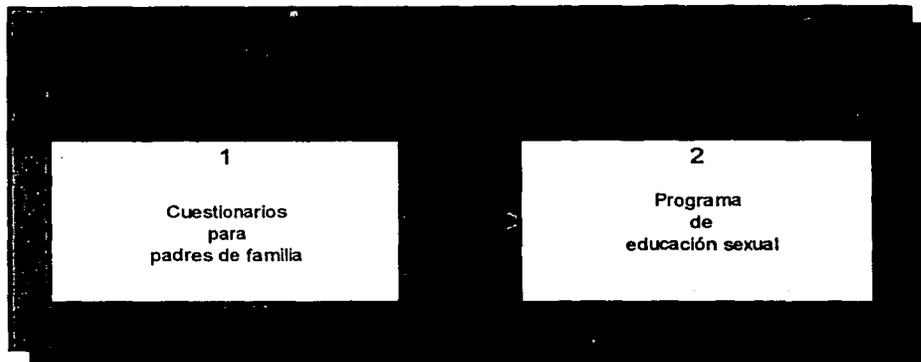
Es importante resaltar que esta fase se centra básicamente en el “Qué”; *¿Qué datos produce y consume el sistema?, ¿Qué funciones debe realizar?, ¿Qué interfaces han de establecerse? y ¿Qué restricciones existen?.* Además que en conjunto con la fase de diseño se caracterizan por la alta interacción con el usuario.

2.1 ESTUDIO DEL SISTEMA FÍSICO ACTUAL

El paso inicial que se dio en esta fase de análisis fue el estudio del sistema actual con la finalidad de identificar sus características generales, y de esta manera plantear la estrategia a seguir en la obtención del SIEX.

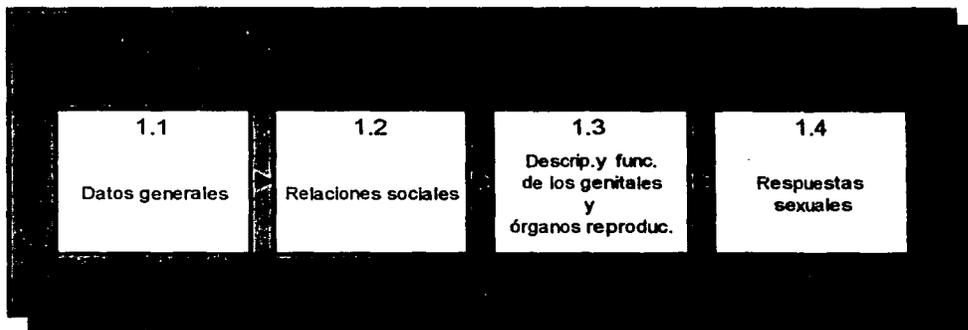
2.1.1 El sistema físico actual

Actualmente, el “Programa de Educación Sexual Para Niños con Retardo en el Desarrollo” se propone para realizarse de forma manual y, está constituido de dos módulos básicos:



Módulo 1: Cuestionarios para padres de familia

Se propone aplicar a los padres de familia una serie de cuestionarios que deben llenarse de forma manual y tienen la finalidad de obtener información acerca de las actitudes, intereses y conocimientos que tienen con respecto a la educación sexual y la vida social de su(s) hijo(s). Están compuestos tanto por preguntas cerradas como abiertas y están organizados de la siguiente manera:



Datos generales

Este cuestionario está orientado para obtener datos que identifican a los padres de familia y a los niños, por ejemplo: *nombre, ocupación, estado civil, etc.*

Formato que se utiliza:

Cuestionarios Dirigidos a los padres de Familia

Por favor, tome su tiempo para llenar este cuestionario.

El presente es con la finalidad de conocer la información que tiene usted sobre la Educación Sexual de sus hijos. La información que nos proporcione es muy importante, ya que de ésta dependerá la estrategia a seguir.

.

.

.

.

.

Le agradecemos de antemano la dedicación y el cuidado que se tome usted al llenar estas formas.

I. Datos generales

Familiar

Nombre _____

Edad _____ Parentesco con el niño _____

Ocupación _____ Edo. Civil actual _____

Niño(a)

Nombre _____

Escolaridad _____ Edad _____

Fecha _____

Relaciones sociales

Tiene como finalidad recabar información referente al tipo de interacción que existe entre padre e hijo, por ejemplo: *¿Quién convive más con el niño?, ¿Cuánto tiempo le dedica?, ¿Cómo es el trato entre padre e hijo?, etc.*

Formato que se utiliza:

Cuestionarios Dirigidos a los padres de Familia

II. RELACIONES SOCIALES

Instrucciones

Lea cuidadosamente la pregunta y llene los espacios vacíos con los datos que se le piden. Anote dentro del paréntesis una "x" para señalar su(s) respuesta(s).

2.1 ¿Quién es la persona que convive más con su hijo(a) ?

Mamá	()
Papá	()
Hermano	()
Hermana	()
Abuelo	()
Abuela	()
Otro	()

2.2 Aproximadamente cuánto tiempo de atención le dedica cada persona a su hijo(a) ?

Mamá	_____
Papá	_____
Hermanos	_____
Abuelos	_____
Otros	_____

•

•

•

•

•

•

•

• • •

Descripción y funcionamiento de los órganos reproductores y genitales

Se aplica para obtener datos sobre los conceptos que tienen los padres acerca de sus genitales y órganos reproductores, como: *¿Qué nombre les da a los órganos reproductores masculino y femenino?, ¿Qué nombre les da delante de sus hijos?, etc.*

Formato que se utiliza:

Cuestionarios Dirigidos a los padres de Familia

III. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS GENITALES Y ÓRGANOS REPRODUCTORES

Instrucciones

Lea cuidadosamente la pregunta y llene los espacios vacíos con los datos que se le piden. Anote dentro del paréntesis una "x" para señalar su(s) respuesta(s).

3.1 ¿Qué órganos reproductores conoce usted del sexo masculino?

3.2 ¿Qué órganos reproductores conoce usted del sexo femenino?

3.3 ¿Qué nombre le da a los órganos sexuales femeninos delante de su(s) hijo(s)?

.

.

.

.

.

.

.

. . .

Respuestas sexuales

Tiene como fin el detectar las opiniones de los padres de familia con respecto a las manifestaciones sexuales de sus hijos, como: *¿Qué problemas de conducta sexual han tenido sus hijos?, ¿Cuál ha sido su reacción ante tales problemas?, ¿A quién cree que le corresponda hablar de educación sexual a su(s) hijo(s)?, etc.*

Formato que se utiliza:

Cuestionarios Dirigidos a los padres de Familia

IV. RESPUESTAS SEXUALES

Instrucciones
 Lea cuidadosamente la pregunta y llene los espacios vacíos con los datos que se le piden. Anote dentro del paréntesis una "x" para señalar su(s) respuesta(s).

4.1 ¿Qué le(s) dice o hace a su(s) hijo(s) cuando juega(n) con sus órganos sexuales ?

Lo(s) regaña	()	
Le(s) pega	()	
No le(s) hace caso	()	
Otras	()	Especifique : _____

4.2 ¿Cómo le llama usted a este juego ?

4.3 ¿Con qué frecuencia realiza su hijo(a) este tipo de juego ?

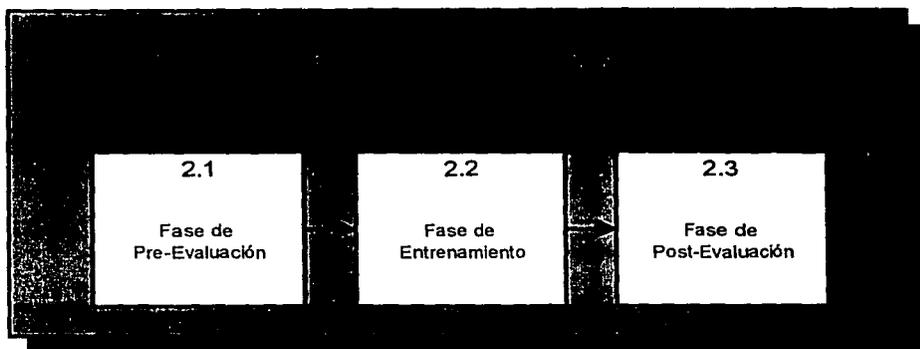
•
•
•
•
•

• • •

Con este cuestionario concluye el primer módulo del "Programa de Educación Sexual Para Niños con Retardo en el Desarrollo".

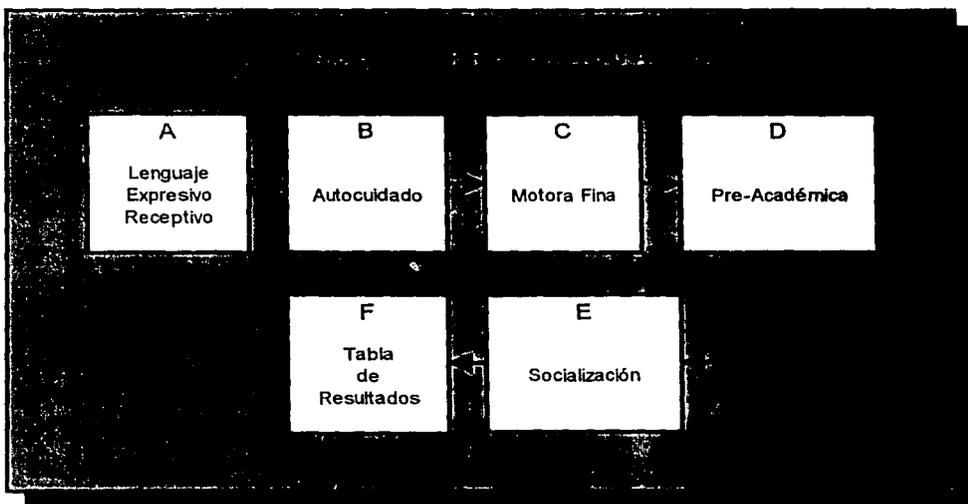
Módulo 2: Programa de Educación Sexual

La finalidad de este módulo es aplicar un programa informativo de educación sexual para niños con Deficiencia Mental. En el sistema actual este programa está estructurado de la siguiente manera:



Fase de Pre-Evaluación

Se aplica una prueba diagnóstico que evalúa las habilidades generales que se manejan en curso de educación sexual para niños con deficiencia mental (recortar, pegar, iluminar y tachar dibujos, dibujar, armar rompecabezas, etc.). Los niños que obtengan un promedio general mayor o igual al 80 % podrán ingresar a la Fase de Entrenamiento. Esta evaluación está integrada como se ve a continuación:



A. Lenguaje expresivo/receptivo:

Se evalúa cómo es la comprensión y expresión del niño. Esta evaluación se realiza por medio de preguntas cerradas y abiertas. Por ejemplo: *¿Cómo te llamas?*, *¿Qué hiciste hoy?*, *¿Qué ves en cada una de estas láminas?*, etc.

Formato que se utiliza:

PRE-EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO _____
 EDAD _____ FECHA _____ ACIERTOS _____

Sugerencias para su aplicación :

.

.

.

.

.

A. LENGUAJE EXPRESIVO RECEPTIVO

Instrucciones : El instructor leerá cada uno de los reactivos a cada uno de los niños, anotando sobre la línea la respuesta que dé o colocando dentro del paréntesis una "X".

1. ¿Cómo te llamas? _____
 2. ¿Eres niño o niña? _____
 3. ¿Cuántos años tienes? _____
 4. ¿Cómo se llama tu papá? _____
 5. ¿Cómo se llama tu mamá? _____
 6. ¿Qué hiciste hoy? _____
 7. ¿A qué te gusta jugar? _____

.

.

.

.

.

. . .

B. Autocuidado:

Se evalúan aspectos relacionados con el arreglo y cuidado personal del niño como: *¿Avisa cuando tiene necesidad de ir al baño?, ¿Es autosuficiente en el baño?, ¿Se lava las manos solo?, etc.*

Formato que se utiliza:

<u>Pre-Evaluación</u>
B. AUTOUIDADO
<u>Instrucciones</u> : El instructor colocará dentro del paréntesis una "X" a las respuestas que dé el niño, de acuerdo a lo que observe en él.
1. ¿Avisa de cualquier manera cuando se ensucia o moja el calzón?
SI () NO ()
2. ¿Verbaliza necesidades para ir al baño?
SI () NO ()
3. ¿Va al baño solo?
SI () NO ()
.
. . .

D. Pre-Académica:

Se evalúan habilidades ligadas a objetivos educacionales, como: *igualar formas (círculos, triángulos, rectángulo), señalar y/o indicar la parte faltante en una figura conocida, agrupar figuras en categorías, etc.*

Formato que se utiliza:

<u>Pre-Evaluación</u>
D. PRE-ACADEMICAS
<u>Instrucciones</u> : El instructor colocará dentro del paréntesis una "X" a las respuestas que dé el niño.
1. ¿Iguala objetos con fotografías?
SI () NO ()
2. ¿Recuerda el objeto escondido?
SI () NO ()
3. ¿Iguala formas (círculos, triángulos, cuadrados y rectángulos)?
SI () NO ()
.
. . .

E. Socialización:

Se valora el tipo de interacción del niño con las demás personas, como: *¿Al llegar a un lugar el niño saluda o es indiferente?, ¿Presenta conductas caprichosas como patear, lloriquear y/o se niega a hablar?, ¿Agradece física o verbalmente?, etc.*

Formato que se utiliza:

Pre-Evaluación

E. SOCIALIZACION

Instrucciones : El instructor registrará las respuestas que dé el niño subrayando el inciso o bien colocando dentro del paréntesis una "X".

1. El niño dá las "gracias" al recibir un objeto o cumplido de otra persona:

SI () NO () Es indiferente ()

2. "Toca la puerta" antes de entrar a algún lugar.

SI () NO ()

3. Entra a una sala, salón o lugar nuevo sin llorar.

SI () NO ()

.

.

.

.

.

...

Tabla de resultados:

Se reúnen las puntuaciones obtenidas en cada una de las áreas, además se incluye el número de preguntas por área, número de respuestas correctas, número de respuestas incorrectas, etc. La tabla de resultados debe llenarse manualmente y está representada por la siguiente figura:

TABLA DE RESULTADOS

Preguntas	Áreas	Tot.Res.Corr.	Tot.Res.Incorr.	% Total	Observaciones y sugerencias
	A				
De 1 a 8	7 de 8				
9	4 de 5				
10	5 de 6				
11	8 de 10				
12	11 de 13				
13	4 de 5				
De 14 a 18	6 de 7				
19	8 de 10				
	B				
De 1 a 6	5 de 6				
	C				
De 1 a 11	9 de 11				
	D				
De 1 a 7	6 de 7				
	E				
De 1 a 20	16 de 20				

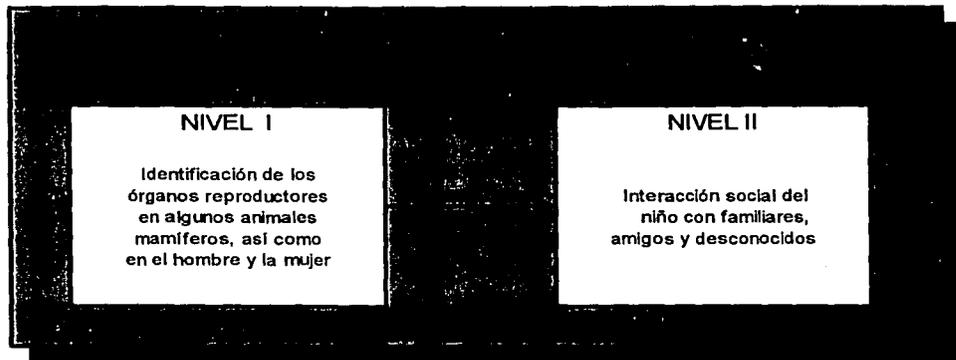
CÓDIGO:

A. Lenguaje Expresivo/Receptivo
 B. Autocuidado
 C. Motora Fina
 D. Pre-Académica
 E. Socialización

Con la tabla de resultados concluye la *Fase de Pre-Evaluación* y se da paso a la *Fase de Entrenamiento*.

Fase de Entrenamiento

Esta fase se inicia después de haber obtenido los resultados de la Pre-Evaluación. En el sistema actual esta fase está conformada de la siguiente manera:



Para cada uno de los niveles se plantean:

- * **Objetivos generales, intermedios y específicos.**
- * **Actividades de acuerdo a los objetivos correspondientes.**
- * **Material didáctico de acuerdo a cada actividad.**
- * **Instrucciones y criterio de evaluación.**
- * **Hojas de registros para cada actividad.**

Objetivos

Objetivos generales: Indican lo que se pretende lograr al término de la fase de entrenamiento.

Objetivos intermedios: Especifican lo que se quiere conseguir al final del nivel.

Objetivos específicos: Indican lo que se espera alcanzar al término de cada sesión.

Estos objetivos se indican al inicio de cada nivel en una hoja de descripción, de la siguiente manera:

<u>Fase de Entrenamiento</u>	
NIVEL I	DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS GENITALES Y ÓRGANOS REPRODUCTORES
<u>1. OBJETIVO GENERAL</u>	El niño describirá el origen y desarrollo de los seres vivos.
<u>1.1 OBJETIVO INTERMEDIO</u>	Identificará las características anatómicas sexuales de la hembra (vagina y tetas) y del macho (pene y testículos) en diferentes animales mamíferos, así como otras partes del cuerpo (cola, patas, panza y cabeza).
<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	
1.1.1	Señalará y nombrará las características anatómicas sexuales en los diferentes animales.
1.1.2	Nombrará las características anatómicas sexuales al indicárselas en los diferentes animales.
1.1.3	Señalará y nombrará otras partes del cuerpo (cola, patas, panza y cabeza) en los diferentes animales.

Actividades: Se desarrollan a manera de juego (armar rompecabezas, iluminar dibujos, entonar canciones, etc.) y se describen con más detalle en las hojas correspondientes.

Material didáctico: Varía de acuerdo a la actividad correspondiente. Este material se especifica al inicio de las hojas que describen las actividades. La siguiente lista presenta en forma general el material utilizado en el sistema actual:

- * Grabadora
- * Cinta grabada
- * Lápices
- * Colores
- * Tijeras
- * Pegamento
- * Dibujos de papel
- * Teatro guiñol
- * Títeres
- * Animales de plástico

Instrucciones: Se le dan al niño una serie de indicaciones para que realice la actividad correspondiente al objetivo planteado, apoyándose con material didáctico.

Criterio de evaluación: Sirve como guía para evaluar si una respuesta es correcta o incorrecta. El criterio de evaluación varía de acuerdo a la actividad.

Hojas de registro: La forma de registrar cada una de las respuestas del niño se hará a través de un "Registro de Ocurrencia por Oportunidad", es decir; se registrará la conducta correcta e incorrecta cada vez que ocurra. En este caso, se le da al niño la oportunidad de responder ante un estímulo (puede ser una serie de instrucciones o la presentación de un modelo (material didáctico)). Brindándole las oportunidades que sean necesarias hasta cubrir el criterio establecido para cada objetivo.

En las siguientes figuras podemos ver como se distribuye la actividad, material didáctico, instrucciones, criterio de evaluación, nombre, conducta a registrar y otros elementos importantes en los formatos que se utilizan para desarrollar cada actividad del Programa de Entrenamiento en el sistema actual:

Fase de Entrenamiento
<p>1.1.2.1 EL NIÑO ILUMINARÁ LAS CARACTERÍSTICAS SEXUALES EN DIFERENTES ANIMALES MAMÍFEROS</p>
<p><u>Material</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno de trabajo para iluminar tamaño carta. - Pinturas de madera color rojo y color azul.
<p><u>Actividad</u></p> <p>El instructor ejemplificará con qué color y cómo deben iluminar las características anatómicas sexuales en uno de los dibujos de un animal, para que posteriormente el niño en su cuaderno ilumine con el color indicado las características anatómicas conforme se le vayan pidiendo.</p>
<p><u>Instrucciones</u></p> <p>" En las primeras hojas de tu cuaderno hay dibujos de cada uno de los animales, tanto hembras como machos, ilumina de color rojo el pene y testículos de todos los machos que encuentres en esta hoja, y de color azul la vagina y tetas de las hembras ".</p>
<p><u>Criterio de evaluación</u></p> <p>Se considerará como respuesta correcta cuando el niño: En un lapso no mayor a 30 segundos</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Ilumine por sí solo en cualquier dirección, sin rebasar 1 cm. de diámetro del lugar donde se encuentran los órganos sexuales en el dibujo y con el color adecuado. . . . <p>Se considerará como respuesta incorrecta cuando el niño:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Ilumine con otro color o ilumine otra parte del cuerpo, en lapso de tiempo antes indicado, se le hará saber inmediatamente. . . .
. . .

Fase de Entrenamiento

REGISTROS DE OCURRENCIA POR OPORTUNIDAD

Nombre _____ Edad _____ Fecha _____
 Programa _____ Fase _____
 Hora de Inicio _____ Hora de término _____ Total _____

1.1.2.1 Conducta a registrar _____

	VAGINA			TETAS		
	30 *	30 *	30 *	30 *	30 *	30 *
	I	I (m)	I (IF-IV)	I	I (m)	I (IF-IV)
LEONA						
VACA						
VENADA						
PERRA						
YEGUA						

	PENE			TESTICULOS		
	30 *	30 *	30 *	30 *	30 *	30 *
	I	I (m)	I (IF-IV)	I	I (m)	I (IF-IV)
LEON						
TORO						
VENADO						
PERRO						
CABALLO						

Resp correctas _____
 Resp. incorrectas _____

CODIGO

Iluminar (I)
 Modelamiento (m)
 Instigación física (IF)
 Instigación verbal (IV)

OBSERVACIONES

Todas las formas descritas en los párrafos anteriores se utilizan para especificar cada uno de los dos niveles del Programa de Entrenamiento y las actividades que los conforman.

Utilizando el conjunto de estas formas, el instructor lleva a cabo el Programa de Entrenamiento apegándose a lo establecido en ellas.

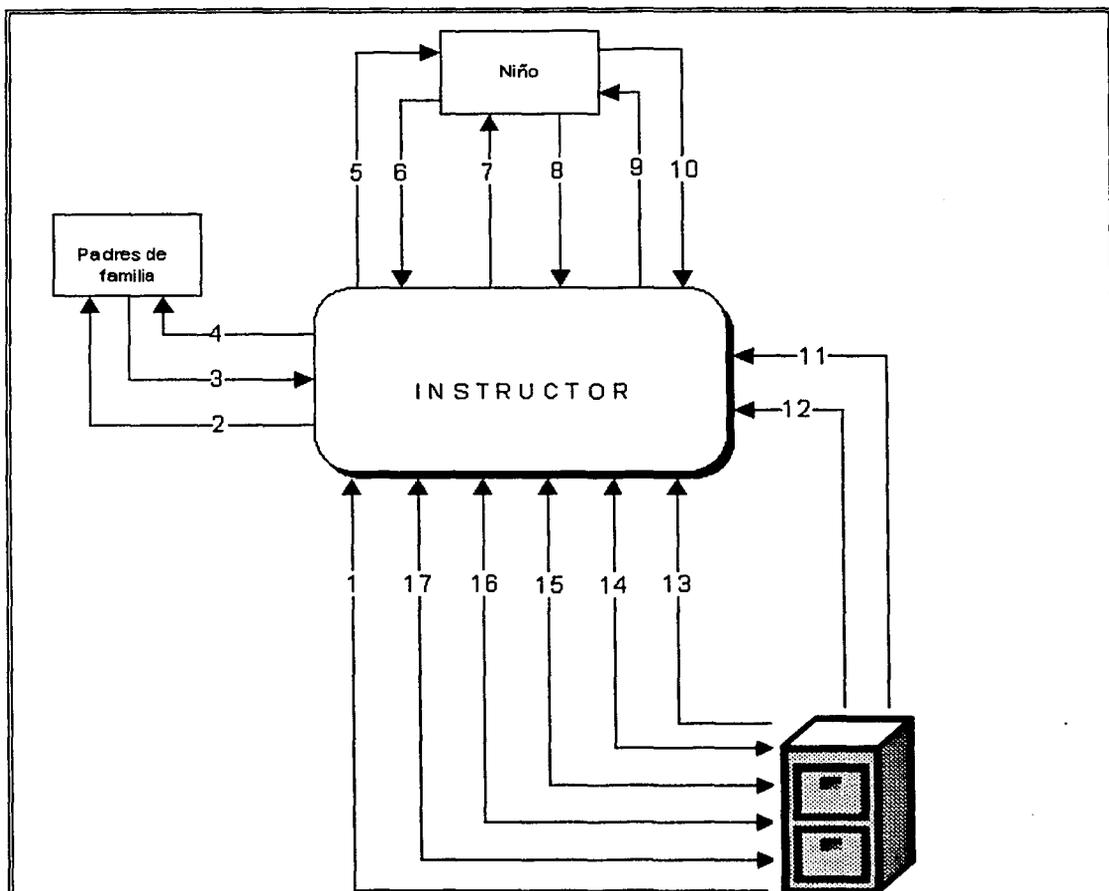
Fase de Post-Evaluación

La Fase de Post-Evaluación se realiza una vez concluida la Fase de Entrenamiento y consiste en aplicar de nueva cuenta la evaluación elaborada en la Fase de Pre-Evaluación con la finalidad de hacer una comparación de las respuestas obtenidas en ellas. Esta comparación le es útil al instructor para indicarle si su intervención fue positiva, es decir, si se dieron cambios en la dirección deseada o no, después de la Fase de Entrenamiento.

Una vez concluida esta fase se da por terminado el Curso de Educación Sexual.

2.1.2 Diagrama de flujo de información del sistema actual

Este diagrama muestra de manera general como se propone que fluya la información en el desarrollo del "Programa de Educación Sexual Para Niños Con Retardo en el Desarrollo" en el sistema actual:

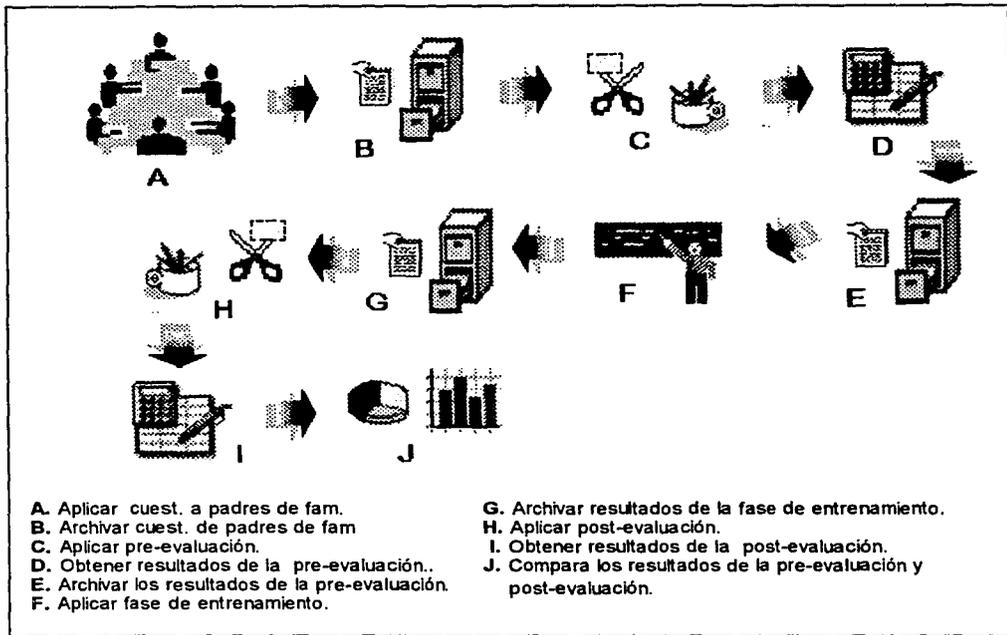


NOTA: Los números no indican el orden en el que fluye la información.

- | | |
|---|--|
| 1. Documentación de los cuest. para padres de familia. | 10. Información requerida en la post-evaluación. |
| 2. Aplicar cuestionarios. | 11. Documentación de la pre-evaluación. |
| 3. Información requerida en los cuestionarios. | 12. Documentación del programa de entrenamiento. |
| 4. Resultado final de la pre-evaluación hecha al niño(s). | 13. Documentación de la post-evaluación. |
| 5. Aplicar pre-evaluación. | 14. Información Obterida en los cuest. para padres de fam. |
| 6. Información requerida en la pre-evaluación. | 15. Información Obterida en la pre-evaluación. |
| 7. Aplicar programa de entrenamiento. | 16. Información Obterida en el programa de entrenamiento. |
| 8. Información requerida en el programa de entrenamiento. | 17. Información Obterida en la post-evaluación. |
| 9. Aplicar post-evaluación. | |

2.1.3 Procedimiento actual

El siguiente diagrama de flujo de actividades ayuda a comprender cual es el procedimiento que se debe seguir en la propuesta actual.



2.1.4 Evaluación del sistema actual

Como resultado del análisis hecho a los procedimientos propuestos en el sistema original se encontraron las siguientes deficiencias:

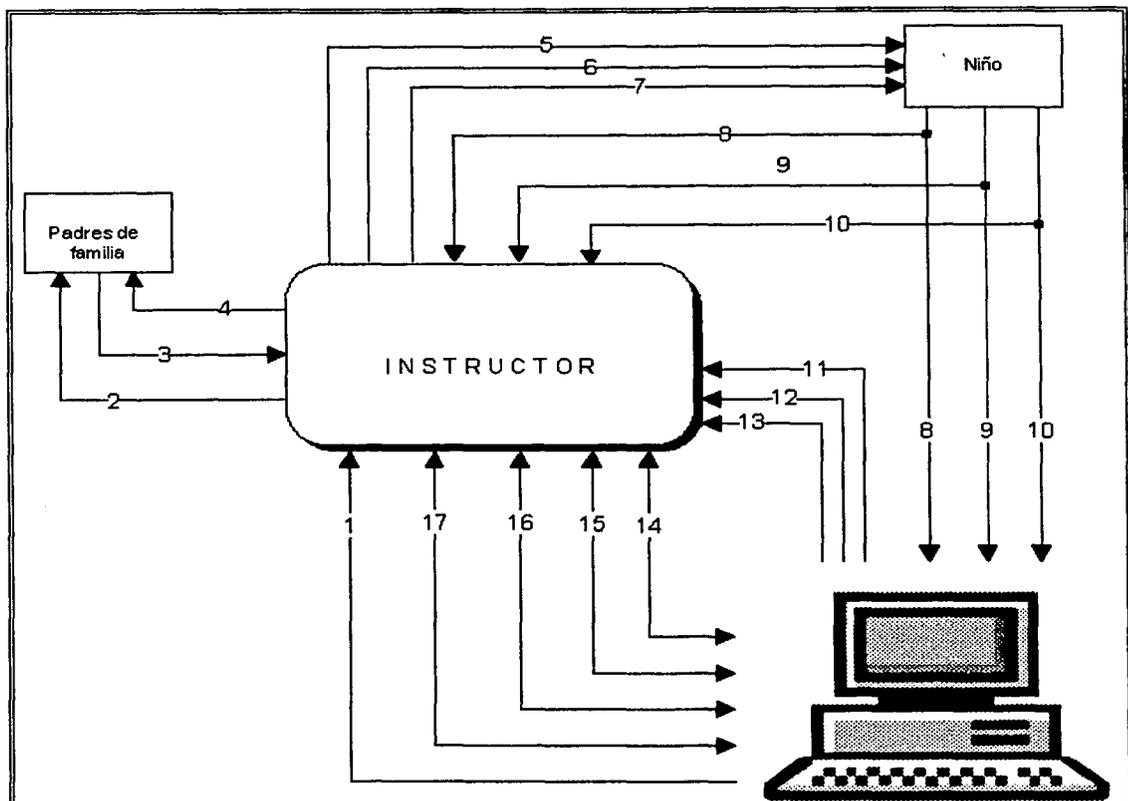
- Hay datos redundantes.
- El manejo de la información en papel dificulta las actividades que se proponen en la Pre-Evaluación, Cuestionarios para Padres de Familia, Programa de Entrenamiento y Post-Evaluación. Por ejemplo: Almacenamiento, consulta y actualización de datos.
- El tiempo para calcular los promedios en la Pre-Evaluación es extenso y esto trae como consecuencia el retraso en la selección de los niños que aprobaron de los que no lo hicieron. También se produce retraso para dar inicio a la Fase de Entrenamiento.
- El manejo del material didáctico además de la papelería correspondiente a cada actividad hace más complicado el desarrollo de los diferentes módulos del Programa de Educación Sexual.
- El tiempo para obtener los resultados de la Post-Evaluación es prolongado y esto provoca que haya un retraso para realizar la comparación entre Pre-Evaluación y Post-Evaluación, y el instructor pueda obtener el resultado de su intervención.

2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA PROPUESTO

En base a los procedimientos analizados del "Programa de Educación Sexual Para Niños con Retardo en el Desarrollo" se propone la automatización de las actividades que se realizan en este programa.

2.2.1 Diagrama de flujo de la información del sistema propuesto

El diagrama muestra de forma general como fluye la información en el sistema:



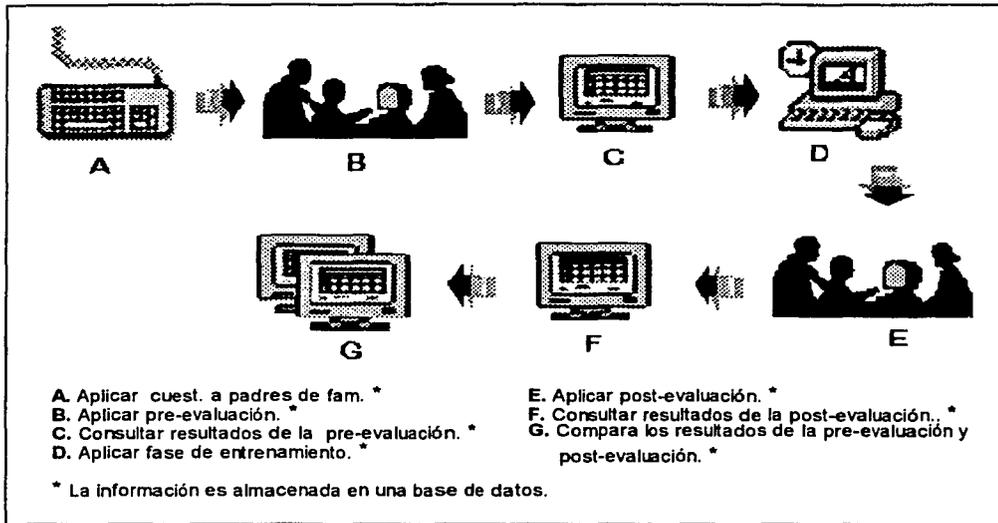
NOTA: Los números no indican el orden en el que fluye la información.

- | | |
|--|---|
| 1. Información de los cuest. para padres de familia (preguntas). | 10. Información requerida en la post-evaluación.* |
| 2. Aplicar cuestionarios. | 11. Información de la pre-evaluación (preguntas). |
| 3. Información requerida en los cuestionarios. | 12. Información del programa de entrenamiento (texto, sonido, imágenes, etc). |
| 4. Resultado final de la pre-evaluación hecha al niño(a). | 13. Información de la post-evaluación (preguntas). |
| 5. Aplicar pre-evaluación. | 14. Información Obtenida en los cuest. para padres de fam. |
| 6. Aplicar programa de entrenamiento. | 15. Información Obtenida en la pre-evaluación. |
| 7. Aplicar post-evaluación. | 16. Información Obtenida en el programa de entrenamiento. |
| 8. Información requerida en la pre-evaluación.* | 17. Información Obtenida en la post-evaluación. |
| 9. Información requerida en el programa de entrenamiento.* | |

* En algunos casos la información es el resultado de la interacción con la computadora y en otros con el instructor.

2.2.2 Procedimiento del sistema propuesto

El procedimiento general del sistema se describe con el siguiente diagrama de flujo de actividades:



2.3 PRESENTACIÓN DE LOS DIAGRAMAS DEL SISTEMA PROPUESTO

2.3.1 Representación simbólica de las entradas/salidas del sistema propuesto

El diagrama que a continuación se muestra se obtiene del análisis realizado contemplando el flujo de la información. Se utilizó una cierta representación gráfica de algunas entidades en el sistema que se explican a continuación [Pressman93]:

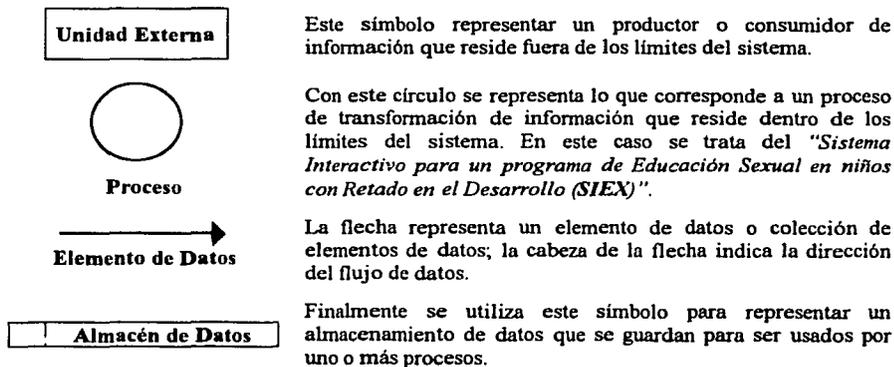
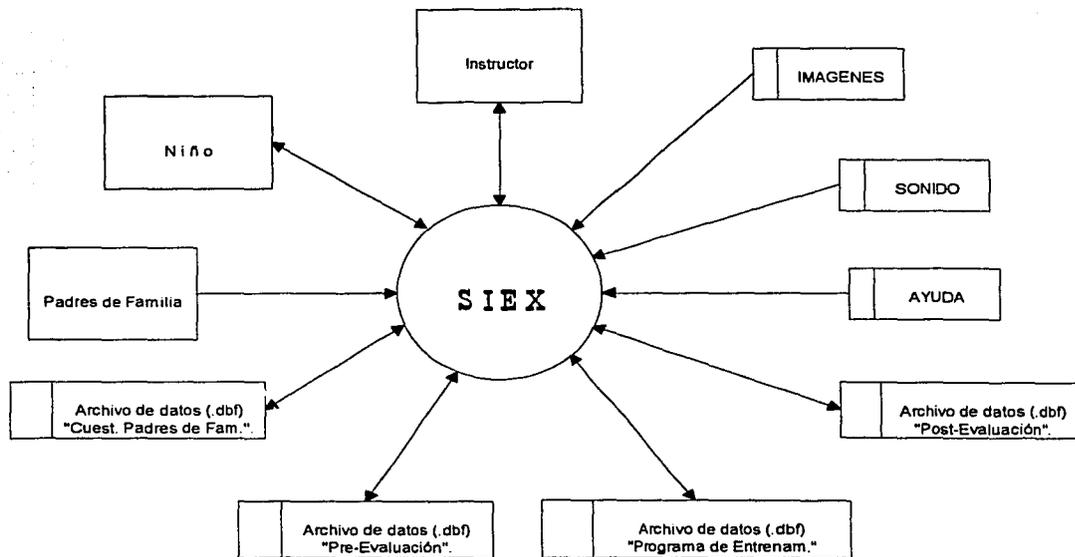


Diagrama de entradas/salidas del sistema propuesto



2.4 ALMACENAMIENTO DE DATOS DEL SISTEMA PROPUESTO

Los archivos que componen la Base de Datos del sistema propuesto se muestra a continuación:

Cuest_Pa	(Data1)
Pre_Eval	(Data2)
Ejercici	(Data3)
Post_Eval	(Data4)

Los nombres de los campos utilizados en estas bases se describen a continuación:

Cuest Pa :

Campo	Descripción	Campo	Descripción
NOMBRE	Nombre del niño	RESP 28	Respuesta a la pregunta 2.8
EDAD	Edad del niño	RESP 29	Respuesta a la pregunta 2.9
ESCOLARID	Escolaridad del niño	RESP 210	Respuesta a la pregunta 2.10
NOM_TUTOR	Nombre del padre o tutor	RESP 211	Respuesta a la pregunta 2.11
EDAD_TUTOR	Edad del padre o tutor	RESP 213	Respuesta a la pregunta 2.13
PARENT_TUTO	Parentesco del padre o tutor	RESP 214	Respuesta a la pregunta 2.14
OCUPA_TUTO	Ocupación del padre o tutor	RESP 215	Respuesta a la pregunta 2.15
ECIVI_TUTO	Edo. civil del padre o tutor	RESP 217	Respuesta a la pregunta 2.17
RESP 12A	Respuesta a la pregunta 1.2.A	RESP 218	Respuesta a la pregunta 2.18
RESP 12B	Respuesta a la pregunta 1.2.B	RESP 219	Respuesta a la pregunta 2.19
RESP 12C	Respuesta a la pregunta 1.2.C	RESP 221	Respuesta a la pregunta 2.21
RESP 12D	Respuesta a la pregunta 1.2.D	RESP 223	Respuesta a la pregunta 2.23
RESP_12E	Respuesta a la pregunta 1.2.E	DYF_GEN	Resps. a las pregs. de opción múltiple del cuest. "Desc. y Fun."
RESP 12F	Respuesta a la pregunta 1.2.F	RESP 31	Respuesta a la pregunta 3.1
RESP 16	Respuesta a la pregunta 1.6	RESP 32	Respuesta a la pregunta 3.2
RESP 18	Respuesta a la pregunta 1.8	RESP 33	Respuesta a la pregunta 3.3
RESP 19	Respuesta a la pregunta 1.9	RESP 34	Respuesta a la pregunta 3.4
RESP 110	Respuesta a la pregunta 1.10	RESP 35	Respuesta a la pregunta 3.5
RESP 111	Respuesta a la pregunta 1.11	RESP 36	Respuesta a la pregunta 3.6
RESP 113	Respuesta a la pregunta 1.13	RESP 37	Respuesta a la pregunta 3.7
RESP 114	Respuesta a la pregunta 1.14	RESP 39D	Respuesta a la pregunta 3.9D
RESP 115	Respuesta a la pregunta 1.15	RESP 311	Respuesta a la pregunta 3.11
RESP 117	Respuesta a la pregunta 1.17	RESP 312	Respuesta a la pregunta 3.12
REL_SOC	Resps. a las pregs. de opción múltiple del cuest. "Rel. Soc."	RESP_313	Respuesta a la pregunta 3.13
RESP 21	Respuesta a la pregunta 2.1	RESP 314	Respuesta a la pregunta 3.14
RESP 22	Respuesta a la pregunta 2.2	RESP 316	Respuesta a la pregunta 3.16
RESP 23	Respuesta a la pregunta 2.3	RESP 317	Respuesta a la pregunta 3.17
RESP 24	Respuesta a la pregunta 2.4	RESP 318	Respuesta a la pregunta 3.18
RESP 25	Respuesta a la pregunta 2.5	RESP 319	Respuesta a la pregunta 3.19
RESP 26	Respuesta a la pregunta 2.6	RESP 320	Respuesta a la pregunta 3.20
RESP_27	Respuesta a la pregunta 2.7	RES_SEXUAL	Resps. a las pregs. de opción múltiple del cuest. "Res. Sex."

*** PRE EVAL :**

Campo	Descripción	Campo	Descripción
NOMBRE	Nombre del niño	RES CORRC	Res. correctas obt. "Preacadé."
RESP A1	Respuesta a la pregunta A1	RES INCOC	Res. incorrec. obt. "Preacadé."
RESP A2	Respuesta a la pregunta A2	PORCEN C	% Res. corr. obt. "Preacadé."
RESP A3	Respuesta a la pregunta A3	RES CORR D	Res. correctas obt. "Sociali."
RESP A4	Respuesta a la pregunta A4	RES INCOD	Res. incorrec. obt. "Sociali."
RESP A5	Respuesta a la pregunta A5	PORCEN D	% Res. corr. obt. "Sociali."
RESP A6	Respuesta a la pregunta A6	RES CORRE	Res. correctas obt. "Motora Fina"
RESP A7	Respuesta a la pregunta A7	RES INCOE	Res. incorrec. obt. "Motora Fina"
RESP A8	Respuesta a la pregunta A8	PORCEN E	% Res. corr. obt. "Motora Fina"
RESP A9A	Respuesta a la pregunta A9A	TOT ACIEA	Total de aciertos "Leng. Exp."
RESP A9B	Respuesta a la pregunta A9B	TOT ERRA	Total de errores "Leng. Exp."
RESP A9C	Respuesta a la pregunta A9C	TOT PORA	%Total de aciertos "Leng. Exp."
RESP A9D	Respuesta a la pregunta A9D	TOT RCB	Total de aciertos "Auto. Cui."
RESP A9E	Respuesta a la pregunta A9E	TOT RIB	Total de errores "Auto. Cui."
RESP A9F	Respuesta a la pregunta A9F	TOT POB	%Total de aciertos "Auto. Cui."
OPC_LERE	Resps. a las pregs. de opción múltiple del cuest. "Leng. Exp."	TOT_RECC	Total de aciertos "Preacadé."
OPC_AUTOC	Resps. a las pregs. de opción múltiple del cuest. "Auto. Cui."	TOT_REIC	Total de errores "Preacadé."
OPC_MFINA	Resps. a las pregs. de opción múltiple del cuest. "Motora Fina"	TOT_PORC	%Total de aciertos "Preacadé."
OPC_PREAC	Resps. a las pregs. de opción múltiple del cuest. "Preacadé."	TOT_RED	Total de aciertos "Sociali."
OPC_SOCIA	Resps. a las pregs. de opción múltiple del cuest. "Sociali."	TOT_RICD	Total de errores "Sociali."
RES CORRA	Res. correctas obt. "Leng. Exp."	TOT_PORD	%Total de aciertos "Sociali."
RES INCOA	Res. incorrec. obt. "Leng. Exp."	TOT RECE	Total de aciertos "Motora Fina"
PORCEN A	% Res. corr. obt. "Leng. Exp."	TOT REIE	Total de errores "Motora Fina"
RES CORRB	Res. correctas obt. "Autocui."	TOT PORE	%Total de aciertos "Motora Fina"
RES INCOB	Res. incorrec. obt. "Autocui."	OBS SUGER	Observaciones y sugerencias
PORCEN B	% Res. corr. obt. "Autocui."		

* Nota: La base de datos de la Post-Evaluación está constituida de los mismos campos de la Pre-Evaluación ya que en éstas se guarda información similar.

EJERCICIO :

Campo	Descripción	Campo	Descripción
NOMBRE	Nombre del niño	DATOS152	Resultados del ejercicio 1.5.2
OBSERVACION	Observaciones al ejercicio 1.1.1	OBSER152	Observaciones al ejercicio 1.5.2
DATOS111	Resultados del ejercicio 1.1.1	DATOS153	Resultados del ejercicio 1.5.3
OBSER112	Observaciones al ejercicio 1.1.2	OBSER153	Observaciones al ejercicio 1.5.3
DATOS112	Resultados del ejercicio 1.1.2	DATOS161	Resultados del ejercicio 1.6.1
OBSER113	Observaciones al ejercicio 1.1.3	OBSER161	Observaciones al ejercicio 1.6.1
DATOS113	Resultados del ejercicio 1.1.3	DATOS162	Resultados del ejercicio 1.6.2
DATOS114A	Resultados del ejercicio 1.1.4A	OBSER162	Observaciones al ejercicio 1.6.2
OBS114AYB	Obs. al ejercicio 1.1.4A y 1.1.4B	DATOS163	Resultados del ejercicio 1.6.3
DATOS114B	Resultados del ejercicio 1.1.4B	OBSER163	Observaciones al ejercicio 1.6.3
DATOS1142	Resultados del ejercicio 1.1.4.2	DATO1645A	Result. de los ejers. 1.6.4A y 1.6.5A
OBSER1142	Observaciones al ejercicio 1.1.4.2	OBSR1645A	Obs. a los ejercicios 1.6.4A y 1.6.4A
DATO1143A	Resultados del ejercicio 1.1.4.3A	DATO1645B	Result. de los ejers. 1.6.4B y 1.6.4B
DATO1143B	Resultados del ejercicio 1.1.4.3B	OBSR1645B	Obs. a los ejercicios 1.6.4B y 1.6.4B
OBS1143AB	Obs. al ejer. 1.1.4.3A y 1.1.4.3B	DATOS166	Resultados del ejercicio 1.6.6
DATO1211	Resultados del ejercicio 1.2.1.1	OBSER166	Observaciones al ejercicio 1.6.6
OBS1211	Observaciones al ejercicio 1.2.1.1	DATO2111A	Resultados del ejercicio 2.1.1.1A
DATO1212	Resultados del ejercicio 1.2.1.2	DATO2111B	Resultados del ejercicio 2.1.1.1B
OBS1212	Observaciones al ejercicio 1.2.1.2	OBS2111AB	Obs. al ejer. 2.1.1.1A y 2.1.1.1B
DATO1221A	Result. del ejer. 1.2.2.1A y 1.2.2.1B	DATOS2112	Resultados del ejercicio 2.1.1.2
OBS1221AB	Obs. al ejercicio 1.2.2.1A y 1.2.2.1B	DATOS2112B	Resultados del ejercicio 2.1.1.2B
DATO1222A	Result. del ejer. 1.2.2.2A y 1.2.2.2B	OBSER2112	Obs. al ejer. 2.1.1.2 y 2.1.1.2B
OBS1222AB	Obs. al ejercicio 1.2.2.2A y 1.2.2.2B	DATOS212	Resultados del ejercicio 2.1.2
DATOS123A	Result. del ejer. 1.2.3A y 1.2.3B	OBSER212	Observaciones al ejercicio 2.1.2
OBSR123AB	Obs. al ejercicio 1.2.3A y 1.2.3B	DATOS221	Resultados del ejercicio 2.2.1
DATOS131	Resultados del ejercicio 1.3.1	OBSER221	Observaciones al ejercicio 2.2.1
OBSER131	Observaciones al ejercicio 1.3.1	DATOS222	Resultados del ejercicio 2.2.2
DATOS132	Resultados del ejercicio 1.3.2	OBSER222	Observaciones al ejercicio 2.2.2
OBSER132	Observaciones al ejercicio 1.3.2	DATOS223	Resultados del ejercicio 2.2.3
DATOS133	Resultados del ejercicio 1.3.3	OBSER223	Observaciones al ejercicio 2.2.3
OBSER133	Observaciones al ejercicio 1.3.3		
DATOS134	Resultados del ejercicio 1.3.4		
OBSER134	Observaciones al ejercicio 1.3.4		
DATOS141	Resultados del ejercicio 1.4.1		
OBSER141	Observaciones al ejercicio 1.4.1		
DATOS142	Resultados del ejercicio 1.4.2		
OBSER142	Observaciones al ejercicio 1.4.2		
DATOS151	Resultados del ejercicio 1.5.1		
OBSER151	Observaciones al ejercicio 1.5.1		

2.5 REPRESENTACIÓN LÓGICA DEL SISTEMA

Diagramas lógicos de flujos de datos (DLFD)

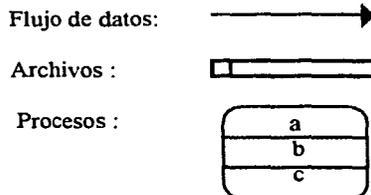
“A medida que la información se mueve a través del sistema es modificada por una serie de transformaciones. El diagrama lógico de flujo de datos (DLFD) es una técnica gráfica que representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida” [Pressman93].

Los diagramas lógicos de flujo de datos ayudan a obtener un modelo representativo de la situación real, ya que en él se especifican las fuentes y destinos de los datos, sus almacenamientos, transformaciones y el flujo entre ellos.

Las características que deben tener los DLFD son:

- A) No deben indicar el medio físico de almacenamiento de la información.
- B) No deben indicar decisiones, ni control de funciones.
- C) Las funciones deben ser únicamente operaciones y transformaciones.
- D) Pueden haber varios niveles de expansión.

Los elementos que componen los diagramas lógicos de flujo de datos son:

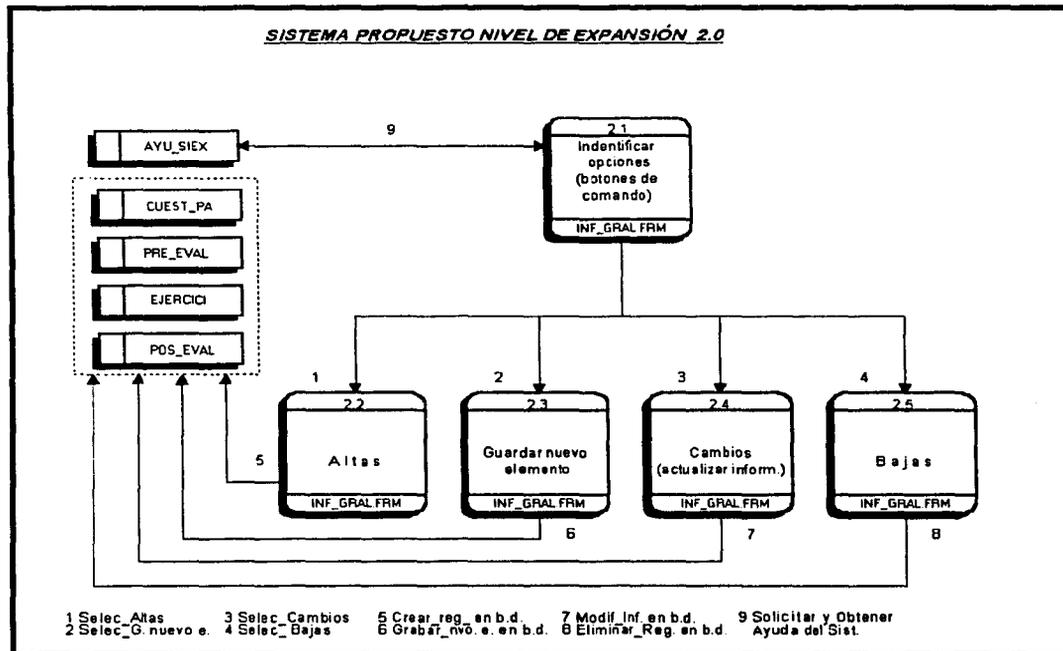
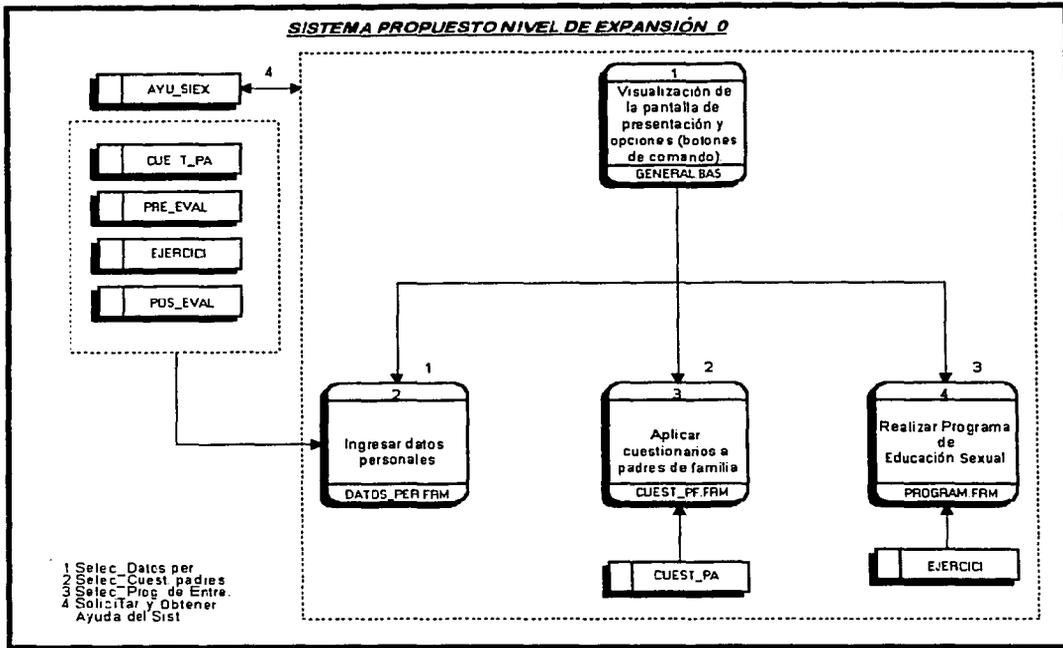


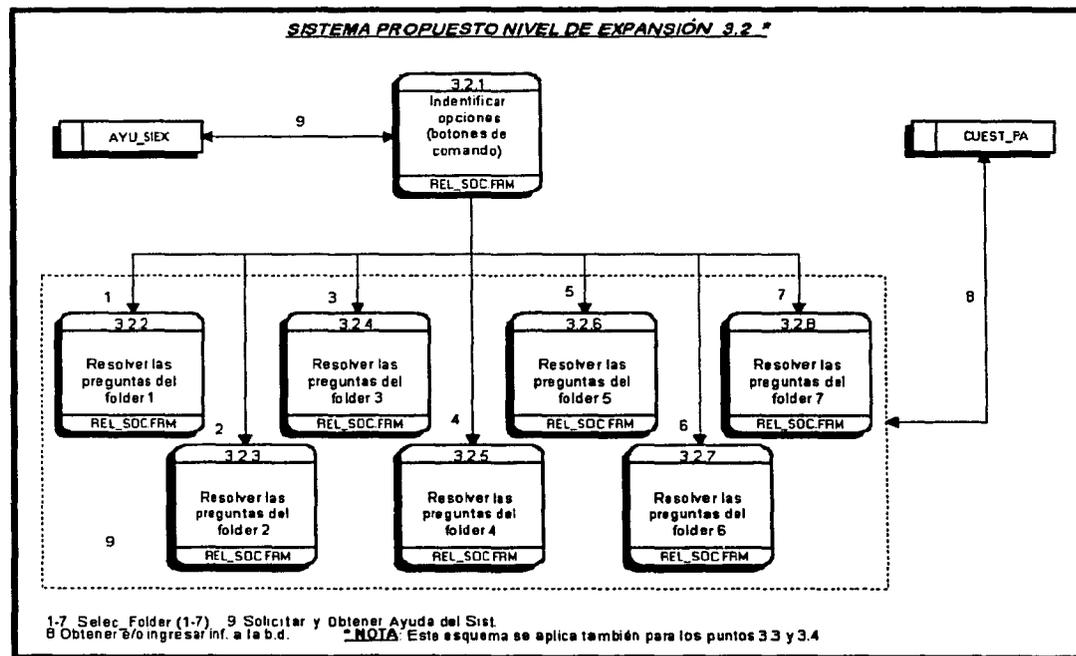
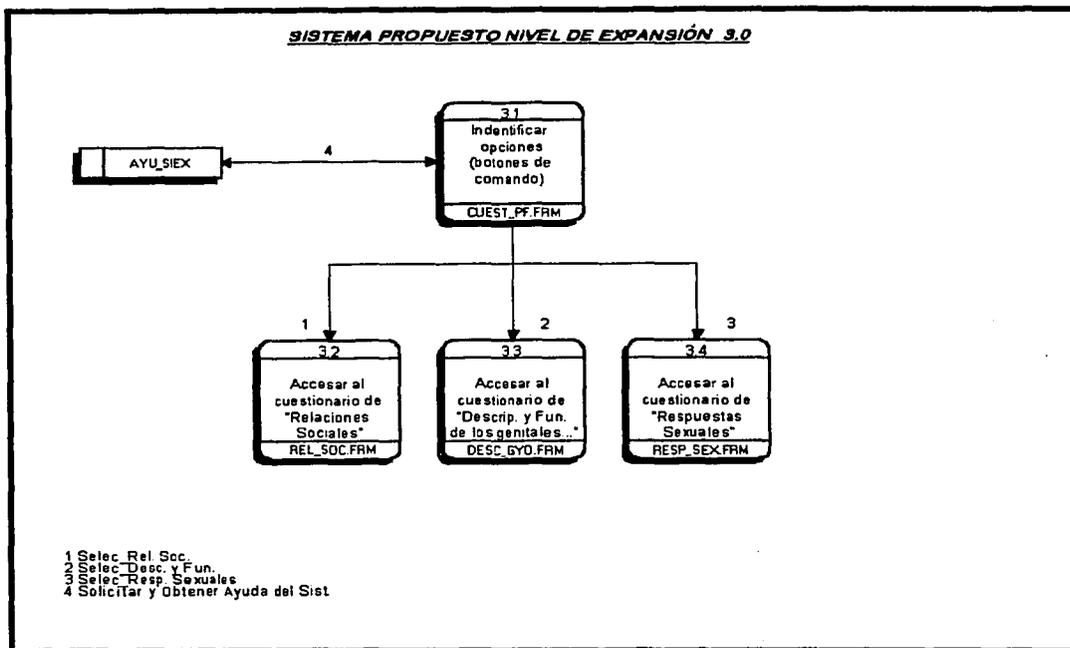
Los procesos cambian los flujos de datos de entrada en flujos de datos de salida y se dividen en tres partes:

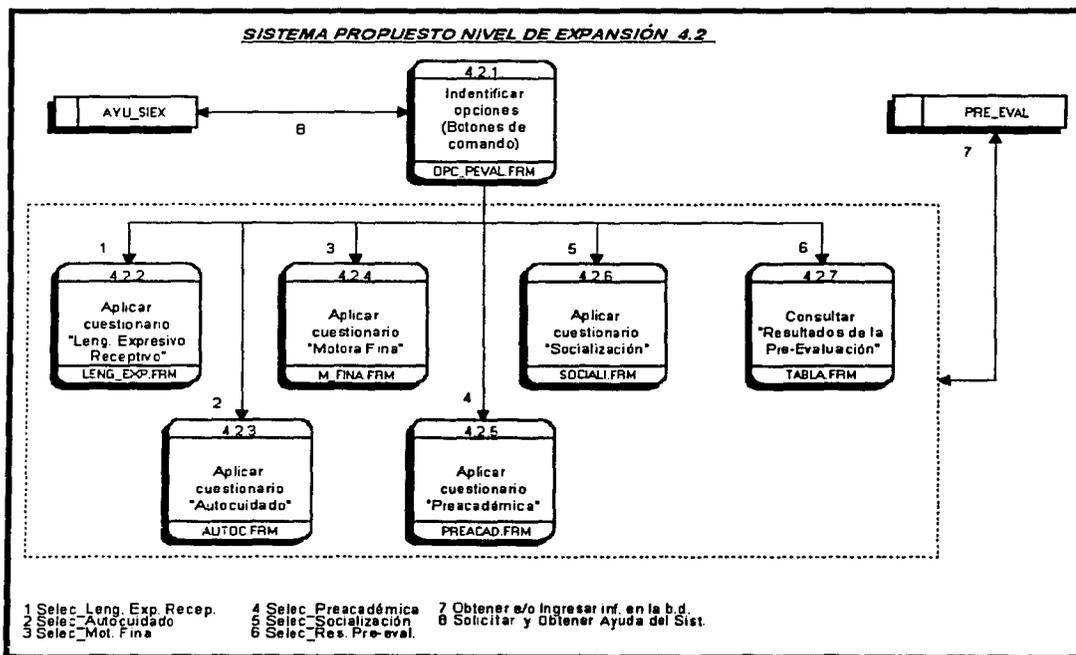
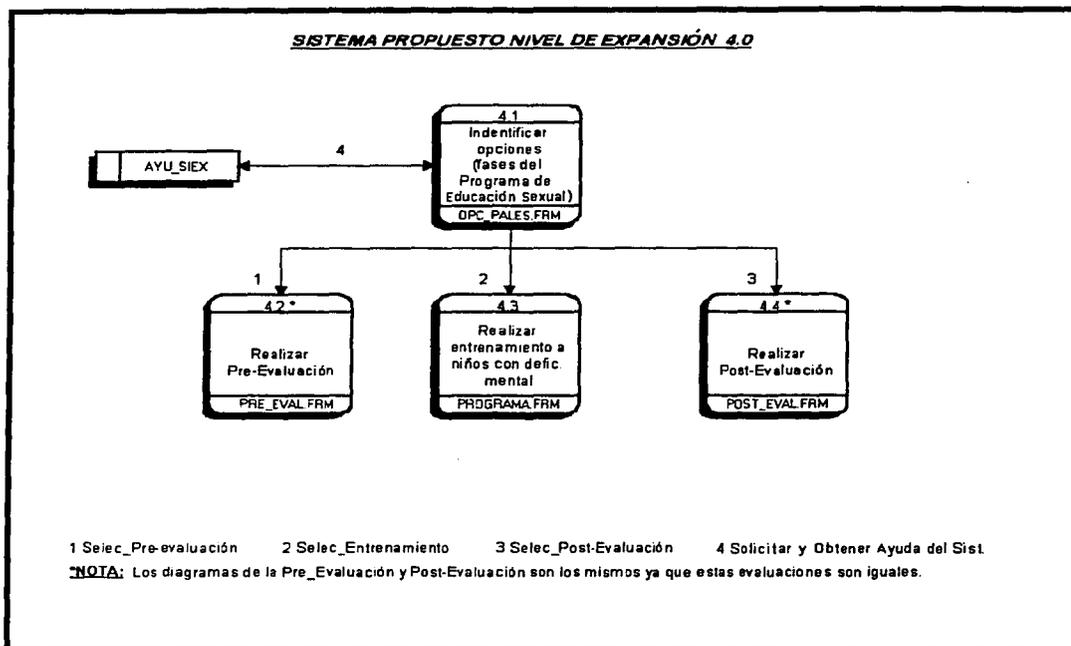
a	Identificación o número dentro de un determinado nivel
b	Descripción de los procesos
c	Entidad donde se ejecuta el proceso o función.

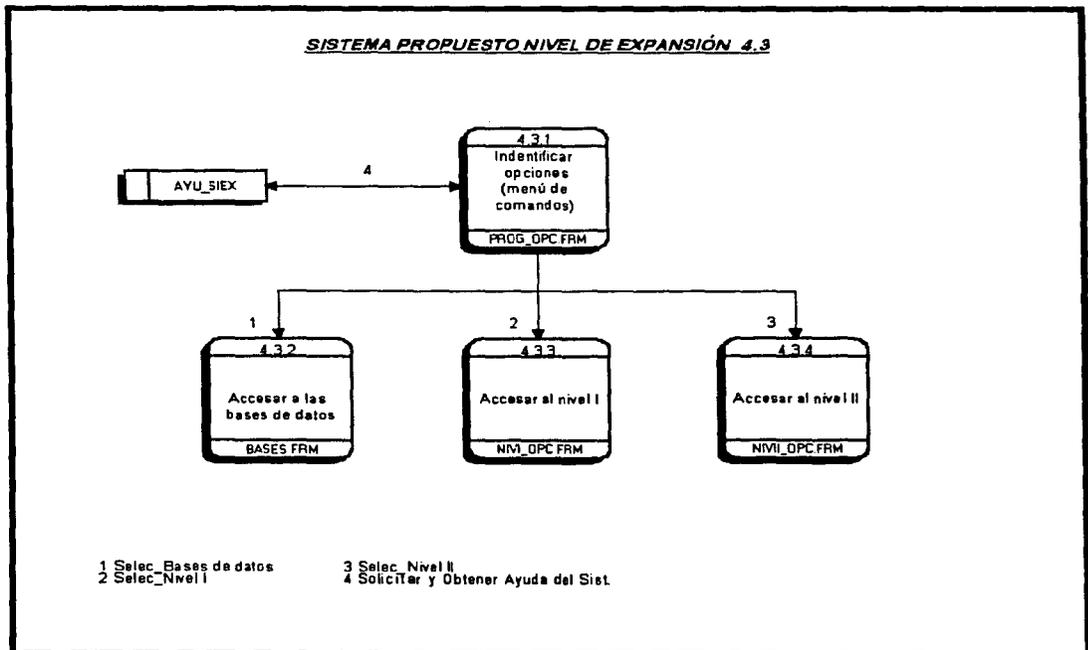
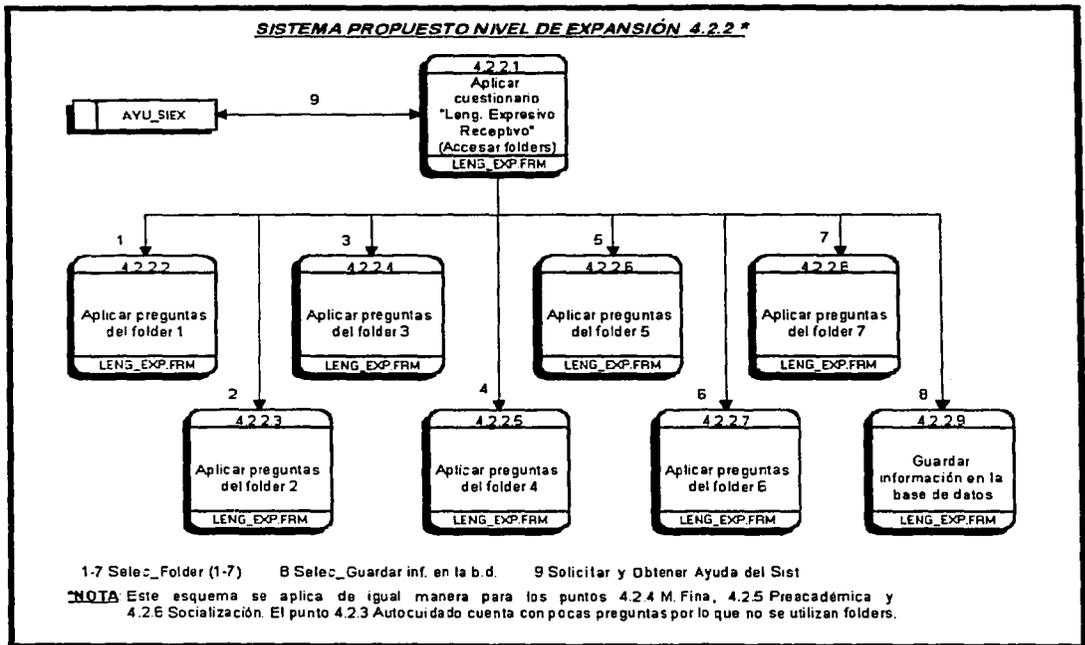
Cada nivel de los DLFD puede expandirse en niveles inferiores, dando a las cajas de procesos de nivel inferior un número de identificación que contenga el decimal de las cajas de procesos de superior nivel.

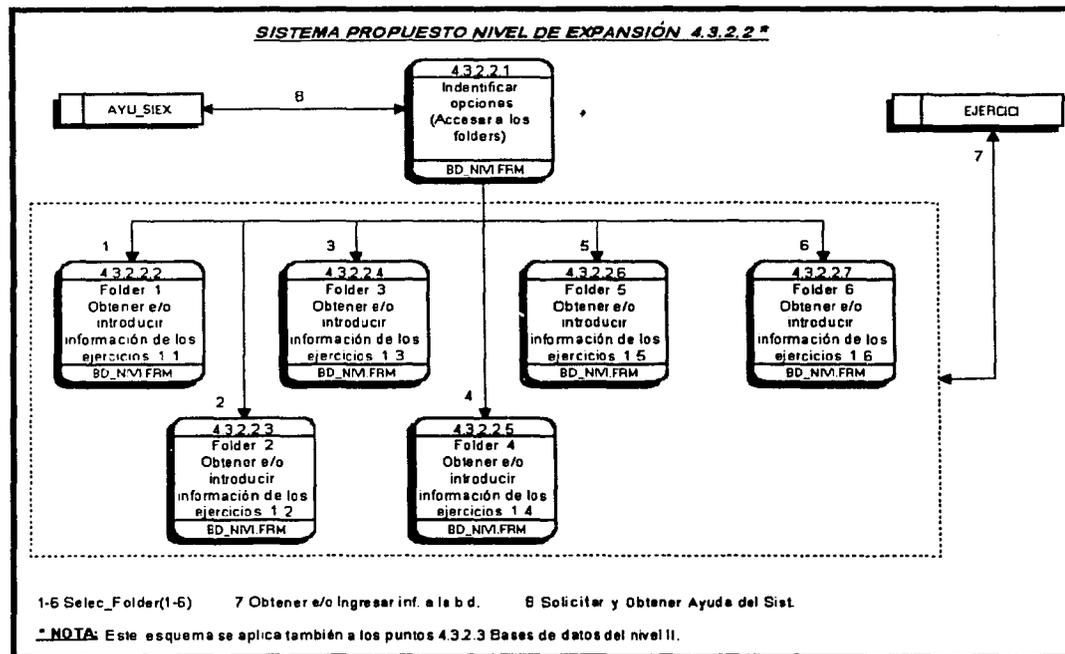
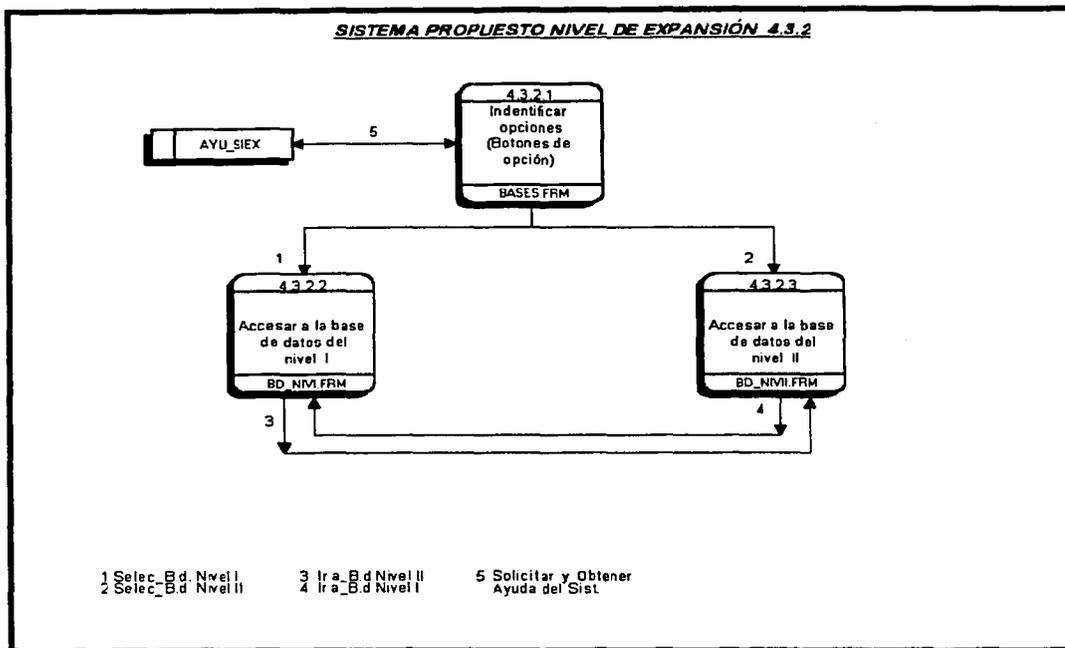
Las siguientes páginas muestran los DLFD del sistema propuesto, estos se desarrollan partiendo de un diagrama de flujo del sistema general del cual se desprenden los demás a niveles más particulares.

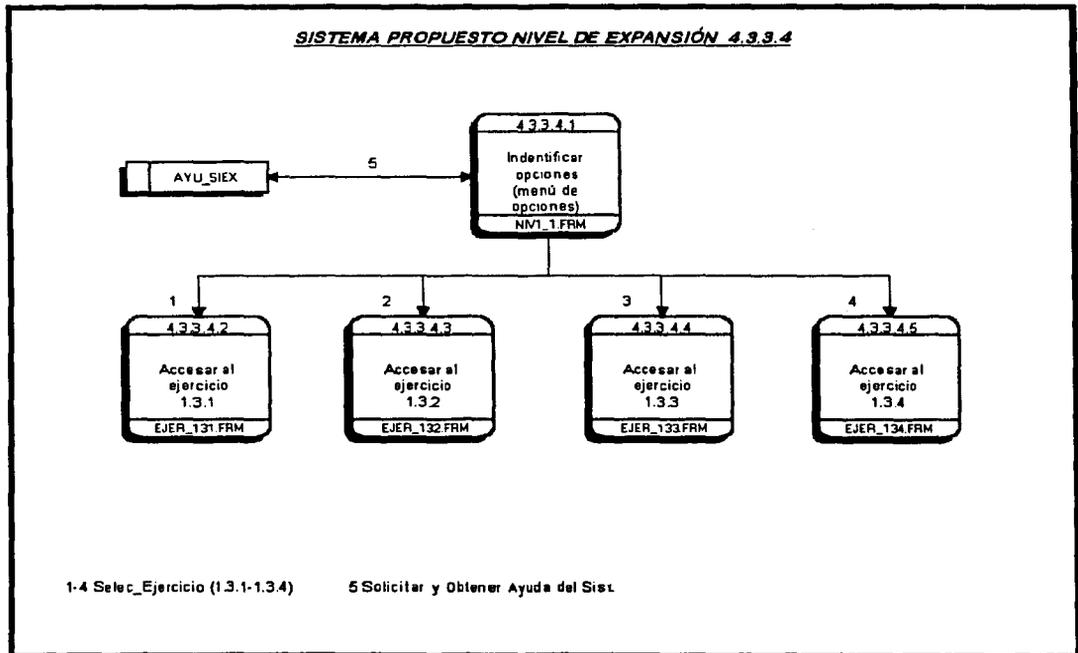
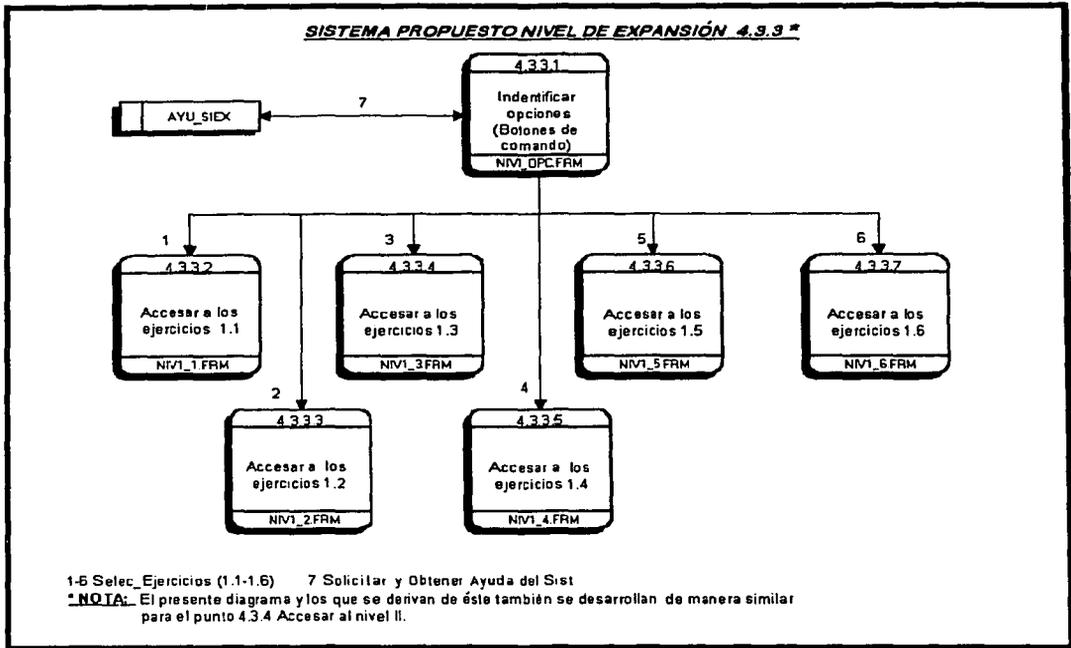


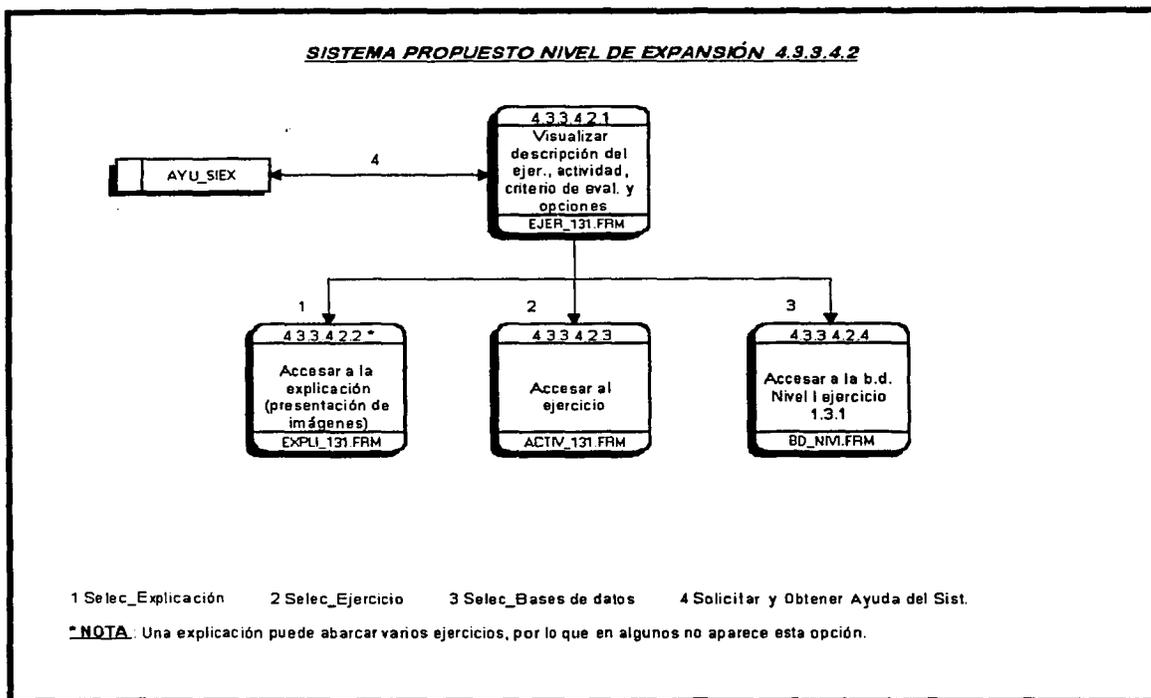








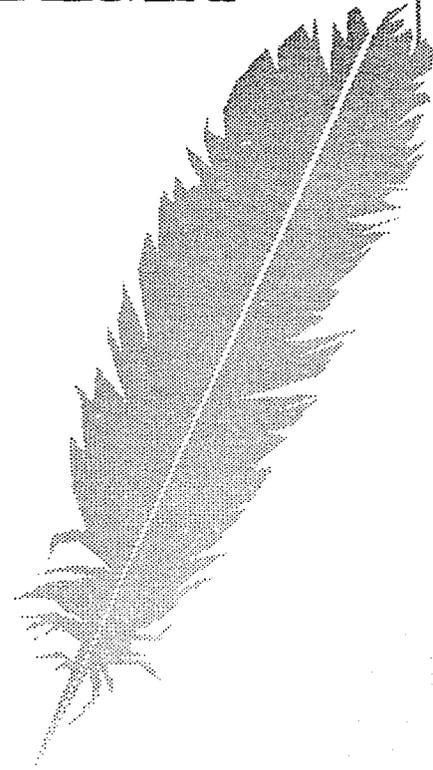




Con la obtención de los *Diagramas de Flujo de Datos* se concluye la etapa de análisis y se da paso al diseño del sistema. En siguiente capítulo se desarrolla éste presentando los resultados obtenidos en la elaboración del SIEX.

CAPÍTULO 3

DISEÑO DEL SISTEMA



CAPÍTULO 3

DISEÑO DEL SISTEMA

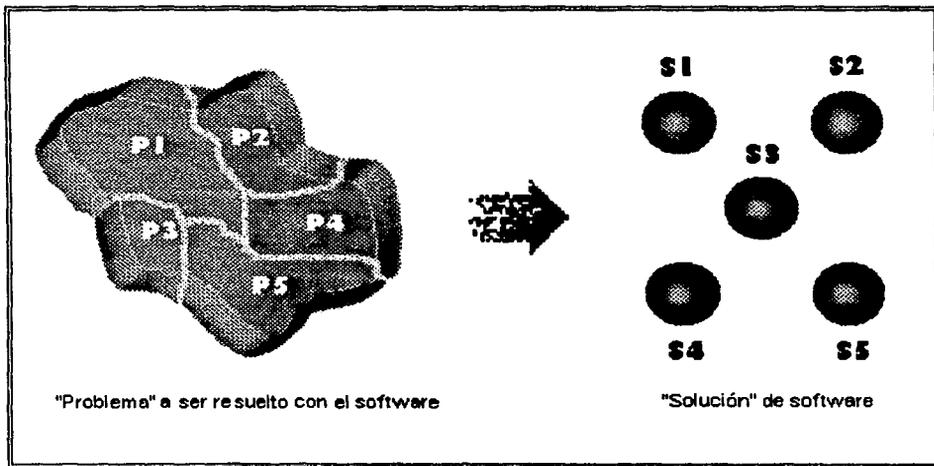
Una vez que se ha llevado a cabo la fase de análisis y se han identificado las tareas que están propuestas para llevarse a cabo de forma manual o utilizando algún otro método, se procede a asociar éstas con elementos de software que permitan realizarlas mejor, más rápido, más eficientemente y con más precisión.

"La evolución del software y de la estructura de los datos comienza con una definición del problema. La solución aparece cuando cada parte del problema está resuelta mediante uno o más elementos de software" [Pressman93].

A este proceso de relacionar las partes de un problema del mundo real, definido durante la fase de análisis, con elementos de una solución de software se le llama *Diseño del Sistema*, y puede definirse como:

"... el proceso de aplicar distintas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, proceso o sistema con los suficientes detalles como para permitir su realización física" [Pressman93].

Este proceso, presentado de forma simbólica, representa una transición entre el análisis de requisitos y el diseño del software.

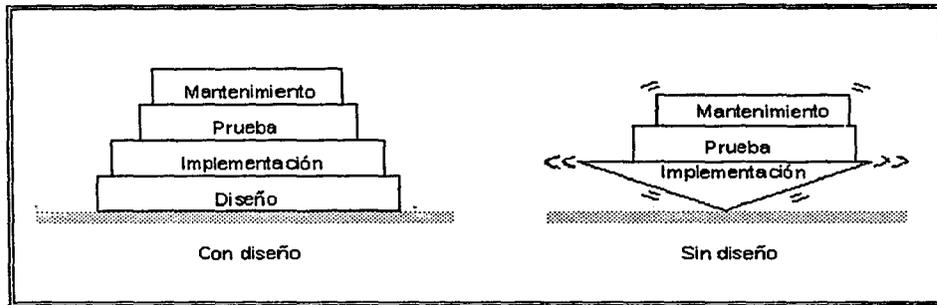


El objetivo del diseñador es producir un modelo o representación de una entidad que se construirá más adelante.

3.1 EL DISEÑO DE SOFTWARE

Una vez establecidos los requisitos que el sistema debe cubrir el *diseño* es la primera de las tres actividades de la fase de desarrollo -Diseño, Implementación y Prueba-. Cada una de estas actividades transforma la información para obtener finalmente un software validado.

El diseño de software sirve como base para las etapas de implementación, prueba y mantenimiento. El resultado de omitir la fase de diseño es un sistema inestable que falle cuando se realicen pequeños cambios, difícil de probar y cuya calidad sólo pueda evaluarse cuando la etapa de implementación esté avanzada. La siguiente ilustración muestra la importancia del diseño.



Desde el punto de vista de gestión del proyecto el diseño del software se realiza en dos etapas:



Diseño preliminar: Se centra en la transformación de los requisitos en los datos y arquitectura del software (Se traducen los requisitos en una representación de software).



Diseño detallado: Se ocupa del refinamiento de la representación arquitectónica y da como resultado una estructura de datos detallada y una representación de diseño que se acerca mucho al código fuente.

Existen una serie de conceptos en los cuales nos podemos apoyar para elaborar estas fases de diseño.

“En las últimas tres décadas se ha establecido un conjunto de conceptos fundamentales para el diseño del software que sirven como base sobre la que se pueden aplicar metodologías de diseño más o menos sofisticadas” [Pressman93]:

Modularidad : El software se divide en componentes con nombres y ubicaciones determinadas, que se les denomina *módulos* y se integran para satisfacer los requisitos del problema. El software monolítico (un gran programa compuesto por un solo módulo) no puede ser fácilmente abarcado por un lector, el número de caminos de control, el número de variables y la complejidad global pueden hacer imposible su correcta comprensión.

Abstracción : “ . . . la noción psicológica de “abstracción” permite concentrarse en un problema al mismo nivel de generalización, independientemente de los detalles irrelevantes de bajo nivel” [Pressman93]. Cuando se considera una solución modular en el software pueden formularse varios niveles de abstracción. El grado más alto de abstracción se establece cuando se considera una solución en términos generales y va disminuyendo conforme se avanza del diseño preliminar al diseño detallado. Finalmente se alcanza el nivel más bajo de abstracción cuando se genera el código fuente.

Refinamiento : “El refinamiento es una técnica para la descomposición de especificaciones de alto nivel hasta niveles más elementales” [Fairley94]. La arquitectura del software se desarrolla descomponiendo de una forma sucesiva la declaración macroscópica del sistema hasta llegar a las sentencias del lenguaje de programación (*refinamiento*). El refinamiento hace que el diseñador amplíe la declaración original dando cada vez más detalles conforme se avanza en los sucesivos refinamientos.

Estructura del programa y datos: La estructura del programa representa la organización (frecuentemente jerárquica) de los componentes del programa (módulos). La estructura de datos es una representación de la relación lógica existente entre los elementos individuales de los datos.

Ocultamiento de información: El ocultamiento de la información sugiere que la especificación y diseño de los módulos se realice de manera tal que la información (procedimientos y datos) contenida en éstos sea inaccesible para otros módulos que no la necesiten. Esto implica diseñar un conjunto de módulos que se comuniquen entre ellos solo mediante la información necesaria para lograr los objetivos del sistema.

Además de estos conceptos también es necesario conocer los requerimientos del sistema para llevar a cabo el proceso de diseño.

A las entradas y salidas diseñadas por el usuario y a las restricciones de tiempo se les conoce como *requerimientos funcionales del sistema*. Estos requerimientos funcionales proporcionan la información necesaria para plantear una serie de alternativas de solución que se transforman en *especificaciones funcionales del sistema*.

Las especificaciones funcionales del sistema corresponden a las entradas, salidas, interfaces y algoritmos de cada módulo, es decir, contiene la información de los subsistemas. Un subsistema o módulo es una secuencia continua de instrucciones, delimitadas por elementos de frontera o por límites específicos, teniendo un identificador asociado a él.

Una vez establecidos los requisitos del sistema se da inicio a el proceso de diseño. Éste se desarrolla en varias etapas, las cuales se mencionan a continuación:

- ☪ Es necesario definir de manera clara los objetivos que se esperan del sistema, ya que éstos determinan el criterio que deberá adoptarse en la toma de decisiones que se harán en el diseño del sistema.
- ☪ Deben establecerse los subsistemas que componen el sistema de programación.
- ☪ Cada subsistema debe dividirse en componentes individuales y ha de establecerse la especificación de éstos, definiendo la operación de esos componentes.
- ☪ El siguiente paso es refinar cada componente, lo que implica la especificación de cada uno, así como una jerarquía de subcomponentes.
- ☪ Durante este proceso de refinamiento se llegará a especificar con detalle los algoritmos empleados en cada componente.
- ☪ Finalmente es necesario conocer alguna metodología o técnica que auxilien en la construcción de un diseño satisfactorio.

Es importante considerar algunos factores que afectan la calidad del software resultante y que pueden ser tomados en cuenta en el proceso de diseño, éstos se exponen a continuación [Pressman93]:

Corrección: (¿Hace lo que quiero?). Es el grado en que un programa cumple con sus especificaciones y consigue los objetivos planteados por el cliente.

Fiabilidad: (¿Lo hace de forma fiable todo el tiempo?). Es el grado en que un programa realiza sus funciones de la manera esperada y con la exactitud requerida.

Eficiencia: (¿Se ejecutará en mi hardware lo mejor que se pueda?). Es la cantidad de recursos y código que consume el sistema para llevar a cabo sus funciones, es decir, se debe hacer uso eficaz de la memoria primaria, dispositivos de almacenamiento secundario, tiempo de uso de los periféricos de entrada/salida, tiempo de proceso de la información, etc.

Facilidad de uso: Es el esfuerzo requerido para aprender un programa, trabajar con él, preparar su entrada e interpretar su salida.

Facilidad de mantenimiento: Es el esfuerzo requerido para modificar un programa cuando ya se ha entregado y está en uso. Estas modificaciones pueden implicar cambios sencillos para corregir errores de codificación, cambios mayores para corregir errores de diseño o reescritura drástica para corregir errores de especificación o introducir nuevos requisitos.

Antes de pasar a los siguientes factores (cohesión y acoplamiento) es necesario referirnos a la *independencia funcional* ya que ésta ayuda a comprender mejor la importancia que tienen estos en la fase de diseño.

El concepto de *independencia funcional* es una derivación directa de los conceptos de modularidad, abstracción y ocultamiento de información. La *independencia funcional* se adquiere desarrollando módulos con una clara función (cada módulo se centra en una subfunción específica de los requisitos) y una aversión a una excesiva interacción con otros módulos (interfaces sencillas con otros módulos).

"El software con módulos independientes, es fácil de desarrollar por que su función puede ser partida y se simplifican las interfaces. Los módulos independientes son más fáciles de mantener y de probar debido a que se limitan los efectos secundarios producidos por las modificaciones en el diseño/código, se reduce la propagación de errores y se fomenta la reutilización de los módulos. Resumiendo, la independencia funcional es la clave de un buen diseño y el diseño es la clave de la calidad del software" [Pressman93].

Es aquí donde cumplen un papel importante los conceptos de cohesión y acoplamiento por que sirven como criterios para evaluar la *independencia funcional* de un sistema.

Cohesión : Es el grado en cual los componentes de un módulo son necesarios y suficientes para llevar a cabo una sola función bien definida. Se puede decir que un módulo es funcionalmente cohesivo cuando cada una de sus instrucciones es necesaria para poder llevar a cabo una sola tarea bien definida. Un módulo es coincidentalmente cohesivo cuando realiza un conjunto de tareas que están débilmente relacionadas entre sí.

Acoplamiento : Es el grado en el cual los módulos se interconectan o relacionan entre ellos. Se dice que un sistema tiene un alto nivel de acoplamiento cuando entre sus módulos existe una fuerte conexión, estos dependen unos de otros. Mientras que los sistemas débilmente acoplados se componen de módulos independientes o casi independientes.

Existe una relación importante entre acoplamiento y cohesión: *"A mayor grado de cohesión de un módulo se tiene un menor acoplamiento"*. Es preferible mantener una alta cohesión aunque exista una pérdida de acoplamiento.

"Las ventajas obvias de los sistemas con mucha cohesión y poco acoplamiento son que cualquier unidad de programa se puede reemplazar por una unidad equivalente con poco o ningún cambio entre las otras unidades del sistema. Tener unidades poco acopladas significa que el diseñador posee la opción de cambiar de opinión sobre el diseño de una unidad sin que haya efectos negativos en el resto del sistema" [Somerville88].

En conjunción con esta serie de conceptos y factores se debe hacer uso de una metodología sistemática que simplifique el proceso de diseño y dé como resultado un software comprensible, comprobable y confiable.

3.2 TÉCNICAS DE DISEÑO

El diseño efectivo del software se logra utilizando una metodología consistente de diseño. Hay una gran cantidad de metodologías de diseño desarrolladas y que se utilizan en diferentes aplicaciones. En esencia, la mayoría de éstas se pueden clasificar en una de las tres áreas siguientes [Sommerville88]:

1. ***Diseño Funcional Descendente.*** El sistema se diseña desde un punto de vista funcional, empezando con una visión de alto nivel y refinándola de manera progresiva hasta llegar a un diseño más detallado.
2. ***Diseñado Orientado a Objetos.*** El sistema se ve más como una colección de objetos, que como funciones, que pasan mensajes de un objeto a otro. Cada objeto tiene su propio conjunto de operaciones asociadas. El diseño orientado a objetos se basa en la idea de ocultamiento de la información.
3. ***Diseño controlado por los datos.*** Plantea que la estructura de un sistema de software debe reflejar la estructura de los datos que éste procesa. Por lo tanto, el diseño software se obtiene de un análisis de los datos del sistema de entrada y salida.

La técnica que se utilizará para el diseño del sistema será el *Diseño Funcional Descendente*.

3.3 NOTACIONES DE DISEÑO

Utilizar notaciones consistentes y completas son muy apreciadas en la creación de objetos abstractos como los sistemas de software. Sin tales notaciones, los diseños no se pueden evaluar, comparar, probar o comunicar. Aunque el programa de computación es en sí mismo la especificación absoluta del diseño, el grado de detalle que se presenta en el programa es tal que resulta inadecuado para transmitir el diseño a los lectores humanos.

Se han elegido dos notaciones complementarias que pueden utilizarse juntas para describir un diseño de software. Éstas son:

- I. ***Diagramas de Flujo de Datos:*** Son diagramas que muestran como se transforman los datos al pasar de un componente a otro. (Fueron explicados en el capítulo anterior).
- II. ***Diagramas de Estructura:*** Son gráficas de jerarquía que muestran la relación estructural de los componentes de un sistema de software. (Se explican en el siguiente apartado).

3.3.1 Diagramas de estructura

Los *Diagramas de Estructura* describen el sistema de programación como una jerarquía de partes y lo muestran gráficamente como un árbol.

“Una etapa importante en el proceso de diseño es la transformación de un diagrama de flujo de datos en un diagrama de estructura. Esta etapa convierte las transformaciones abstractas en una jerarquía de unidades de programa, lo que representa un paso importante en la transición de una solución abstracta de un problema en una realización concreta de esa solución” [Sommerville88].

El objetivo fundamental de estos diagramas es proporcionar una estructura del sistema que facilite el entendimiento de sus funciones. Cada función se divide en subfunciones y éstas, a su vez, en otras subfunciones para obtener un diseño donde las unidades de programa muestren un alto grado de cohesión y un bajo grado de acoplamiento. Su construcción se realiza partiendo de los niveles más altos refinándolos sucesivamente hasta llegar a un diseño más detallado.

El diagrama debe leerse de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, tratando de identificar la función o funciones que se desean analizar. De esta manera puede ser utilizado para:

- ➔ Localizar una función específica.
- ➔ Entender el sistema a un cierto nivel de estructura.

Un diagrama de estructura muestra las relaciones entre las unidades de programa sin incluir ninguna información acerca del orden de activación de esas unidades. Se traza mediante tres símbolos:

Un rectángulo con el nombre de la unidad.



Nomb. de Unidad

Líneas que conecta los rectángulos.



Línea de conexión

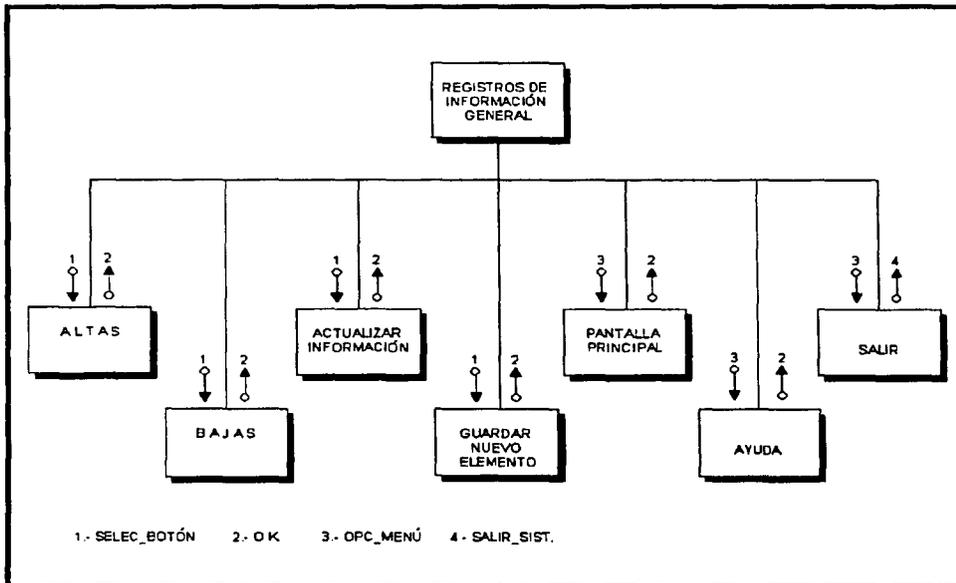
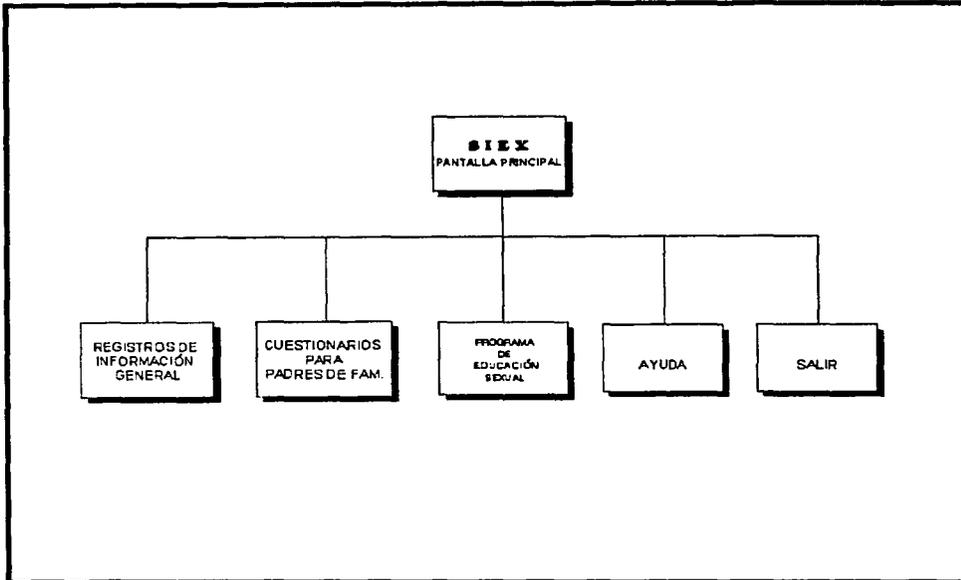
Una flecha con un círculo con el nombre de los datos que se pasan entre los elementos del diagrama de estructura. Las flechas con círculos suelen dibujarse paralelas a las líneas que conectan los rectángulos del diagrama.

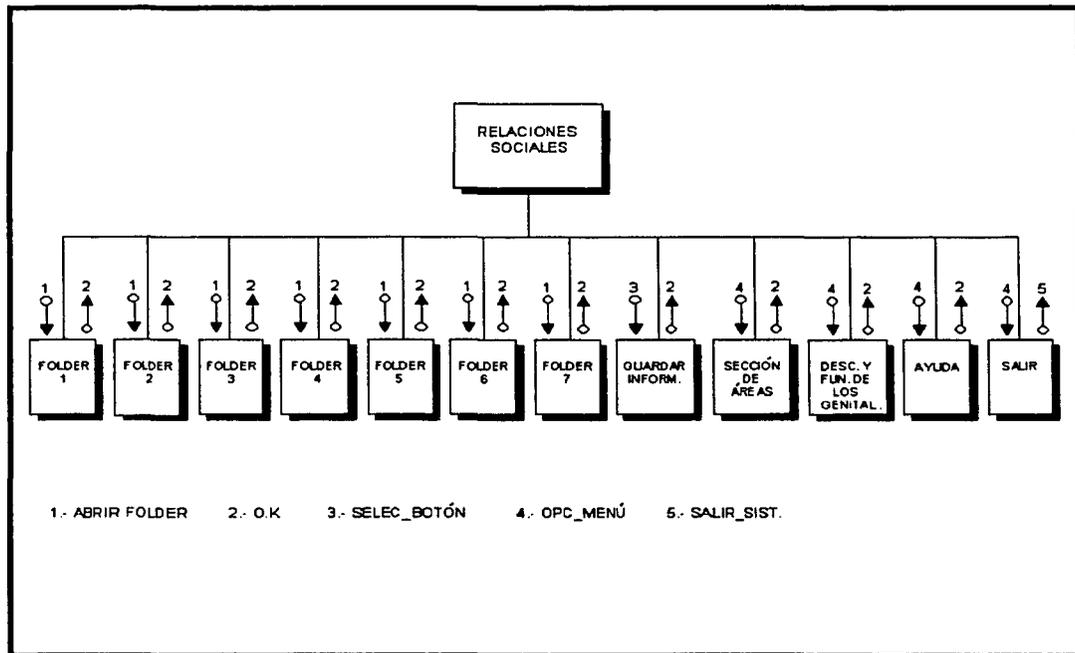
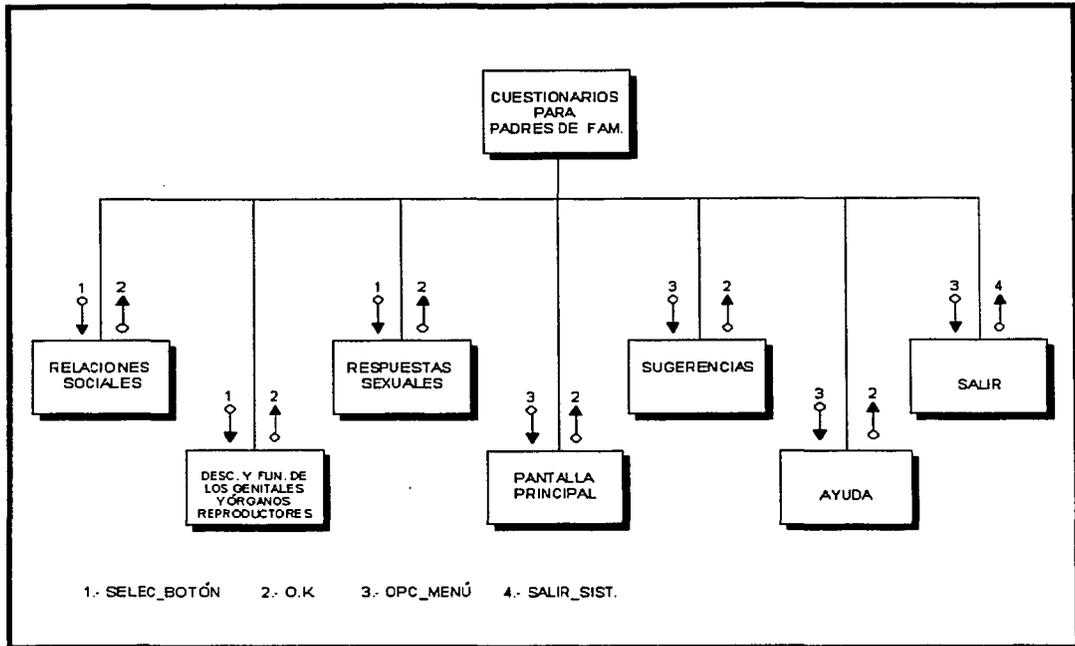


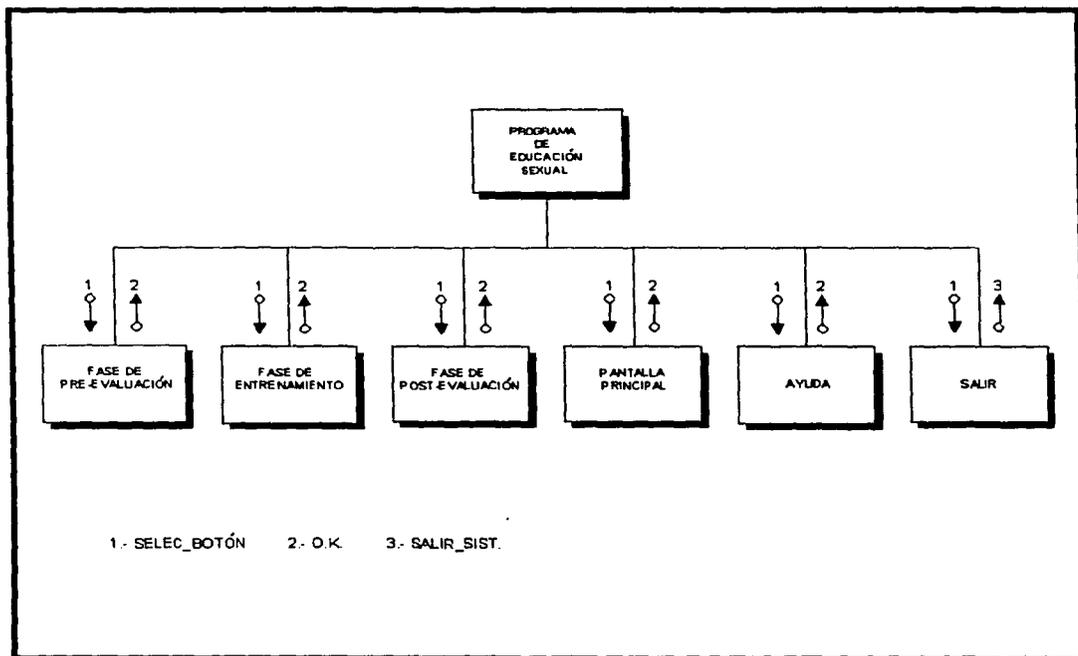
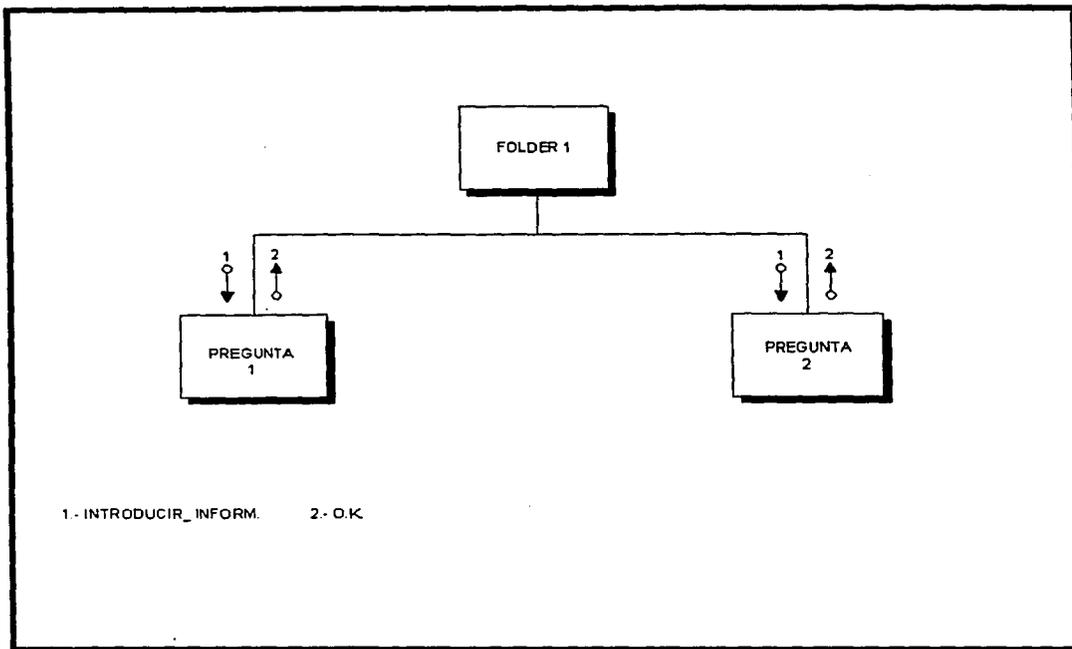
Nombre de datos

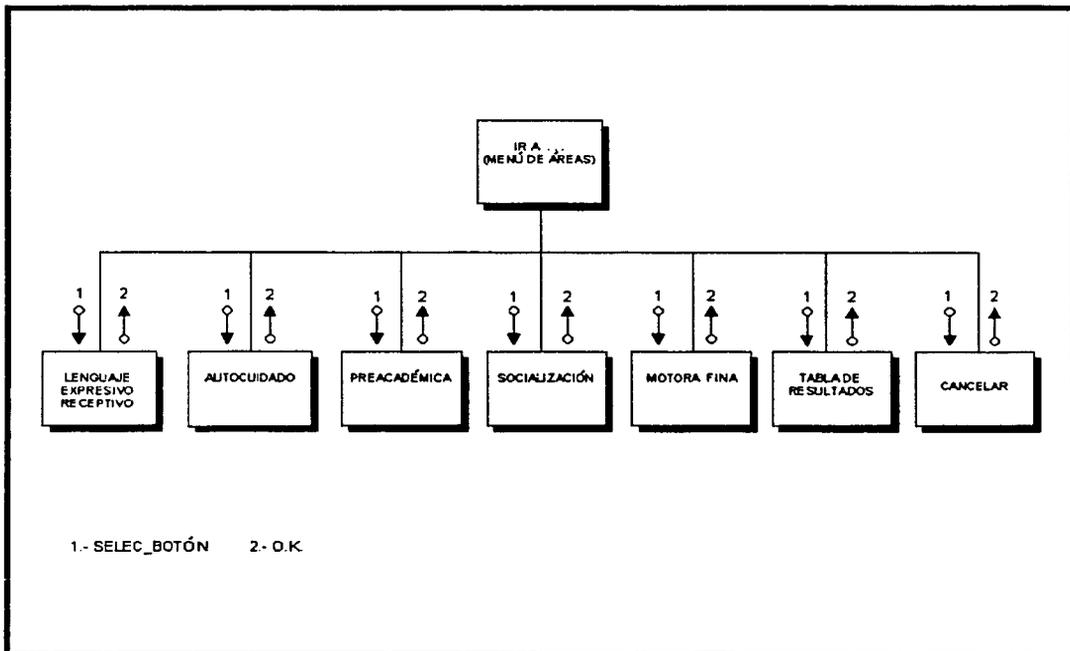
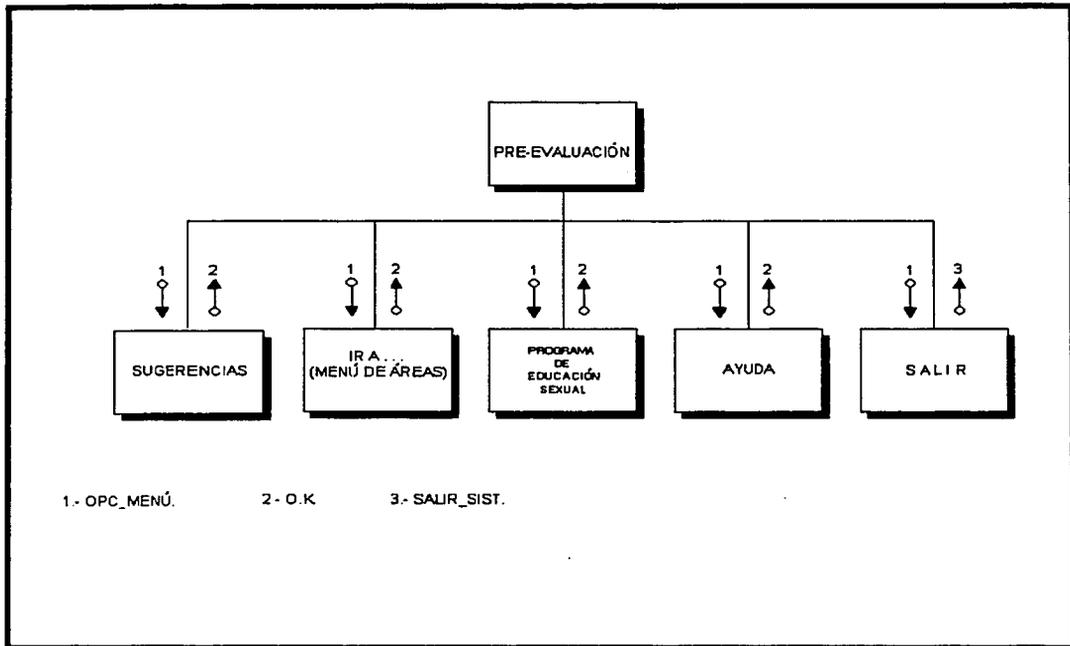
3.4 DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA DEL SISTEMA PROPUESTO

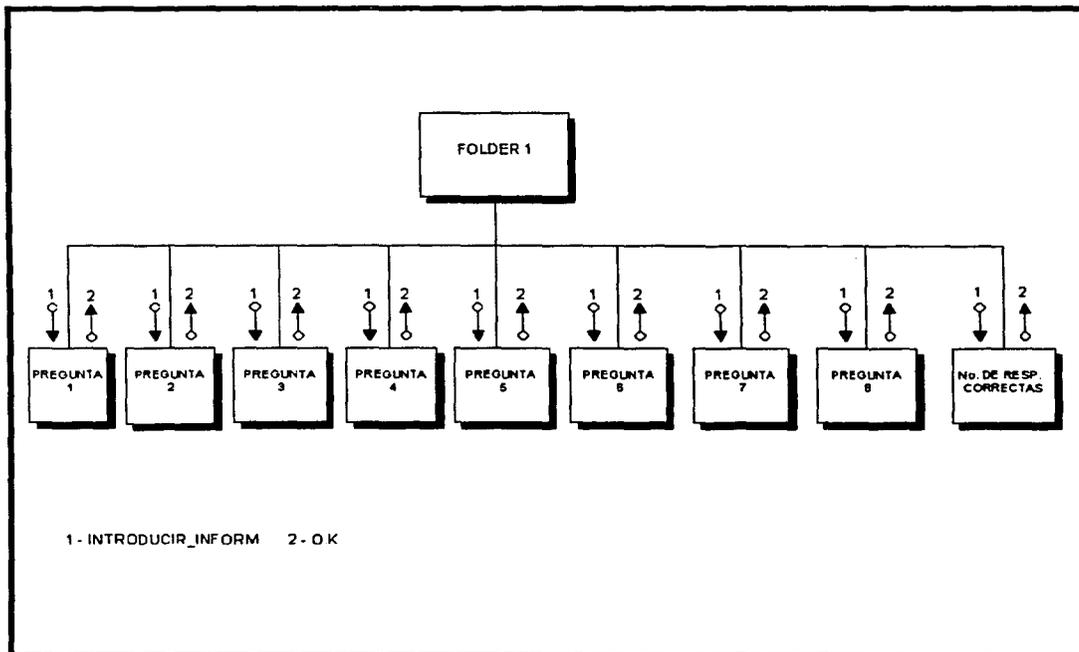
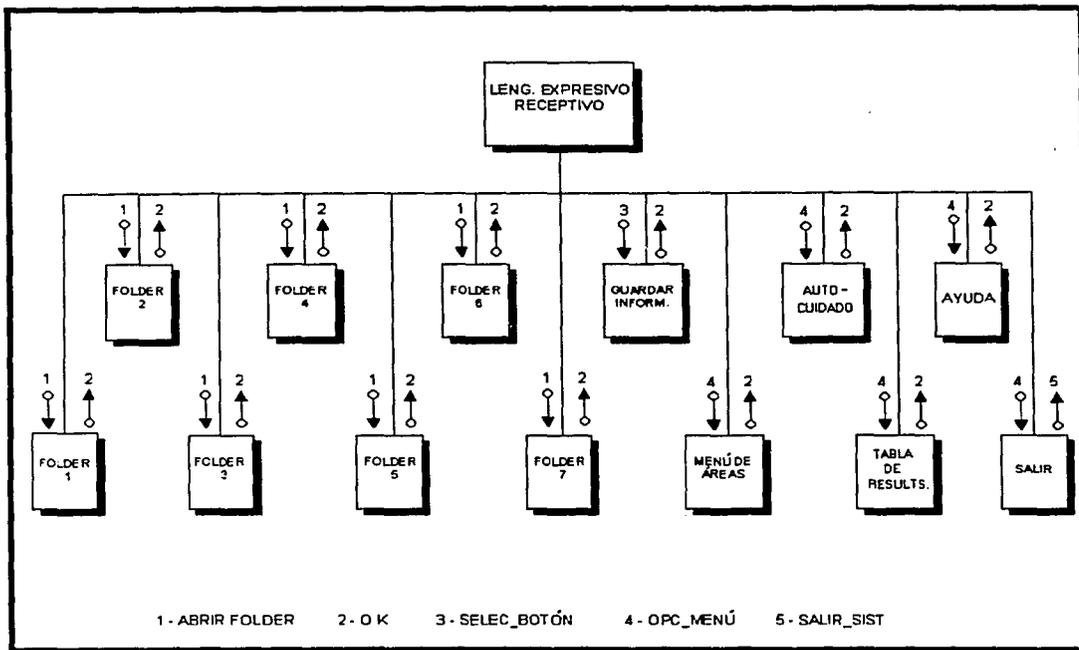
En las siguientes páginas se muestran algunos de los diagramas de estructura del sistema. El primer diagrama de estructura muestra en forma general al sistema, se elaboró a partir de un análisis de transacciones. Los demás diagramas de estructura se encuentran refinados para obtener un alto grado de cohesión.

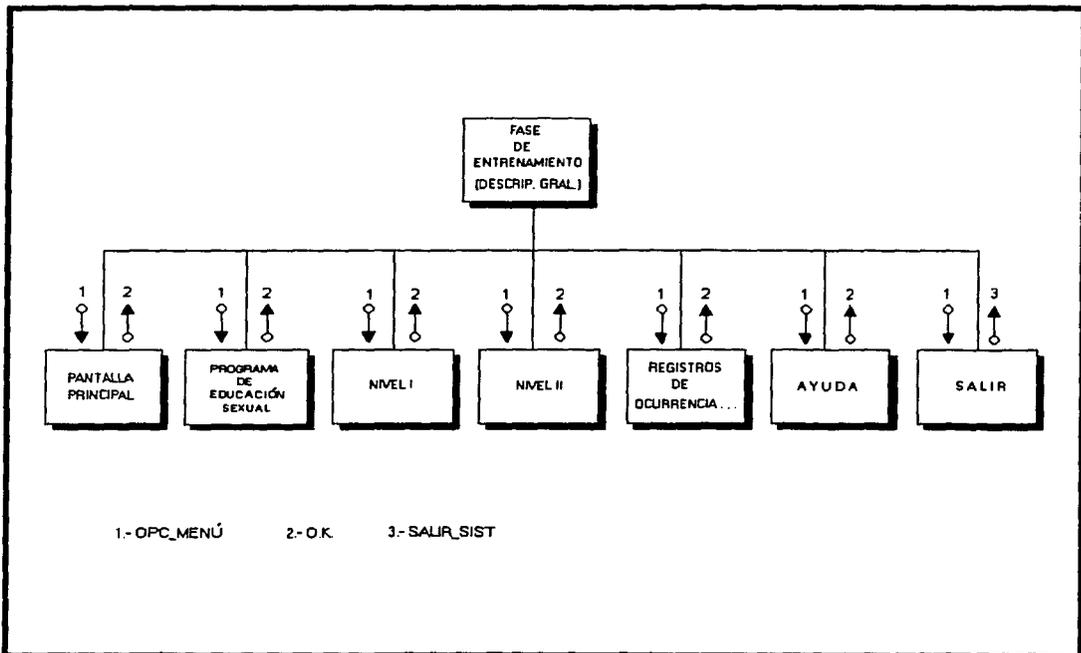
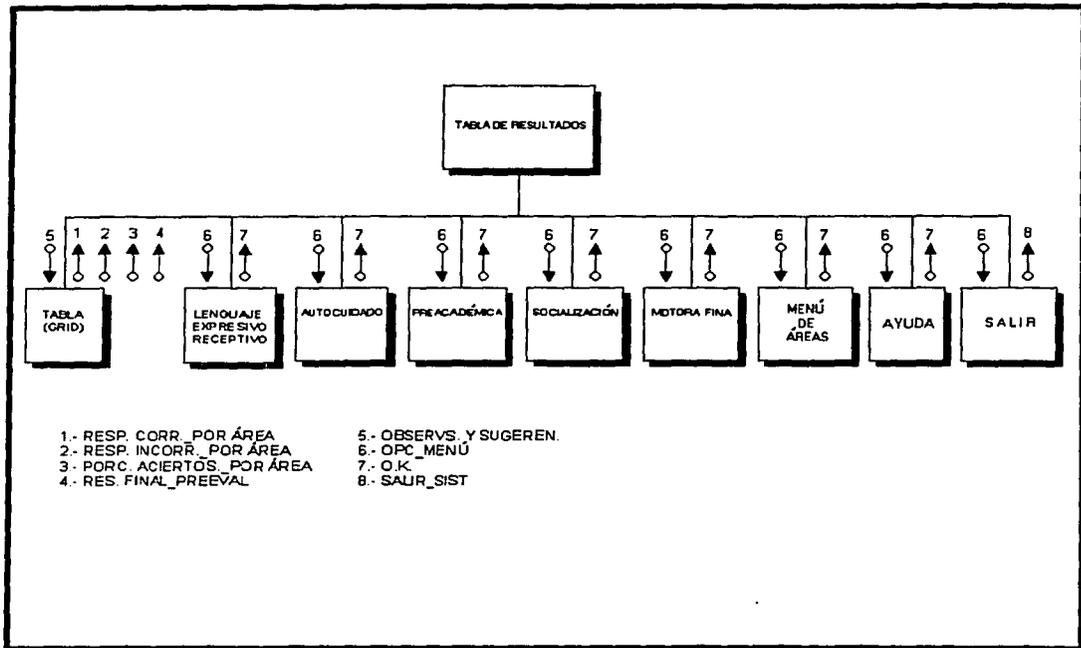


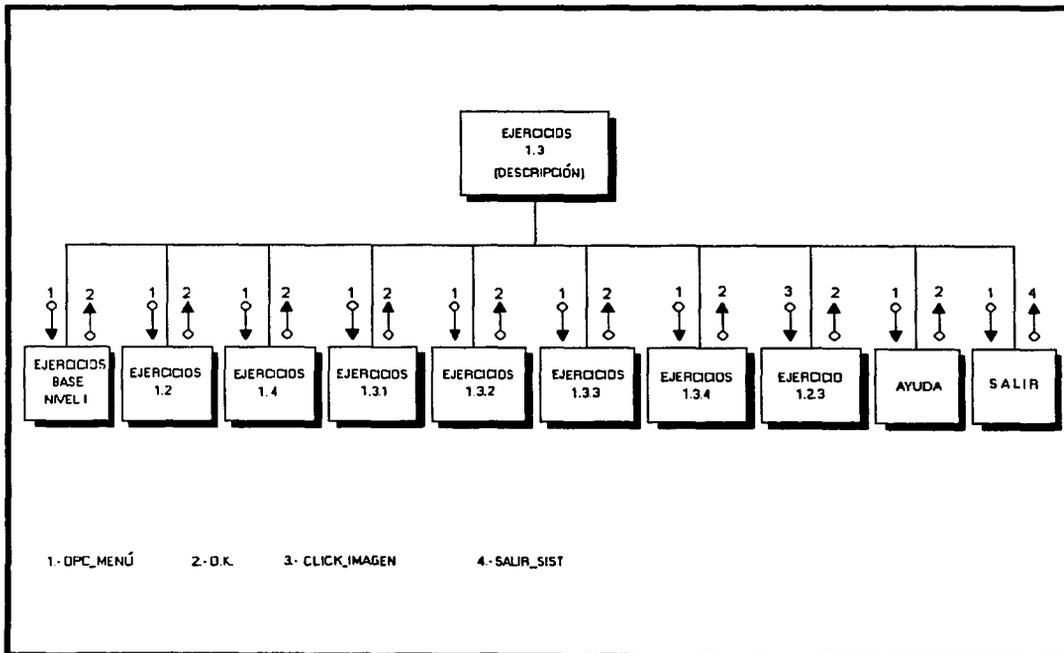
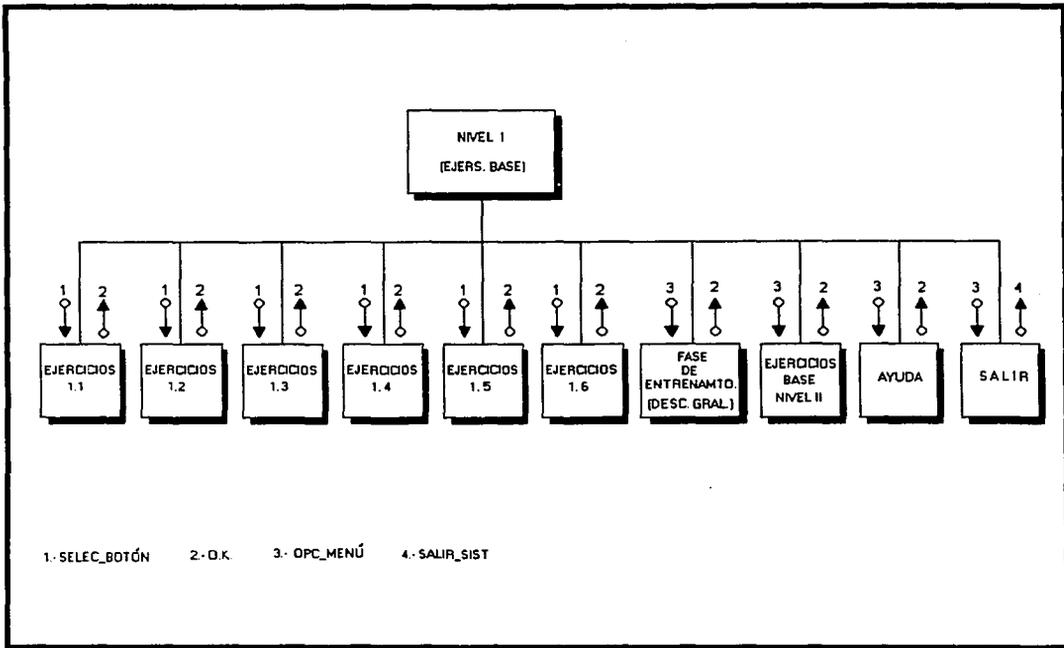


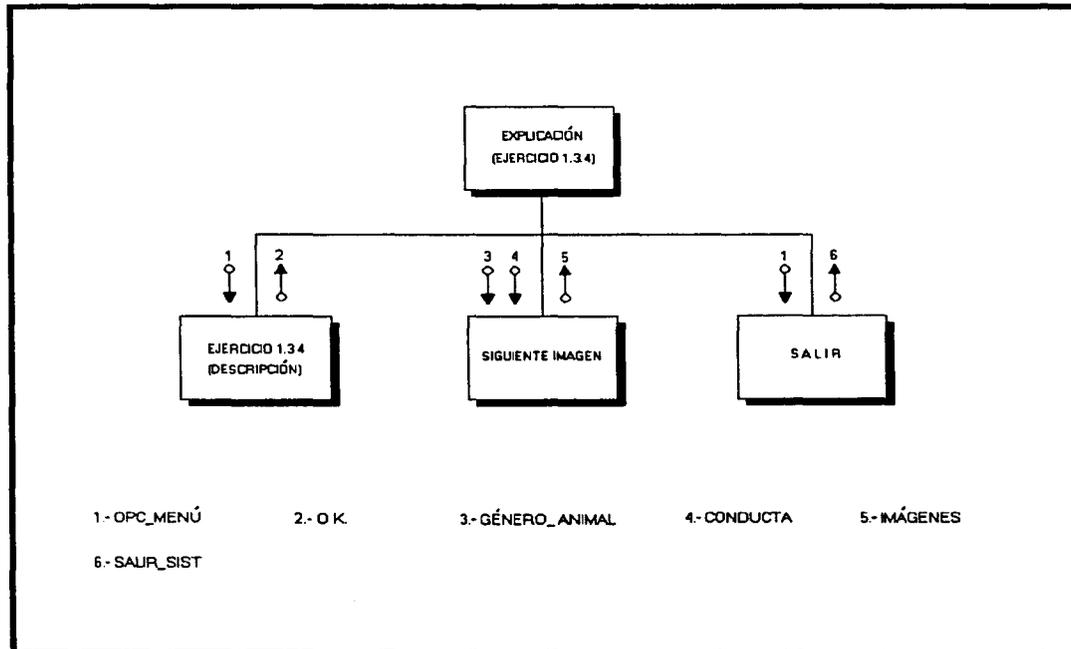
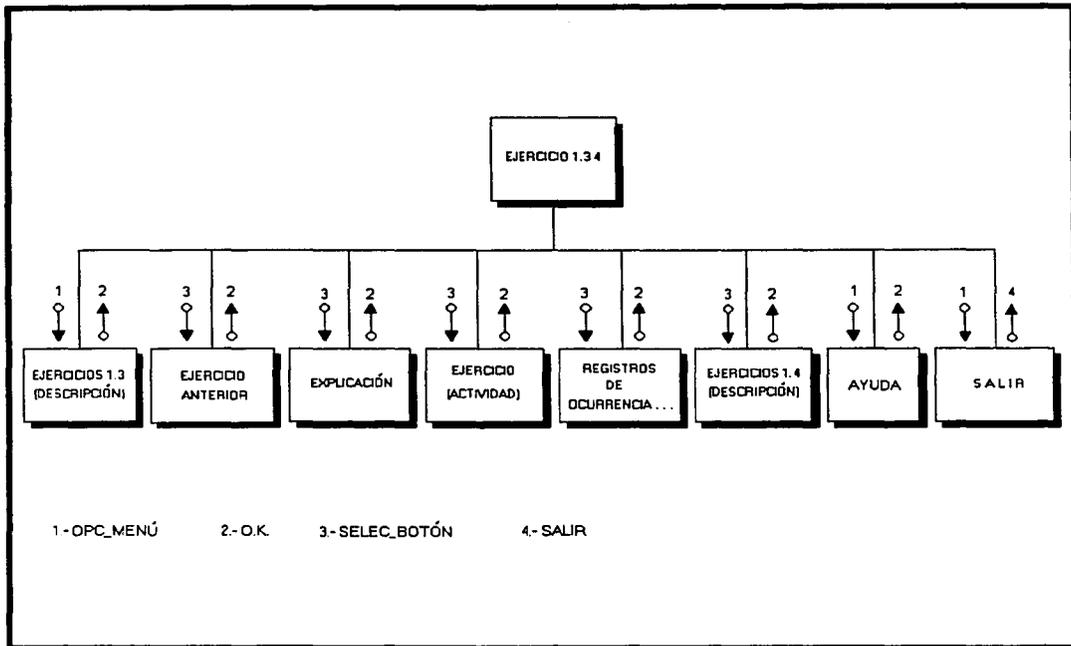


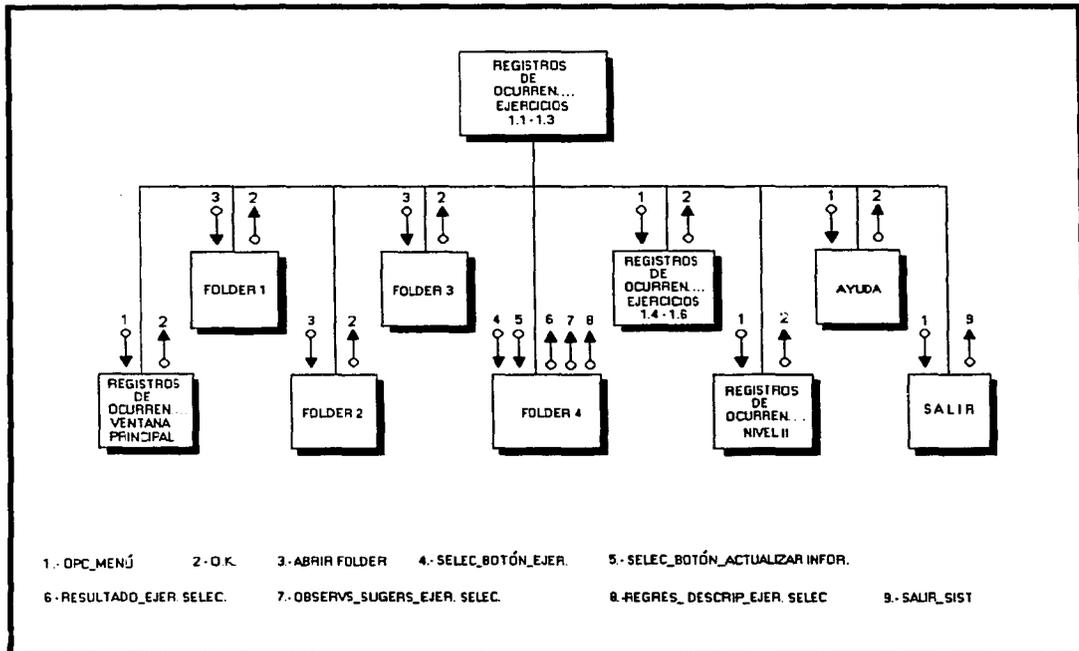
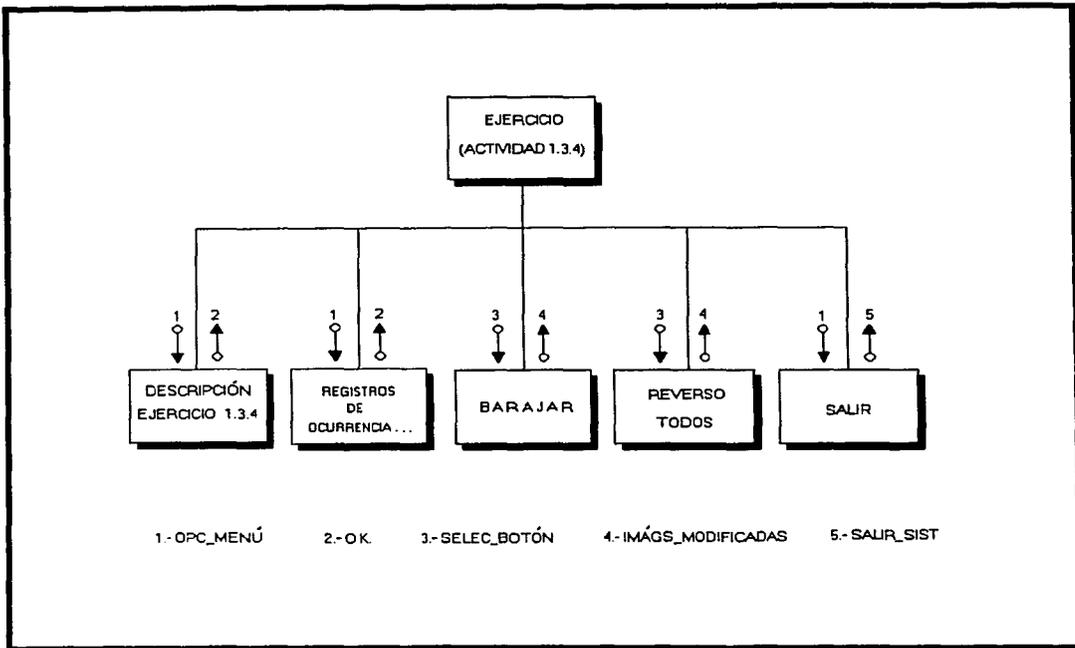


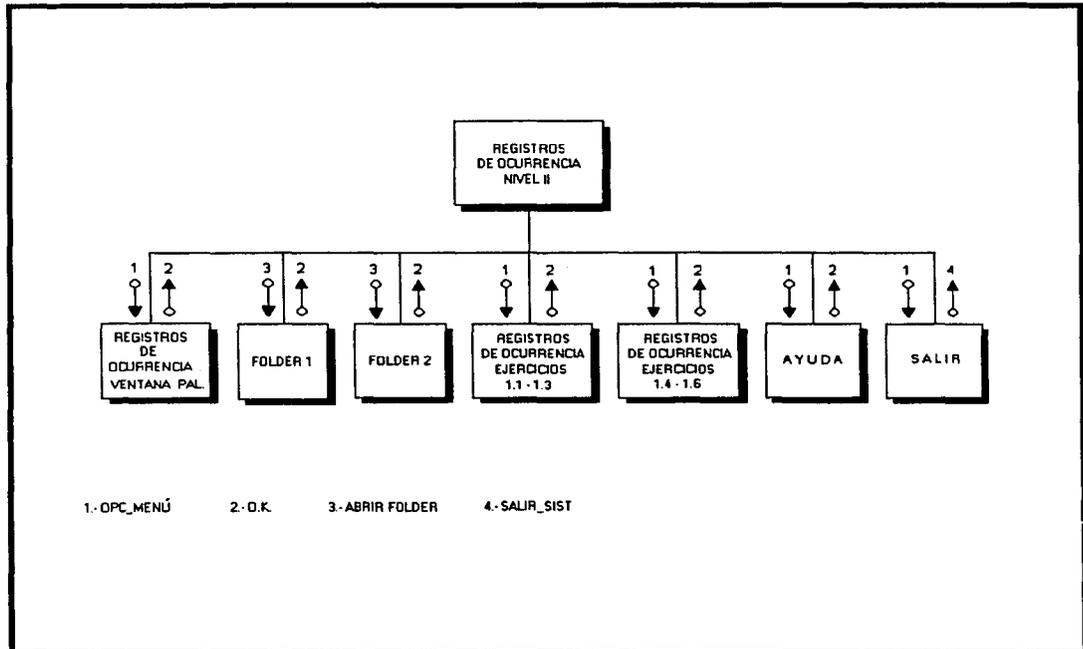
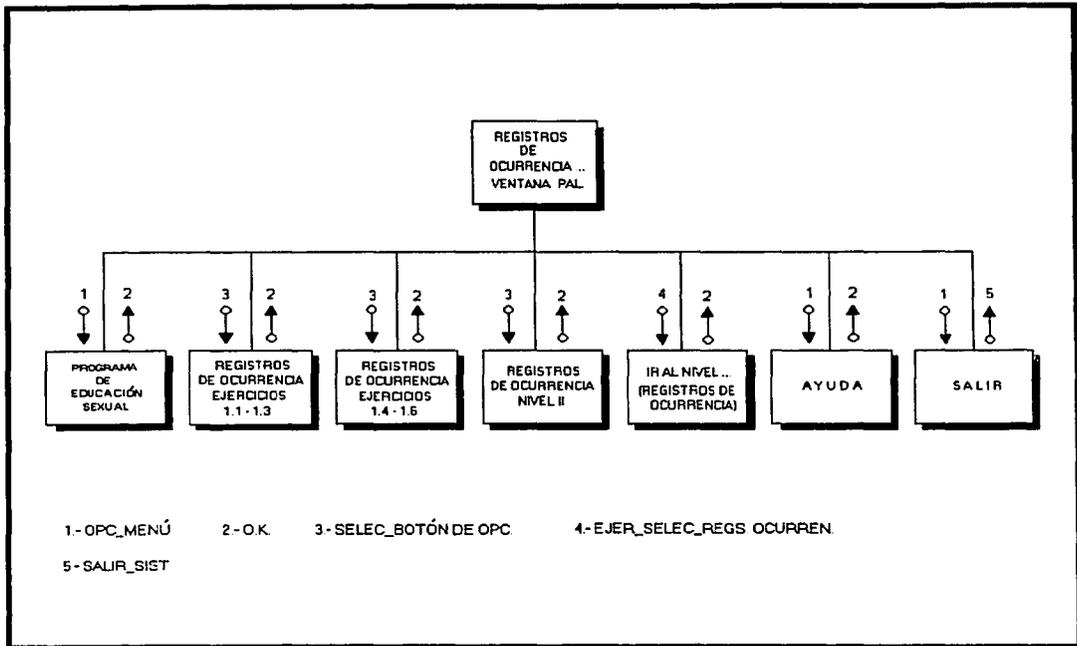


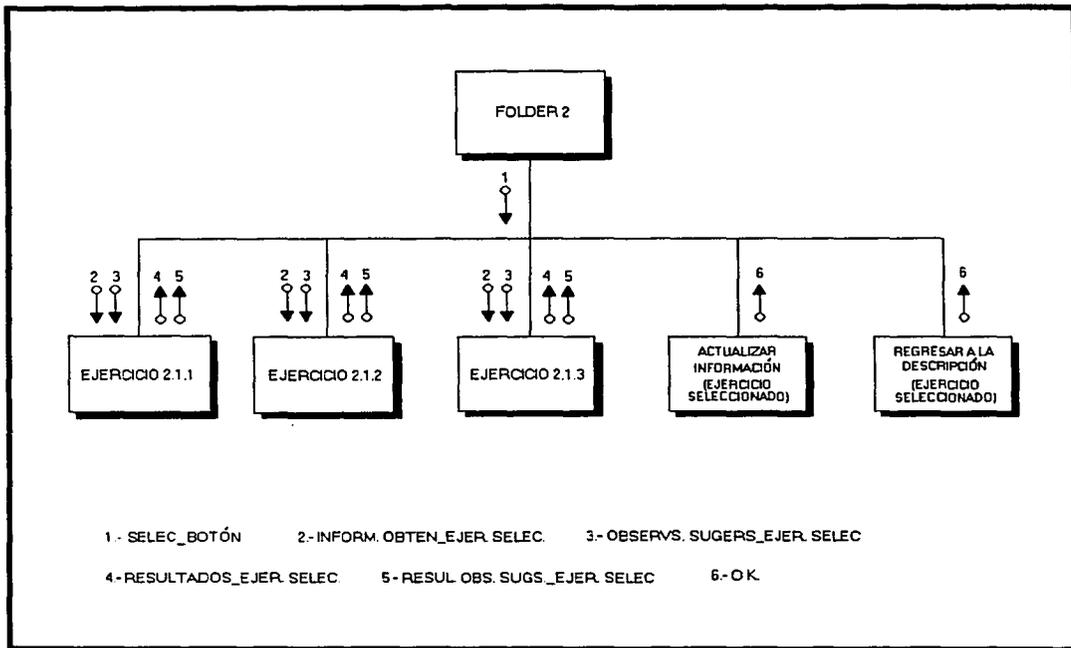








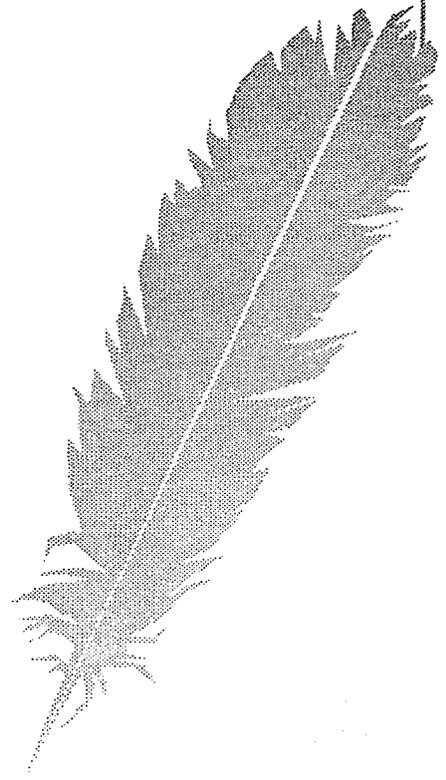




Partiendo de los diagramas de estructura obtenidos en este apartado se da inicio a la siguiente etapa de la Ingeniería de Software, *implementación del sistema*, en la que mediante la utilización de elementos de software se obtendrá el SIEX.

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA



CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Todos los pasos de la Ingeniería de Software que se han dado hasta ahora están orientados hacia un objetivo específico: traducir las representaciones del software a una forma que pueda ser comprendida por la computadora. A este proceso de transformación de las especificaciones obtenidas en la fase de diseño en instrucciones de un lenguaje de programación se le llama *implementación*.

La fase de implementación de un proyecto típico involucra la escritura de instrucciones en algún lenguaje de programación para implantar lo que el analista ha especificado y el diseñador ha organizado en módulos.

Una vez que el proyecto se ha implementado debe ser probado para asegurar que produzca las salidas apropiadas y descubrir los defectos que puedan existir en el funcionamiento, la lógica y la implementación.

4.1 SELECCION DEL SOFTWARE

Una de las decisiones más importantes que se deben tomar al diseñar y construir un sistema grande de software es la selección del lenguaje de programación que se va a utilizar en el desarrollo del sistema. La elección apropiada del lenguaje de programación reduce al mínimo las dificultades que se presentan al codificar el diseño, reduce la cantidad de pruebas de programas necesarias, hace al programa más legible y por lo tanto más fácil de mantener. De esta manera, los costos totales del ciclo de vida se reducen significativamente, ya que la mayor parte de los costos de un sistema de software se producen en la fase de prueba y mantenimiento.

Para lograr un sistema fácil de mantener éste debe codificarse en un lenguaje que proporcione posibilidades de construir el sistema como varios módulos autónomos cooperativos. El lenguaje debe tener características de control y estructuración de datos que permitan producir un programa entendible. También debe ser posible utilizar nombres significativos y disponer de características de estructuración, como procedimientos y funciones.

4.1.1 Criterios de selección

La elección de un lenguaje de programación para un proyecto específico debe tener en cuenta tanto las características de ingeniería como las de la aplicación a la cual está destinado. Sin embargo, el problema asociado con la elección puede desaparecer si el cliente demanda que el sistema sea desarrollado en un lenguaje de programación en particular o si sólo se dispone de uno.

La elección del software que se utilizaría en la elaboración del **SIEX** se apoyó en los dos criterios siguientes [Sommerville88]:



El conocimiento del personal de programación existente. Aunque no supone una dificultad especial para los programadores experimentados aprender un nuevo lenguaje, necesitan cierta práctica en él antes de adquirir una verdadera competencia. Si no hay factores en contra es deseable elegir un lenguaje con el que esté familiarizado el personal de programación.



El lenguaje de programación utilizado en proyectos previos. Esto está relacionado con el aspecto anterior, puesto que los programadores que han trabajado en proyectos previos ya están familiarizados con algún lenguaje de programación.

Tomando en cuenta los dos puntos anteriores y los recursos con los que se contaban al iniciar el proyecto, la elección del software resultante fue la siguiente: como lenguaje de programación *Visual Basic* y como manejador de bases de datos *Dbase III*. La siguiente lista muestra en conclusión el software que se utilizará para el desarrollo del sistema:



Sistema Operativo MS-Dos versión 3.0 ó superior.



Windows versión 3.0 ó superior.



Visual Basic versión 3.0 para Windows. y



Dbase III Plus.

4.1.2 Windows

Entorno operativo para gráficos de Microsoft que se integra con Ms-Dos. Proporciona un entorno de sobremesa similar al de Macintosh en el cual cada aplicación activa se visualiza en una ventana movable y redimensionable sobre la pantalla. Windows no es sólo un software que se ejecuta sobre el sistema operativo, sino que en cierta medida lo reemplaza, dando al usuario un entorno gráfico amigable para su interacción con el hardware y software.

El entorno gráfico de Windows permite que las aplicaciones sean fáciles de aprender y de usar. En lugar de aprender a escribir largos comandos, el usuario simplemente selecciona una opción (o comando) de un menú con un "click" del ratón. Cuando un programa necesita información o que el usuario tome decisiones aparecen cuadros de diálogo. Windows proporciona un escritorio poblado de iconos que dan una imagen gráfica de lo que puede ofrecer la computadora, en lugar del crítico carácter de órdenes C:\> con el que se encuentran los usuarios del Ms-Dos, haciendo válido así el proverbio "vale más una imagen que mil palabras". Además las aplicaciones para Windows tienen generalmente una interfaz de usuario consistente, esto significa que los usuarios disponen de más tiempo para dominar la aplicación sin tener que preocuparse de qué teclas deben pulsarse, dentro de los menús y cuadros de diálogo.

Una aplicación bajo Windows presenta todas las opciones posibles en forma de objetos visuales en la pantalla para que sean seleccionadas por el usuario. Esta forma de interactuar con el usuario representa un nuevo tipo de programación, llamada "programación orientada a eventos". Este estilo de programación es utilizado por el lenguaje de programación Visual Basic para explotar los recursos de Windows. Esto se explica en los siguientes párrafos.

4.1.3 Lenguaje de programación Visual Basic

4.1.3.1 Visual Basic

Desde la aparición de Visual Basic de Microsoft en 1991 se han generado opiniones positivas alrededor de él. Bill Gates, presidente de Microsoft, lo describió como asombroso, definiéndolo como: "Una herramienta sencilla, pero potente, para desarrollar aplicaciones Windows en Basic". Ross Nelson en su "Guía completa de Visual Basic para Windows" va un poco más allá describiéndolo de la siguiente manera:

"El sistema de programación Visual Basic sortea la complejidad de Windows de una manera realmente espectacular. Combinando las probabilidades del lenguaje Basic con herramientas de diseño visual proporciona simplicidad y facilidad de uso, sin sacrificar prestaciones o las características gráficas que hacen de Windows un entorno tan apetecible en el que trabajar. Los menús, fuentes, cuadros de diálogo, campos de texto con desplazamiento y todo lo demás se diseña con facilidad y esas características no requieren más que unas pocas líneas de código para programarlas" [Nelson94].

De esta última descripción se puede destacar la simplicidad y la facilidad de uso de las herramientas de diseño visual con las que cuenta Visual Basic. El diseño de pantallas resulta muy sencillo, se puede dibujar literalmente la interfaz del usuario, parecido a la forma de utilizar un programa de dibujo. Una vez que se ha terminado de dibujar la interfaz, los botones de órdenes, cajas de texto y otros controles que se han colocado en una ventana en blanco reconocerán automáticamente acciones del usuario, como el movimiento del ratón y los "clicks" de sus botones. Tan sólo después de diseñar la interfaz del usuario es cuando se empieza a hacer algo que se parezca a programar.

Aunada a esta simplicidad para crear la interfaz del usuario Visual Basic presenta como una de sus características más importantes la “*programación orientada a eventos*”, que es un estilo de programación especialmente adaptado a las interfaces gráficas de usuario (GUI). Además con Visual Basic pueden crearse poderosas y completas aplicaciones que exploten al máximo los recursos que brinda Windows, incluyendo interfaces de múltiples documentos (MDI), enlace e incrustación de objetos (OLE), intercambio dinámico de datos (DDE), gráficos y más. Visual Basic puede extenderse agregando controles externos.

La versión 3.0 de Visual Basic proporciona características adicionales, como un conjunto de cuadros de diálogo estándar que se ocupa de las tareas más habituales de interfaz con el usuario, acceso visual a los registros de una base de datos mediante el control “*Data*” de manera que se pueden crear aplicaciones que examinen los datos sin tener que escribir código y la creación de sistemas de menús con sólo presionar el botón “*Menu Design Window*” de la barra de herramientas, que se ven fortalecidas con la sencillez que ofrece en la creación de grandes programas usando técnicas modulares. Esto significa que se puede dividir un programa en módulos y submódulos, más sencillos de manejar y, por lo tanto, menos sensibles a los errores. Idealmente los módulos realizan una sola tarea y tienen una interfaz bien definida con el resto del programa, por lo que puede ser codificada y verificada independientemente. De esta forma, es posible concentrar la atención en el modo en que cada módulo realiza su labor y en la forma en que las piezas del programa se comunican con las demás dentro de la aplicación.

En resumen las ventajas que nos proporciona Visual Basic son:

- Cuenta con múltiples facilidades para la elaboración de interfaces gráficas atractivas y eficientes.
- Proporciona un lenguaje formal de programación.
- Cuenta con herramientas para el manejo de bases de datos.
- Facilita la incrustación de objetos provenientes de otras aplicaciones, tales como gráficas, textos, tablas, etc.

Es por todo esto que se considera que las herramientas, potencia y posibilidades de Visual Basic hacen de él uno de los lenguajes de programación más accesibles dentro del complejo mundo de las interfaces gráficas.

4.1.3.2 Programación orientada a eventos

Para comprender este estilo de programación primero se tiene que dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Qué es un evento dentro de la programación Windows?. Un evento es cualquier suceso provocado por el usuario o por el propio sistema y que es capaz de generar una acción. Ejemplos de eventos son un doble "clic" del ratón, una pulsación del teclado, el cambio de tamaño de una ventana, elegir un comando, el movimiento del ratón, etc.

Visual Basic es uno de los primeros lenguajes de programación que admiten la programación orientada a eventos. Este estilo de programación consiste en una serie de subrutinas que entran en acción cuando se produce un evento determinado, lo que genera la ejecución del código asociado o la producción de nuevos eventos.

La forma en que los controles de Visual Basic responden ante los diferentes eventos depende del código que se escribió para cada uno ellos. Al hacer doble click sobre los controles de Visual Basic aparece una ventana en la cual se introduce el código que se ejecutará cuando ocurra un evento determinado.

En general sucede lo siguiente cuando se ejecuta una aplicación:

1. Visual Basic supervisa las ventanas y los controles que ésta contiene en espera de que se presente uno de los eventos asociados a ellos (movimientos del ratón, pulsaciones de teclas, etc.).
2. Cuando Visual Basic reconoce un evento, examina la aplicación para comprobar si se ha escrito un procedimiento para este evento.
3. Si se ha escrito un procedimiento de evento, Visual Basic ejecuta el código del procedimiento y vuelve al paso número 1.
4. Si no hay escrito un procedimiento de evento, Visual Basic espera al siguiente evento y vuelve al paso número 1.

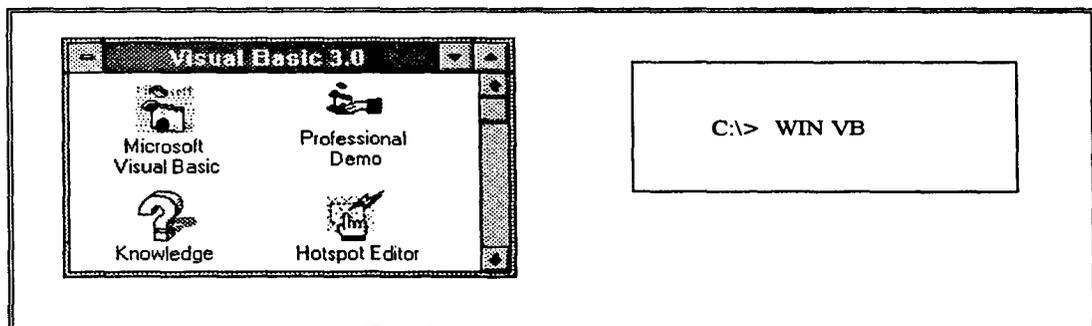
Este proceso se repite hasta que la aplicación finaliza. Normalmente un evento debe ocurrir para que Visual Basic haga algo. El núcleo de un programa en Visual Basic es un conjunto de diferentes partes de código que son activadas por, y que solamente responden a, los eventos que se les ha indicado que reconozcan. De esta manera los programas controlados por eventos son más reactivos que activos, lo que promueve un mayor nivel de interacción con el usuario.

Este estilo de programación difiere del utilizado en los lenguajes de programación convencionales, ya que en estos antiguos lenguajes la ejecución de un programa comienza en la primera línea y se desplaza con el flujo del programa a las distintas partes según se necesite, como en una receta de cocina. Uno de los inconvenientes de este estilo consiste en que la persona que escribió la receta (programa) es la que determina en todo momento lo que hay que hacer. Un programa de Visual Basic funciona de manera diferente ya que mediante la programación orientada a eventos se pueden elaborar programas que en lugar de ejecutarse paso por paso, en un orden determinado, se ejecuten de acuerdo a las acciones que realice el usuario. De esta forma el usuario es quien determina en cada momento qué es lo que quiere hacer. Así el programador en vez de escribir un gran programa crea una colección de microprogramas, que cooperan entre ellos y se ejecutan a raíz de eventos iniciados por el usuario.

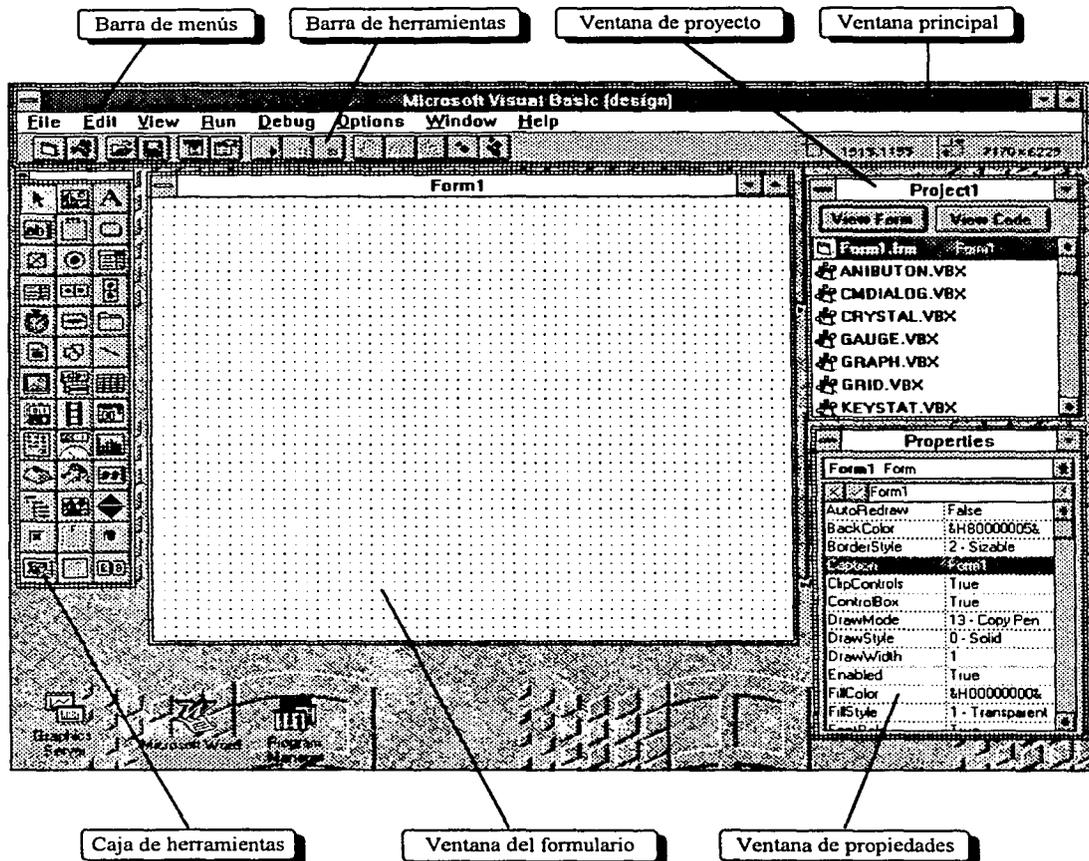
Además de permitirnos obtener un máximo de provecho del entorno gráfico de Windows, la programación orientada a eventos facilita la creación de programas en un tiempo substancialmente menor al que se necesitaría para elaborar estos de la forma tradicional.

4.1.3.3 El entorno de Visual Basic

Existen dos formas sencillas para correr Visual Basic, la primera es hacer doble click sobre el icono en el administrador de programas y la segunda es introducir el comando `win vb` desde el indicador del Ms-Dos, el cual arranca Windows y Visual Basic a la misma vez. Estos métodos se ilustran en la figura siguiente.



Después de correr Visual Basic aparecen cinco ventanas en la pantalla como se muestra en la siguiente figura.



En la parte superior de la pantalla se encuentra la ventana principal, contiene los menús *File* (Archivo) y *Edit* (Editar), entre otros, así como una barra de herramientas. En la parte central de la pantalla aparece la ventana *Form1* (Formulario1). A la izquierda, se puede ver una ventana en forma de paleta de opciones denominada caja de herramientas. En la parte derecha de la ventana del formulario se encuentra la ventana *Project1* (Proyecto1) y debajo de ésta aparece la ventana *Propiedades* (Propiedades). Estas ventanas se describen de manera general en los siguientes párrafos.

La ventana principal. Contiene una barra con ocho menús desplegables. También incluye la barra de herramientas, integrada por una serie de botones que son atajos para los comandos que se usan con más frecuencia. Por ejemplo, en lugar de abrir el menú *File* (Archivo) y seleccionar el comando *Open project* (Abrir proyecto) sólo se tiene que hacer "click" en el botón destinado para ésta operación.

La ventana del proyecto. Contiene una lista de todos los archivos necesarios para ejecutar el programa de Visual Basic que se está creando.

La ventana del formulario y la caja de herramientas. Un formulario es la zona que se visualizará cuando se esté ejecutando la aplicación. Al iniciar un proyecto Visual Basic crea un formulario vacío con el título "*Form1*", de acuerdo a las necesidades del proyecto éste puede estar constituido de más de un formulario. El (los) formulario(s) sirven como un lienzo sobre el cual se "dibujarán" los componentes de la aplicación. Estos componentes son llamados controles, entre estos figuran los cuadros de dibujo, botones de opciones, etiquetas, cuadros de texto, barras de desplazamiento, cuadros de comprobación, botones de comando, etc.

Los controles se crean mediante la paleta de la caja de herramientas. Cada control está representado por un icono en la caja de herramientas. Ésta puede crecer al agregarle herramientas adicionales.

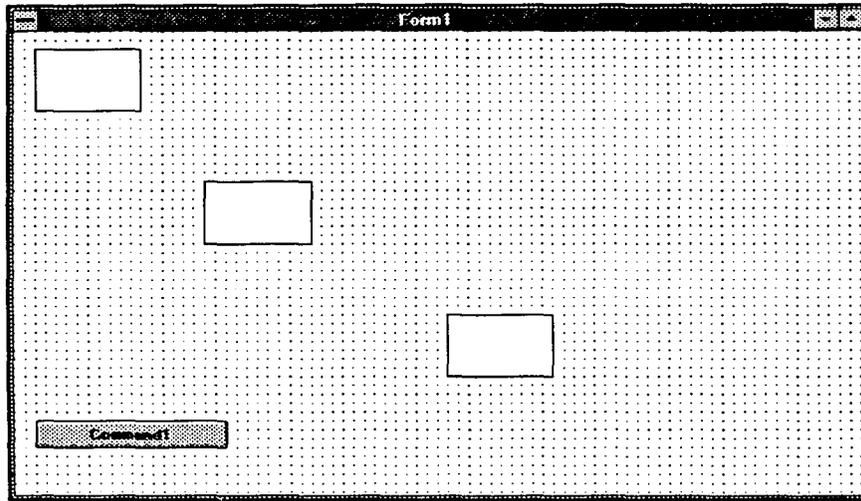
La ventana de propiedades. Los objetos de Visual Basic tienen propiedades específicas cuyos ajustes controlan la apariencia y comportamiento del objeto en una aplicación. Por ejemplo, en un control *Label* (etiqueta) que aparece como un título o letrero en una aplicación se le pueden asignar valores que determinen sus atributos, como el texto que aparecerá cuando se ejecute la aplicación, el tipo de letra, la alineación del texto en el área de la etiqueta (izquierda, derecha o centrado), etc.

Muchas de las propiedades pueden modificarse tanto en la etapa de diseño como cuando la aplicación se está ejecutando. En la fase de diseño se hace uso de la ventana de propiedades para ajustar los atributos de los objetos.

4.1.3.4 Ejemplo de una aplicación

El proyecto "Ejemplo" que se muestra a continuación tiene como objetivo ejemplificar la programación orientada a eventos, el empleo de algunos controles básicos de Visual Basic, sus propiedades, así como su programación, de manera que se tenga un acercamiento con estas herramientas.

En el formulario "Form1" aparecen un botón de comando y tres cuadros de dibujo, a los cuales no se les ha modificado ninguno de sus atributos.



Haciendo "doble click" sobre los objetos de Visual Basic aparece una ventana donde se pueden escribir instrucciones que se ejecutarán cuando ocurra el evento asociado al control. En este caso se hizo doble click en el formulario y se escribió el código para el evento *Load* (cargar) que se muestra en la figura siguiente.

```

FORM EJEMPLO
Object: Form      Prop: Load
Sub Form_Load ()
'***** Ejemplo del uso de la programación orientada a eventos y
'***** manejo de las propiedades de los controles usando código.

FORM1.Caption = "E j e m p l o   A " ' Asignar título a la forma

PICTURE1.Visible = False ' Se ocultan los cuadros "Picture"
PICTURE2.Visible = False
PICTURE3.Visible = False

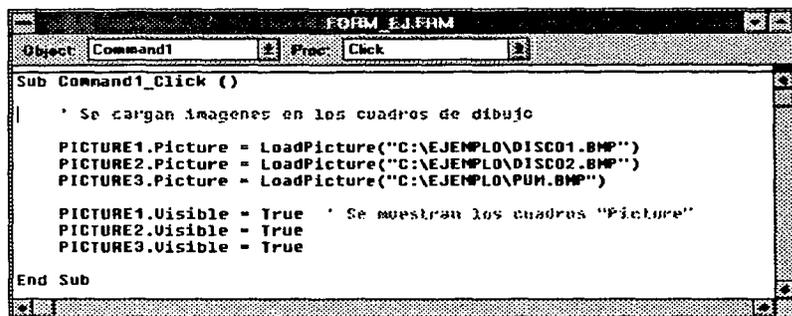
PICTURE1.AutoSize = True ' Se establece la propiedad "Autosize"
PICTURE2.AutoSize = True ' como verdadera para que los cuadros
PICTURE3.AutoSize = True ' "Picture" se ajusten al tamaño de la
                          ' imagen que contendrán.

COMMAND1.Caption = "MOSTRAR FIGURAS" ' Asignar título al botón

End Sub

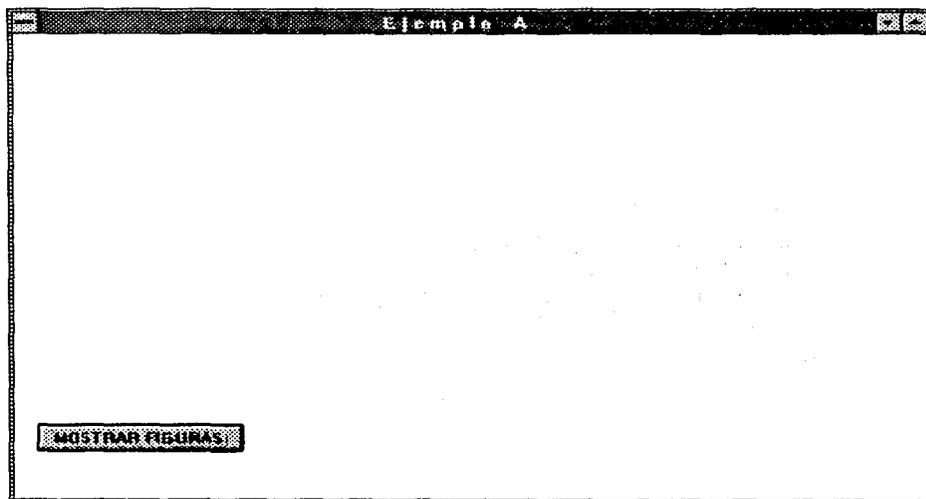
```

Y al hacer "doble click" en el botón de comando se introdujo el siguiente código:

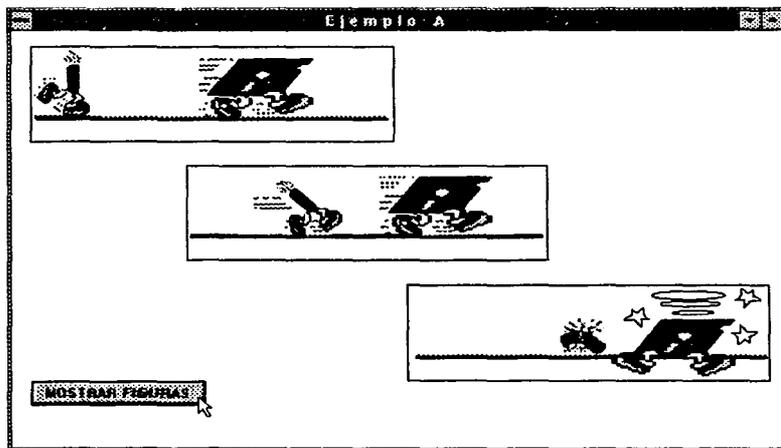


```
Sub Command1_Click ()  
    ' Se cargan imagenes en los cuadros de dibujo  
    PICTURE1.Picture = LoadPicture("C:\EJEMPLO\DISCO1.BMP")  
    PICTURE2.Picture = LoadPicture("C:\EJEMPLO\DISCO2.BMP")  
    PICTURE3.Picture = LoadPicture("C:\EJEMPLO\PIUM.BMP")  
  
    PICTURE1.Visible = True ' Se muestran los cuadros "Picture"  
    PICTURE2.Visible = True  
    PICTURE3.Visible = True  
  
End Sub
```

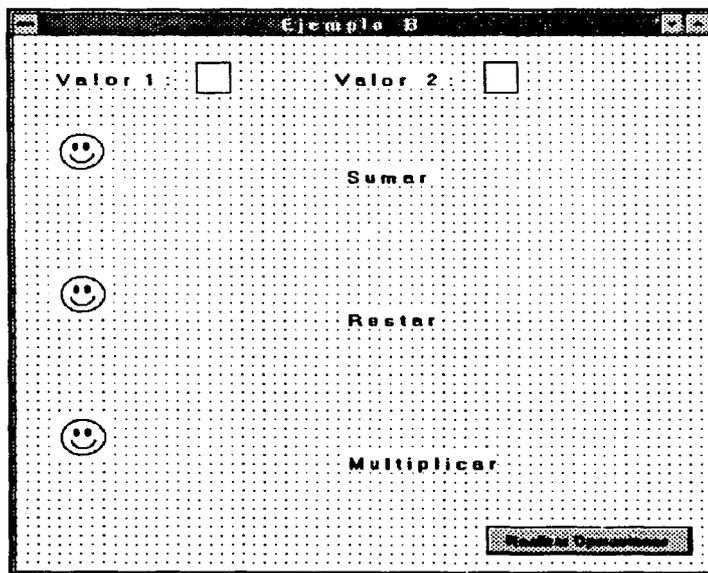
Al ejecutar la aplicación la ventana "Form1" toma la siguiente apariencia:



Y al hacer "Click" en el botón la aplicación se ve así:



Para mostrar un segundo ejemplo se añadió a la aplicación "Ejemplo" dos cuadros de texto y cinco etiquetas, además se modificaron sus atributos de manera que la ventana del formulario tomó el siguiente aspecto:



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se tecleó el código para el evento "Click" del botón de comando como se ve en la ilustración:

```

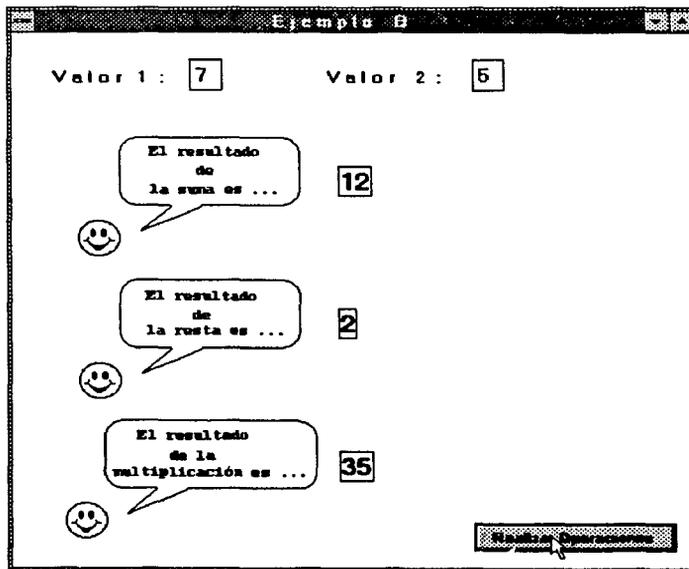
FDAM_EJ.FRM
Object: Command1  Pres: Click
Sub Command1_Click ()
'***** Ejemplo del uso de la programación orientada a eventos y
'***** manejo de las propiedades de los controles Usando código.
LABEL3.FontSize = 15 ' Se establece el tamaño de la letra
LABEL4.FontSize = 15 ' en 15 puntos
LABEL5.FontSize = 15

LABEL3.BorderStyle = 1 ' Se activan los bordes de las etiquetas
LABEL4.BorderStyle = 1
LABEL5.BorderStyle = 1

LABEL3.Caption = Val(TEXT1) + Val(TEXT2) ' Se realizan
LABEL4.Caption = Val(TEXT1) - Val(TEXT2) ' las
LABEL5.Caption = Val(TEXT1) * Val(TEXT2) ' operaciones

' Se cambian las imágenes de los cuadros de dibujo
PICTURE1.Picture = LoadPicture("C:\EJEMPLO\RES_SUM.BMP")
PICTURE2.Picture = LoadPicture("C:\EJEMPLO\RES_REST.BMP")
PICTURE3.Picture = LoadPicture("C:\EJEMPLO\RES_MULT.BMP")
End Sub
    
```

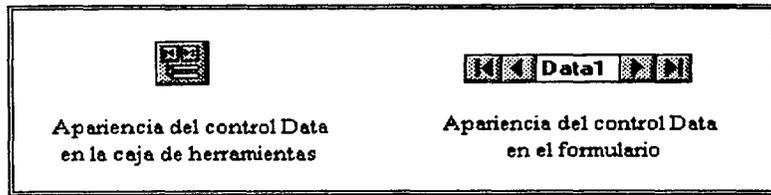
Al ejecutar la aplicación e introducir valores a los cuadros de texto, se hace click en el botón de comando, entonces la aplicación toma el siguiente aspecto:



Como se puede ver resultados se obtienen tomando el valor introducido en el cuadro de texto uno para sumarlo, restarlo y multiplicarlo por el valor introducido en el cuadro de texto dos.

4.1.3.5 Acceso a bases de datos

Visual Basic provee una herramienta que permite crear un control de datos a través del cual se puede acceder a la información específica de una base de datos. A esta herramienta se le da el nombre "Data" (datos) y tiene la siguiente apariencia:



El control Data tiene diversas propiedades que definen la conexión entre la aplicación de Visual Basic y la base de datos a la que accede.

El control de datos por sí mismo no presenta la información, tan sólo sirve como un conductor de dos sentidos entre el proyecto y la base de datos. Para mostrar su contenido es necesario utilizar otros controles de Visual Basic. Primeramente se establece una conexión entre la base de datos y la herramienta Data, mediante las propiedades de ésta última, enseguida se asocian los controles con el Data para crea una ligam entre éstos y los registros de la base de datos.

El control Data sólo puede acceder a un registro a la vez, al cual se le denomina *registro actual*, su contenido es mostrado por los controles que están ligados al Data. Al recorrer la base de datos los controles muestran la información del registro que va tomando el lugar del registro actual.

De esta forma se puede describir a grandes rasgos el funcionamiento del control Data como sigue:

- ★ Al establecer las propiedades del control de datos, se enlaza éste a una base de datos específica y a una tabla dentro de ella.
- ★ Se añaden entonces controles a un formulario para mostrar los registros de la base de datos.

Además la utilización de código permite ejecutar acciones en la base de datos que el control Data no puede hacer por sí mismo, por ejemplo agregar un nuevo elemento, actualizar la información, eliminar un elemento, cerrar la base de datos, etc.

4.1.4 Dbase III Plus

Dbase III Plus, es un manejador de bases de datos relacionales, elaborado por la compañía ASHTON-TATE. Cuenta con las características siguientes.

Características.

- ☐ Está escrito en lenguaje C.
- ☐ Posee características de programación estructurada para el desarrollo de programas.
- ☐ Se puede instalar en cualquier PC con sistema operativo Ms-Dos versión 2.0 o superior.

Requerimientos.

Se requiere un mínimo de 384 Kbytes de memoria RAM en la computadora. Dbase III proporciona las ventajas siguientes:

- ☐ El número de registros máximo es un billón.
- ☐ El número máximo de campos por registro es 128
- ☐ El tamaño de los campos es hasta de 254 caracteres.
- ☐ Para campos tipo fecha se tienen 8 caracteres.
- ☐ Se pueden abrir hasta 10 bases de datos al mismo tiempo.

4.2 DESCRIPCIÓN ESTRUCTURADA DE PROCESOS (ESPAÑOL ESTRUCTURADO)

La sintaxis del español estructurado está fundamentada en las cuatro estructuras básicas que definen al flujo de datos. Estas estructuras son las siguientes:

1.- *Secuencia*. La secuencia está dada por una serie de frases simples o instrucciones.

2.- *Repetición*. La repetición está dada mediante las palabras clave:

REPITE

---- Proceso a repetir

HASTA Condición de fin de repetición

o

MIENTRAS Condición de fin de repetición

---- Proceso a repetir

FIN DE MIENTRAS Marca el fin del proceso a repetir

3.- *Selección*. La selección ocurre cuando:

A) Cuando es una alternativa.

SI CONDICION

---- Proceso de condición verdadera

EN CASO CONTRARIO

---- Proceso de condición falsa

FIN DE CONDICION

B) Cuando son varias alternativas para un caso específico.

```

CASO Variable
CASO 1 Condición 1
-----
----- Proceso si condición 1
-----
CASO 2 Condición 2
-----
----- Proceso si condición 2
-----
EN OTRO CASO
-----
----- Proceso si otra condición
-----
FIN DE DECISION
  
```

4.- *Ciclo*. Un ciclo se representa por medio de:

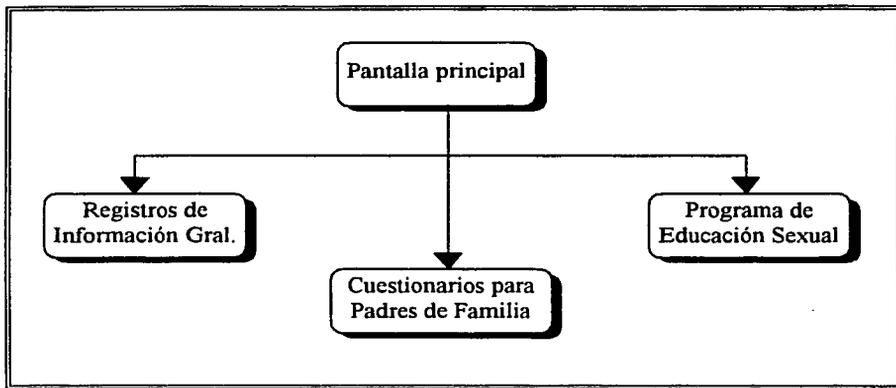
```

CICLO DE Variable de control DESDE inicio HASTA fin
    --- Bloque de instrucciones a ejecutar
FIN DE CICLO Variable de control
  
```

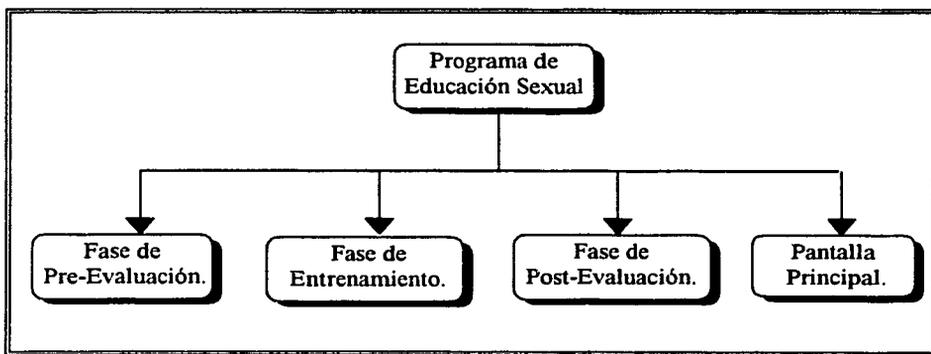
El español estructurado de algunos procesos del **SIEX** se muestran en el apartado siguiente.

4.3 DIAGRAMA GENERAL DE FORMAS DEL SIEX Y SU CODIFICACIÓN

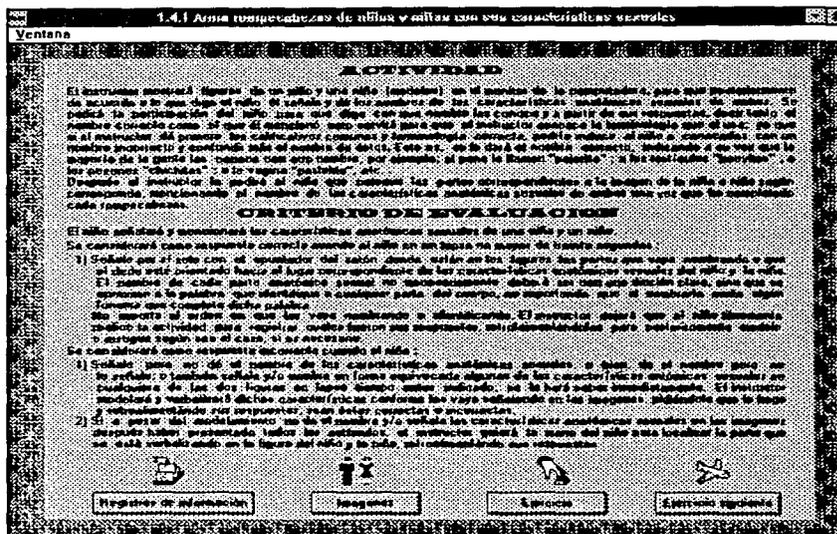
Con el apoyo de los siguientes diagramas de formas se muestra la descripción estructurada de algunos procesos del sistema, sirviendo también como ejemplo de la traducción de los elementos de la fase de diseño al código. En la siguiente figura se ve el diagrama general de formas (SIEX).



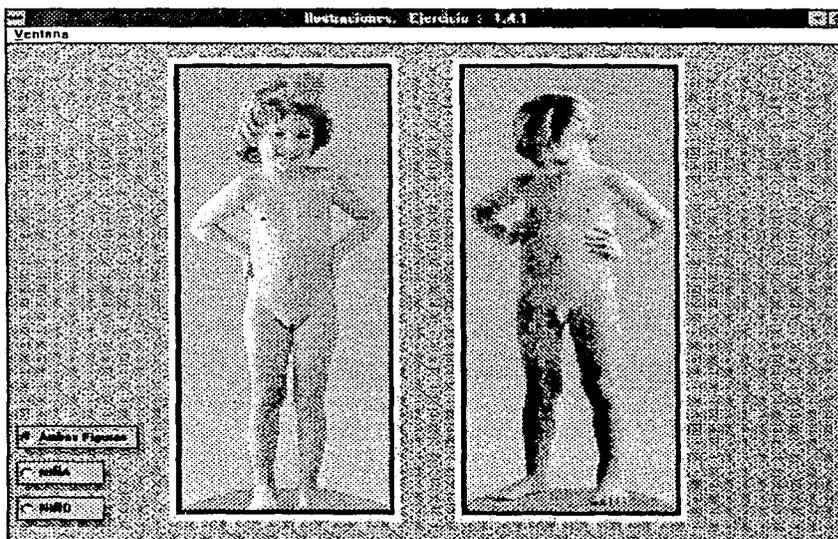
Incrementando el nivel de detalle en el módulo de la forma de "Programa de Educación Sexual" da como resultado el siguiente diagrama:



Dentro del módulo de la fase de entrenamiento se encuentra la forma "Pant141.frm" referente al ejercicio 1.4.1 y tiene el aspecto siguiente.

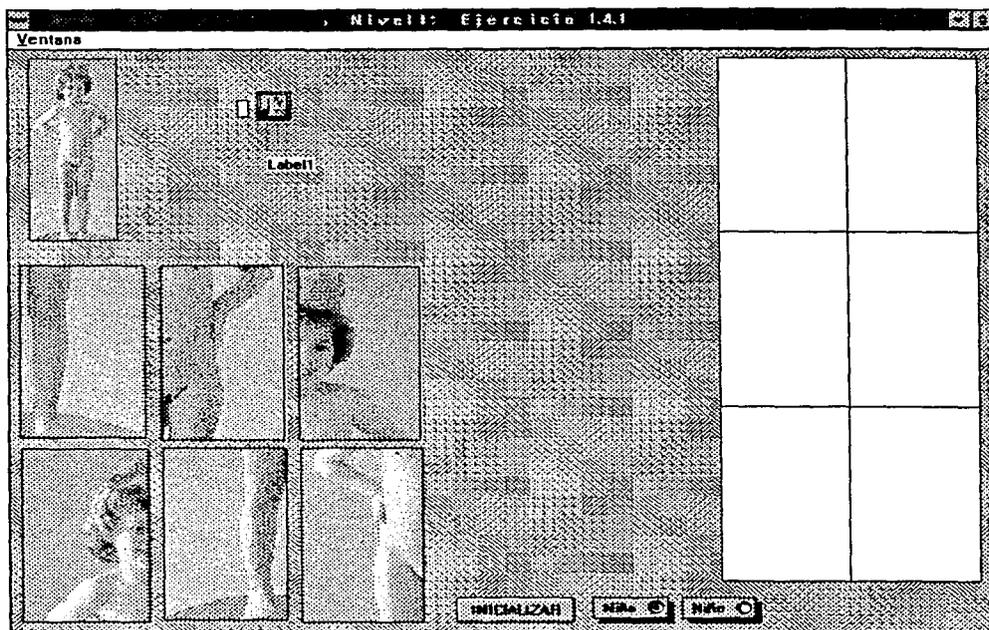


En esta ventana se puede ver que contiene, como cada ejercicio del sistema, una descripción de la actividad a realizar, el criterio de evaluación y botones de comando que permiten el desplazamiento a diferentes partes del sistema. Si se selecciona el botón "imágenes" aparece la forma que se ve en la siguiente ilustración.



Esta ilustración muestra la forma "Ilustraciones, Ejercicio: 1.4.1", que tiene como objetivo servir de apoyo al instructor en la explicación relacionada con el ejercicio 1.4.1, que está orientada a que el niño identifique las características anatómicas sexuales en un niño y una niña.

Posterior a la explicación el niño consolida lo aprendido realizando el ejercicio 1.4.1. Para lo cual se debe hacer click en el botón "Ejercicio" en la forma "Pant141.frm", una vez hecho esto aparece la siguiente ventana.



Como se puede ver su aspecto es un tanto diferente a las anteriores, ya que esta ilustración muestra a la forma "Ejeci141.frm" en la fase de diseño de Visual Basic. En esta fase se pueden ver todos los controles que utiliza la forma y que muchas veces al momento de correr la aplicación no se ve.

Parte del español estructurado que controla los procesos de la forma "Ejeci141.frm" se muestra a continuación. Con la finalidad de ejemplificar la traducción de éste a código de Visual Basic.

Declaración de variables

```
***** Ejercicio 1.4.1 Armar rompecabezas
```

```
*****
```

```
' Se declaran las variables globales a nivel de este módulo
```

```
' Variables para manejar los cuadros de dibujo
```

```
Dim CONTADOR, PIEZA_COLOC1, PIEZA_COLOC2, PIEZA_COLOC3 As Integer
```

```
Dim PIEZA_COLOC4, PIEZA_COLOC5, PIEZA_COLOC6 As Integer
```

```
' Variable para manejar el movimiento de los cuadros de dibujo en la forma
```

```
Dim BANDE_MMOVE As Integer
```

```
' Constantes para manejar el control "FXSnd" para los archivos de sonido
Const FX_CLOSE = 1
Const FX_OPEN = 3
Const FX_PAUSE = 6
Const FX_PLAYFROMSTART = 8
Const FX_RESUME = 10
Const FX_STOP = 11
```

Proceso de activación de la forma

Sub Form_Activate ()

```
***** Ejercicio 1.4.1 Armar rompecabezas
*****
```

```
CONTADOR = 1 ' Se establece en uno el contador para presentar
' las imágenes de la niña
```

```
PIEZA_COLOC1 = 0 ' Se inicializan las banderas
PIEZA_COLOC2 = 0 ' indicando que no se ha colocado
PIEZA_COLOC3 = 0 ' ninguna de ellas en el lugar
PIEZA_COLOC4 = 0 ' que le corresponde.
PIEZA_COLOC5 = 0
PIEZA_COLOC6 = 0
```

End Sub

Proceso para arrastrar y soltar cuadros de dibujo en la forma

Sub Form_DragDrop (SOURCE As Control, X As Single, Y As Single)

```
***** Ejercicio 1.4.1 Armar rompecabezas
*****
```

```
SOURCE.Move X, Y ' Se moverá cualquiera de los cuadros de dibujo
' en las coordenadas ( X, Y ) indicadas por
' el apuntador del ratón.
```

End Sub

Proceso para el movimiento de las FXImages en los cuadros de dibujo

Sub Picture1_DragDrop (SOURCE As Control, X As Single, Y As Single)

```

***** Ejercicio 1.4.1 Armar rompecabezas
*****

' Se declaran las variables usadas en este módulo
Dim ANCHO, ALTO, IZQ, TOPE As Integer
Dim SONID2 As String

On Error GoTo open_error ' Si no se pudiera abrir el archivo de sonido
' se ejecuta la parte "open_error", que detendría
' la ejecución de este módulo

BANDE_MMOVE = 1 ' Se establece la bandera en 1 indicando que un cuadro FXimage
                 ' se ha movido

ANCHO = PICTURE1.Width'X ' Se toma el valor ANCHO y ALTO para
ALTO = PICTURE1.Height'Y ' posteriormente dibujar sobre el cuadro de dibujo

' Si la imagen que es colocada sobre este cuadro de dibujo corresponde
' a la que debe ir en ese lugar se dibuja una paloma y se ejecuta
' un archivo de sonido indicando que ha ocurrido un acierto

If SOURCE.Tag = "PIEZA1" Then 'PIEZA1

    SONID2 = "C:\SONIDOS\CAMPANI1.WAV"

    PICTURE1.DrawWidth = 6
    PICTURE1.Line (0 + 500, ALTO - 500)-(ANCHO - 1200, ALTO - 900), QBColor(9)
    PICTURE1.Line (0 + 500, ALTO - 500)-(ANCHO - 300, 0 + 300), QBColor(9)
        For I = 0 To 100000 Step 1
            Next I
    PICTURE1.Cls
    FXIMAGE1.Visible = False
    PICTURE1.Picture = FXIMAGE1.Picture
    PIEZA_COLOC1 = 1

Else 'PIEZA1

' En caso de que la imagen que es colocada sobre este cuadro de dibujo no corresponda
' a la que debe ir en ese lugar se dibuja una tache y se ejecuta
' un archivo de sonido indicando que ha ocurrido un error

    SONID2 = "C:\SONIDOS\MUELLE2.WAV"

```

```

If PIEZA_COLOC1 = 0 Then ' Si no se ha colocado la pieza correcta en el cuadro
    ' de dibujo se dibuja el tache y se ejecuta
    ' el archivo de sonido
    PICTURE1.DrawWidth = 6
    PICTURE1.Line (0 + 500, 0 + 500)-(ANCHO - 500, ALTO - 500), QBColor(12)
    PICTURE1.Line (0 + 500, ALTO - 500)-(ANCHO - 500, 0 + 500), QBColor(12)

```

```

        For I = 0 To 100000 Step 1
        Next I
    PICTURE1.Cls

```

```

Elseif PIEZA_COLOC1 = 1 Then ' En el caso de que ya se encuentre en su
    ' lugar la imagen y se le quiere colocar
    ' encima de ella otra imagen que
    ' no corresponde ahí se regresa al lugar de
    ' donde se tomó.

```

```

    IZQ = SOURCE.Left
    TOPE = SOURCE.Top

```

```

    SOURCE.Move IZQ, TOPE

```

```

End If

```

```

End If 'PIEZA1

```

```

' Se ejecuta el archivo de sonido, en caso de que no se puede ejecutar esta acción
' se manda un mensaje de error.

```

```

FXSnd1.FileName = SONID2
FXSnd1.Command = FX_OPEN

```

```

If FXSnd1.Error > 0 Then
    LABEL1.Visible = True
    LABEL1.Caption = Str$(FXSnd1.Error) + " - " + FXSnd1.ErrorMessage
End If

```

```

FXSnd1.Command = FX_PLAYFROMSTART

```

```

' Si no se puede abrir el archivo de sonido termina la ejecución de este módulo

```

```

open_error:
Exit Sub

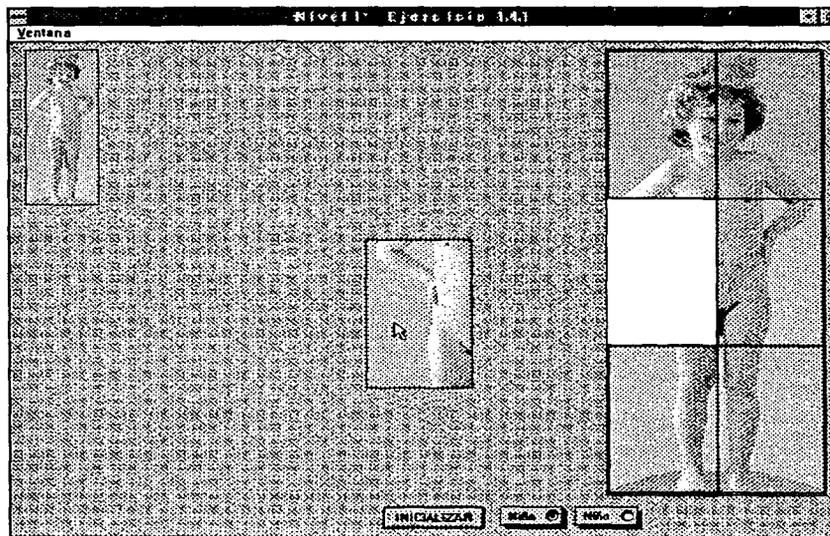
```

```

End Sub

```

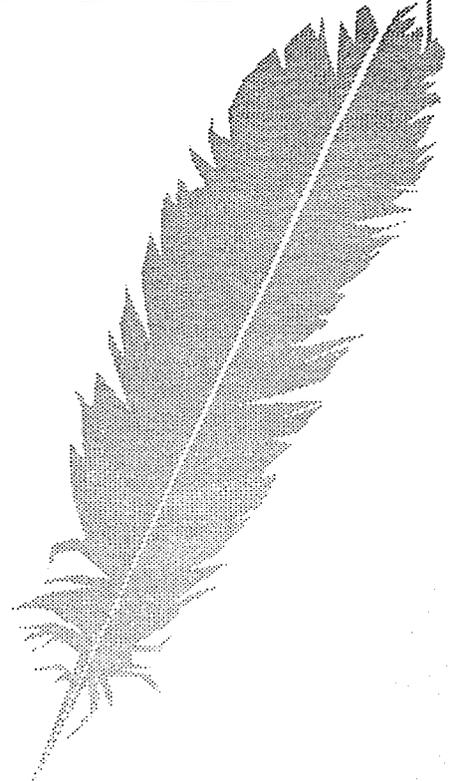
Finalmente la ilustración siguiente muestra la forma "Ejeci141.frm" en el momento de la ejecución del programa, se eligió la opción "Niña" para armar el rompecabezas.



Utilizando los elementos del Español Estructurado se codificaron todas las actividades que conforman al módulo denominado "Programa de Educación Sexual" del SIEX.

CAPÍTULO 5

PRUEBAS DEL SISTEMA



CAPÍTULO 5

PRUEBAS DEL SISTEMA

Una vez que se ha implementado el sistema se dá paso a la siguiente fase de la Ingeniería de Software: *las pruebas del sistema*, a las que está dedicado el presente capítulo.

En esta fase se pretende encontrar el mayor número de errores posible antes de que el sistema sea liberado para su utilización.

5.1 LA PRUEBA DE SOFTWARE

El primer punto a considerar es qué prueba es la acción de probar, y probar se define como; “*Examinar si una cosa tiene la medida y proporción conveniente para un fin determinado*” [Dicc87.]. En Ingeniería de Software este concepto tiene un sentido especial, ya que podría pensarse que el resultado óptimo de aplicar una prueba a un programa sería que éste no presentara ninguna anomalía en su funcionamiento, en cambio se considera como prueba acertada a aquella que establece la presencia de uno o más errores en el software objeto de prueba.

5.1.1 Objetivo de la prueba

El objetivo es entonces diseñar pruebas que sistemáticamente saquen a la luz diferentes clases de errores, haciéndolo con la menor cantidad de tiempo y esfuerzo.

Se debe ejercitar el programa con datos similares a los que se proporcionarán cuando el usuario final lo utilice, con la finalidad de observar su funcionamiento y detectar los errores o insuficiencias que se puedan presentar. En cuanto se localiza un error se debe llevar a cabo el proceso de depuración, el cual consiste en localizar dónde se encuentra la fuente de error y corregirla.

El proceso de prueba puede realizarse de manera exitosa al encontrar y corregir varios errores en el sistema, sin embargo el diseñador debe tener en cuenta que la prueba no le garantiza un software libre de defectos sino que sólo puede demostrarle que éste tiene errores. Esta característica de la prueba puede parecer un tanto pesimista, pero ella permite prestar más atención a la calidad del software.

5.2 DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA

Hay dos métodos básicos para probar cualquier producto de ingeniería que sirven como base para diseñar casos de prueba efectivos:

- 1.- *Conociendo la función específica para la que fue diseñado el producto, se pueden llevar a cabo pruebas que demuestren que cada función es operativa.*
- 2.- *Conociendo el funcionamiento del producto, se pueden desarrollar pruebas que aseguren que todas las piezas “encajan”, es decir, que la operación interna se ajusta a las especificaciones y que todos los componentes internos se han comprobado de forma adecuada.*

Al primero se le denomina *prueba de caja negra* y a la segunda *prueba de caja blanca*.

5.2.1 Prueba de caja blanca

La prueba de caja blanca se basa en un examen minucioso de los detalles procedimentales. Se comprueban los caminos lógicos del software llevando a cabo pruebas que ejerciten conjuntos específicos de instrucciones, por ejemplo bucles y/o condiciones. Se puede examinar el programa en diversos puntos para determinar si el funcionamiento es igual al esperado en un inicio.

Con este tipo de prueba se pueden diseñar casos de prueba con las siguientes características:

-  Garanticen que se ejercitan por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo.
-  Ejerciten todas las decisiones lógicas, en los puntos falso y verdadero.
-  Ejecuten todos los bucles en sus límites, dentro de sus límites y operaciones.

Una técnica de caja blanca que arroja buenos resultados es la llamada del “*camino básico*”. Este método utiliza notaciones gráficas que representan las estructuras de control para que el diseñador pueda representar gráficamente un conjunto de caminos básicos de ejecución y derivar así casos de prueba que garanticen la cobertura máxima del sistema.

5.2.2 Prueba de caja negra

En la prueba de caja negra se pretende demostrar que las entradas se aceptan de forma adecuada y que se producen salidas correctas, así como la integridad de la información externa se mantiene. Esta prueba permite al ingeniero de software obtener conjuntos de condiciones de entrada que cubran los requisitos funcionales del programa.

La prueba de caja negra intenta encontrar errores de las siguientes categorías:

-  Funciones incorrectas o ausentes.
-  Errores de interfaz.
-  Errores en los accesos a las bases de datos externas.
-  Errores de rendimiento.
-  Errores de inicialización o terminación.

La prueba de caja negra sirve como un método complementario para el método de caja blanca, ya que a diferencia de este último el método de caja negra ignora intencionalmente la estructura de control y centra su atención en el campo de la información. La prueba de caja negra se lleva a cabo en fases posteriores a la de caja blanca.

5.2.3 Matriz de casos de prueba

La matriz de casos de prueba es una herramienta que se utiliza para registrar, documentar y formalizar los resultados obtenidos en el proceso de prueba. Esta permite al diseñador tener un mejor control sobre el proceso de prueba. La matriz de casos de prueba está constituida por cuatro secciones, las cuales son:

- Objetivo de la prueba.
- Resultados esperados.
- Casos de prueba.
- Resultados reales.

Se distribuyen en una tabla de forma básica como se muestra enseguida, variando en el caso particular de la prueba.

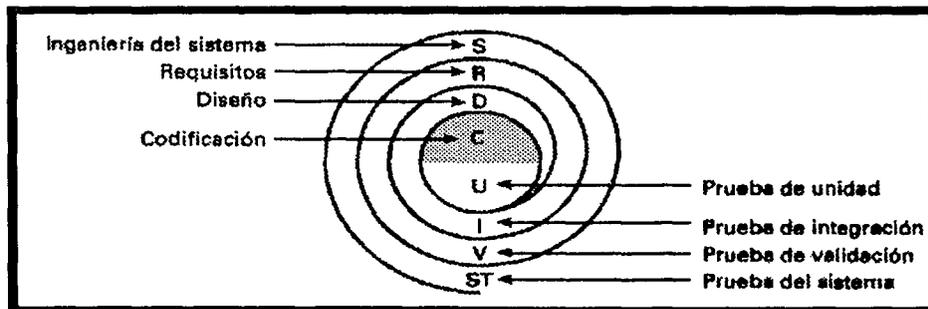
Objetivo de la prueba	Resultados esperados			Diseño de casos de prueba	Resultados reales
	Cambia forma	Muestra ayuda	Exhibe mensaje		

Los datos que se registran en la matriz de casos de prueba deben ser resultado de diseñar casos de prueba con datos que simulen fielmente los datos reales que el programa procesará.

5.3 ESTRATEGIA DE PRUEBA DEL SISTEMA

La estrategia de prueba de software consiste en planificar los casos de prueba en una serie de pasos ordenados que den como resultado la construcción correcta del software.

Una estrategia de prueba que tiene una cobertura amplia del sistema es la que utiliza un proceso inverso a la de la ingeniería de software. Inicialmente la ingeniería del sistema establece el papel del software, seguido del análisis de requisitos, una vez obtenidos éstos se procede al diseño finalizando con la etapa de codificación. Moviéndose en sentido inverso se establecen una serie de pruebas que se desarrollan por etapas y que en conjunto aseguran que el sistema fue probado desde su nivel más bajo de abstracción hasta el más alto. Este conjunto de pruebas esta constituido por: (1) Prueba de Unidad, (2) Prueba de integración, (3) Prueba de Validación y (4) Prueba del Sistema, se llevan a cabo en el orden que muestra la siguiente figura.



La prueba de unidad.- Se centra en cada módulo individual, asegurando que funciona adecuadamente como unidad. Se ejercitan los caminos específicos de la estructura de control del módulo para asegurar un alcance completo y una detección máxima de errores, se ejercitan todos los caminos básicos de la estructura de control para asegurar que todas las sentencias se ejecutan por lo menos una vez.

La prueba de integración.- En ella se van integrando los módulos utilizados en la prueba de unidad para construir y verificar la estructura del programa y detectar los errores asociados con la interacción de éstos.

La prueba de validación.- Se lleva a cabo una vez terminada la prueba de integración, se considera como prueba pasada cuando el software funciona de acuerdo con las expectativas razonables del cliente.

Una manera de saber si las expectativas del cliente están cubiertas es mediante las pruebas *Alfa* y *Beta*.

Prueba Alfa. En ella el cliente utiliza el software de forma natural para evaluar el funcionamiento del sistema con el desarrollador de éste "mirando por encima del hombro" del usuario, con el objetivo de registrar los errores, problemas de uso y observaciones del cliente. Esta prueba se lleva a cabo en un entorno controlado.

Prueba Beta. Es realizada por el usuario final y se lleva a cabo en el lugar que el cliente tiene destinado para ello, el equipo de desarrollo no se encuentra presente y no puede influir en el funcionamiento del sistema. El cliente registra todos los problemas encontrados e informa a intervalos regulares al equipo de desarrollo para que realice las modificaciones necesarias y le proporcione una versión nueva del sistema.

La Prueba del sistema.- Una vez validado el software se combina con otros elementos del sistema, por ejemplo el hardware y la gente. En esta prueba se evalúan que los elementos se integran de forma adecuada entre ellos, y que el funcionamiento y rendimiento del sistema son óptimos.

La prueba del sistema cae fuera del proceso de Ingeniería de Software ya que en ella se incluyen elementos que no están al alcance del desarrollador del software. No obstante las fases de diseño y prueba pueden garantizar una alta probabilidad de que el software tenga una buena integración en el sistema total, como resultado de una adecuada elaboración de éstas.

5.4 PRUEBAS DEL SIEX

Las pruebas que se le aplicaron al **SIEX** se realizaron considerando los requerimientos, especificaciones y objetivos del sistema, así como las características del lenguaje de programación (Visual Basic).

Para llevar a cabo este proceso primero se realizaron las pruebas de unidad, verificando que se ejecutaran al menos una vez cada línea de código y que las estructuras de control funcionaran adecuadamente, para asegurar el funcionamiento correcto de cada módulo.

Posteriormente se procedió a la prueba de integración donde se verificó que la interrelación entre los módulos, que poco a poco conformaron el sistema, fuese la esperada.

La siguiente prueba realizada fue la de caja negra, en ésta se verificaron las diferentes entradas y salidas del sistema, para comprobar que la información recibida se aceptara adecuadamente produciendo salidas correctas.

5.4.1 Pruebas de unidad del SIEX

La programación modular y orientada a eventos de la cual hace uso Visual Basic permitió que se llevaran a cabo simultáneamente las pruebas de unidad en la etapa de desarrollo.

Partiendo de los diagramas obtenidos en la fase de diseño se procedió a implementar cada uno de los diferentes módulos que integraron al SIEX.

En estas pruebas se utilizó esencialmente la técnica del camino básico, sin embargo debe mencionarse que en la programación orientada a eventos no se garantiza una linealidad en la ejecución del programa, ésta depende del orden en que se presenten dichos eventos. Partiendo de la consideración anterior se verificó el funcionamiento de los módulos probando con los diversos eventos asociados a ellos y cambiando el orden de su ejecución.

Dentro del SIEX uno de los módulos que requirió más pruebas de unidad y modificaciones fue el denominado "*BASESIN*", el cual está orientado para recibir la información general concerniente al padre de familia y al niño, además de crear los registros en las bases de datos en los que se almacenarán la información correspondiente a los módulos de "*Cuestionarios para Padres de Familia*" y el "*Programa de Educación Sexual*". El correcto funcionamiento de este módulo es relevante ya que en él se crean, eliminan y se modifican los registros de las bases de datos en los que se almacenan los resultados obtenidos por los padres de familia, el niño y el instructor al ejecutar el SIEX.

Se realizaron varias pruebas de unidad para verificar que la información manejada por este módulo correspondiera con el tipo de datos que debe almacenarse en los registros de la base de datos, se probaron los botones "*ALTAS*", "*BAJAS*", "*ACTUALIZAR INFORMACIÓN*" y "*GRABAR NUEVO ELEMENTO*" verificando que funcionaran adecuadamente, cumpliendo la función para la que fueron diseñados, sin crear conflicto entre ellos, se probó que los controles de datos recorrieran sin ningún problema los registros de la base de datos de principio a fin, y que los menús "*Ventana*" y ayuda "?" se ejecutaran correctamente.

5.4.2 Pruebas de integración del SIEX

Una vez realizadas las pruebas de unidad el siguiente paso fue verificar la interacción adecuada de los módulos que conforman el SIEX, cotejando que el flujo de información entre éstos fuese correcto, que no existiera ningún problema cuando el control del sistema era cedido por un módulo a otro y que el rendimiento general del sistema al navegar por él fuese óptimo.

Las pruebas de integración aplicadas al SIEX resaltaron la importancia del adecuado manejo de las variables globales y de los controles de datos (*Data*), ya que son determinantes en el buen funcionamiento del sistema.

5.4.3 Pruebas de validación del SIEX

Realizadas las pruebas de integración se aplicaron pruebas de caja negra al SIEX para verificar su buen funcionamiento como producto terminado

Al llevar a cabo la validación del sistema se utilizaron matrices de casos de prueba para registrar si se obtenían los resultados esperados. Las pruebas se realizaron de forma descendente probando primero el módulo principal y avanzando jerárquicamente hasta llegar a los niveles más bajos del sistema.

A continuación se muestran las matrices de casos de prueba correspondientes a los módulos PRIMERA, BASESINI, AREAS_CP, EVALPREN, PANT141 y EJECI141.

Controles de la forma PRIMERA	Resultados esperados			Diseño de casos de prueba	Resultados reales
	Cambia forma	Muestra ayuda	Exhibe mensaje		
Registros de información general Altas, Bajas y Cambios	✓			Doble click en el control Picture3	Muestra la forma BASESINI
Cuestionarios Para Padres de Familia	✓			Doble click en el control Picture2	Muestra la forma AREAS_CP
Programa de Educación Sexual	✓			Doble click en el control Picture1	Muestra la forma EVALPREN
Ayuda		✓		Click en el control Command2	Muestra la ventana principal de la ayuda
Salir			✓	Click en el control Command1	Muestra mensaje de salida del SIEX

Controles de la forma BASESUD	Resultados esperados								Diseño de casos de prueba	Resultados reales
	Creo registro nuevo	Elimina registro actual	Guarda inform.	Exhibe mensaje	Permite corregir	Recorre los registros de la base de datos	Cambia forma	Muestra ayuda		
Altas	✓								Click en el control Command3D 2	Inicializa los controles para ingresar inf. a un registro nuevo
Bajas		✓		✓					Click en el control Command3D 3	Muestra mensaje y elimina el registro actual
Actualiza Inform.			✓						Click en el control Command3D 4	Actualiza inform. en los regs. de la base de datos
Grabar Nuevo Elemento			✓						Click en el control Command3D 1	Guarda inform. en los regs. de la base de datos
Inform. del Padre y Niño(a)				✓	✓				Teclar inform. en los controles Text	Recibe inform, muestra mensaje y permite corregir
Datos Grales.						✓			Click en los botones del control Data1	Muestra la inform. correctamente de la base de datos
Pantalla Principal							✓		Click en el submenú Pant. pal. del menú Ventana	Muestra la forma PRIMERA
Ayuda								✓	Click en los submenús del menú "?"	Muestra las ventanas de la ayuda
Salir				✓					Click en el submenú Salir del menú Ventana	Muestra mensaje de salida del SIEX

Controles de la forma AREAS_CP	Resultados esperados			Diseño de casos de prueba	Resultados reales
	Cambia forma	Muestra ayuda	Exhibe mensaje		
Relaciones Sociales	✓			Click en el control MhCommand1	Muestra la forma CUEST_RS
Descrip. de los genitales y órganos sexuales	✓			Click en el control MhCommand3	Muestra la forma DESC_GEN
Respuestas Sexuales	✓			Click en el control MhCommand2	Muestra la forma CUE_RESE
Pantalla Principal	✓			Click en el submenú Pant. Pal. del menú Ventana	Muestra la forma PRIMERA
Ayuda		✓		Click en los submenús del menú “?”	Muestra las ventanas de la ayuda
Sugerencias			✓	Click en el submenú Sugerencias ... del menú Ventana	Muestra el mensaje de sugerencias
Salir			✓	Click en el submenú Salir del menú Ventana	Muestra mensaje de salida del SIEX

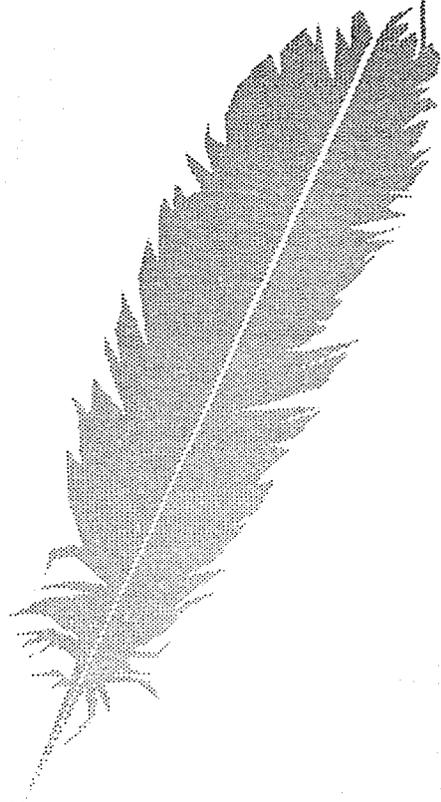
Controles de la forma EVALPREN	Resultados esperados			Diseño de casos de prueba	Resultados reales
	Cambia forma	Muestra ayuda	Exhibe mensaje		
Fase de Selección	✓			Click en el control Command3D2	Muestra la forma INS_PREE
Fase de Entrenamiento	✓			Click en el control Command3D3	Muestra la forma PROESP1
Fase de Post-Evaluación	✓			Click en el control Command3D4	Muestra la forma POST_EV
Pantalla Principal	✓			Click en el control Command1	Muestra la forma PRIMERA
Ayuda		✓		Click en los menús flotantes del control Command2	Muestra las ventanas de la ayuda
Salir			✓	Click en el control Command3D1	Muestra mensaje de salida del SIEX

Controles de la forma PANT141	Resultados esperados			Diseño de casos de prueba	Resultados reales
	Cambia forma	Muestra ayuda	Exhibe mensaje		
Registros de Inform.	✓			Click en el control Command3D2	Muestra la forma BASESN1B
Imágenes	✓			Click en el control Command3D5	Muestra la forma EJER141
Ejercicio	✓			Click en el control Command3D3	Muestra la forma EJECI141
Ejercicio Siguiete	✓			Click en el control Command3D4	Muestra la forma PANT142
Descrip. Ejercicios 1.4	✓			Click en el submenú Descripción ejers. 1.4 del menú Ventana	Muestra la forma DESC14
Ayuda		✓		Click en los submenús del menú "?"	Muestra las ventanas de la ayuda
Salir			✓	Click en el submenú Salir del menú Ventana	Muestra mensaje de salida del SIEX

Controles de la forma EJEC1141	Resultados esperados							Diseño de casos de prueba	Resultados reales
	Cambia forma	Exhibe mensaje	Inicializa controles	Muestra piezas de rompecabezas	Indica errores	Indica aciertos	Intercambia imágenes niño-niña		
Inicializar			✓					Click en el control Command3	Inicializa los controles para realizar nuevamente el ejercicio
Niña				✓				Click en el control Mh3dOption1	Muestra las piezas del rompecabezas de la niña
Niño				✓				Click en el control Mh3dOption2	Muestra las piezas del rompecabezas del niño
Piezas de Rompecabezas							✓	Click en los controles Mh3dOption 1-2	Muestra las imágenes del niño o niña
Recepción De Piezas					✓	✓		Arrastra y soltar los controles FXImage1-6 en los Picture1-6	Recibe piezas del rompecab. indicando si son las que le corresponden
Descrip. Ejercicio 1.4.1	✓							Click en el submenú descripción ejer. 1.4.1 del menú Ventana	Muestra la forma PANT141
Registros de Ocurrencia ...	✓							Click en el submenú Regs. de ocurrencia del menú Ventana	Muestra la forma BASESN1B
Salir		✓						Click en el submenú Salir del menú Ventana	Muestra mensaje de salida del SIEX

Se realizaron pruebas recorriendo el sistema por su camino básico, verificando el funcionamiento correcto de éste. Se examinó el funcionamiento del sistema avanzando de los módulos bajos e intermedios hasta llegar a niveles más altos. Se probaron todos los módulos de explicación y ejercicios que integran el Programa de Educación Sexual, ajustando su funcionamiento y desempeño. En los módulos de los Cuestionarios para padres de familia, Pre-Evaluación y Post-Evaluación se verificaron las diferentes respuestas que éstos aceptan y las operaciones matemáticas que se realizan en sus submódulos de evaluación. Para los relacionados con las bases de datos de los Registros de Información General, Cuestionarios para Padres de Familia y Programa de Educación sexual, se examinó la integridad de la información que proporcionan al usuario, así como la que este último ingresa a ellos, verificando que el SIEX presentará datos coherentes y de fácil interpretación.

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

Considero importante destacar que a través de la elaboración del SIEX me fue posible identificar que los sistemas multimedia son herramientas muy útiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero no debe perderse de vista que éstos representan un medio para la optimización del mismo y no un fin. En el área educativa corresponde al educador plantear la problemática o necesidad a resolver proponiendo la estrategia de solución y al ingeniero en computación desarrollar un sistema de cómputo que cumpla con los objetivos planteados de manera óptima. Sin embargo un sistema bien desarrollado por el ingeniero en computación se complementa del interés, experiencia, habilidades y capacidad que tengan instructor y alumno para abordar el tema que se les presenta.

La obtención del SIEX, automatización del *Programa de Educación Sexual para Niños con Retardo en el Desarrollo*, resultó una tarea muy interesante, divertida e ilustrativa. A través del desarrollo de cada una de sus etapas y la integración paulatina de ellas hasta conformar un producto final me permitió ampliar e integrar conocimientos sobre edición de imágenes y archivos de sonido, programación en Visual Basic 3.0, manejo de la herramientas Fx-Tools, PhotoStyler, GoldWave, Paint Shop Pro y conceptos básicos de Deficiencia Mental, entre otros.

El trabajo interdisciplinario, Ingeniería y Psicología, que se llevó a cabo en la elaboración del SIEX, me permitió comprender la importancia y necesidad del involucramiento e interacción multidisciplinaria de profesionales de las diferentes áreas que conjuntamente fortalecen la metodología y planeación en el área de enseñanza-aprendizaje, así como en las diferentes disciplinas del conocimiento humano. Los conocimientos y experiencias que cada profesional puede aportar en sus respectivas áreas de desempeño eliminan suposiciones o conjeturas y fortalecen el contenido del sistema incrementando su calidad como producto final.

Una de las ventajas del SIEX es que está diseñado para ser utilizado por niños con deficiencia mental, pero puede ser aplicado sin ninguna dificultad con niños que no tienen esta problemática. Se realizaron pruebas de diversos ejercicios, con niños que no presentan esta deficiencia y los resultados prácticos que se obtuvieron fueron primordialmente el interés, expectación y motivación al llevar a cabo actividades como armar rompecabezas, iluminar, seguir puntos, resolver memoramas y entonar canciones. La diversidad de formas en que se desplegaron las imágenes y el hecho de que pudiesen interactuar con ellas moviéndolas, coloreándolas, tachándolas o descubriéndolas contribuyó notablemente a su inquietud sobre el sistema. La integración adecuada de sonidos agregó una motivación adicional que influyó visiblemente en sus reacciones.

Concluyo que la modalidad de juego en la que se apoya el SIEX fue el principal elemento de atracción para los niños y que la disponibilidad que mostraron para realizar algunas actividades preescritas en el programa fue notable, ya que se trataba de jugar y divertirse. Además de entretenimiento, esta forma de presentar información cuenta con elementos con los que se captó la atención del niño y facilitó la transmisión de conocimientos, como el desafío de alcanzar el objetivo planteado en cada juego, que lo motiva a involucrarse en él, la incertidumbre generó curiosidad ante nuevas y desconocidas actividades a realizar y el lograr los objetivos establecidos les proporcionó un sentimiento de gratificación y estimulación a continuar jugando. La conjugación computadora-juego resulta muy atractivo, se trata de aprender haciendo, descubriendo y divirtiéndose, elementos que convierten a la computadora en una herramienta útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, su gran versatilidad ayuda a complementar lo expuesto por el profesor y los libros.

La interacción con la computadora se vio fortalecida cuando el trabajo se realizó a nivel grupal, contar con la presencia de más de un niño promovió la competencia por realizar mejor las actividades y se fomentó entre ellos un ambiente de diversión más que de trabajo. Al finalizar las pruebas, mostraban inquietud por realizar nuevas actividades que les proporcionarían más diversión y nuevos retos por realizar.

El resultado más significativo de estas pruebas se obtuvo una vez finalizadas las mismas. Al cuestionar a los niños sobre cuál había sido su aprendizaje pude identificar que adquirían los diferentes conceptos manejados en las actividades; por ejemplo al reconocer anatómica y funcionalmente el cordón umbilical de un feto. La repetición necesaria en la manipulación de objetos requeridos en los ejercicios consolida el objetivo del SIEX de proporcionar conocimientos acerca de la sexualidad, obteniéndose como resultado un aprendizaje que va más allá de lo que les aporta la manipulación de objetos o circunstancias del juego en sí.

Se espera que los estímulos visuales y auditivos así como la reiteración de conceptos, mediante la presentación de un mismo tema a través de diferentes formas (rompecabezas, iluminar dibujos, tachar imágenes, etc). influyan de manera análoga en los niños con deficiencia mental, sin olvidar la posibilidad de extender la aplicación del SIEX a niños que no presenten alguna deficiencia. Partiendo de estos resultados y considerando que en la enseñanza con niños deficientes mentales es de particular importancia reforzar los temas que se les exponen con dibujos, sonidos, ilustraciones o algún otro material, la experiencia de aplicar estas pruebas como sistema multimedia al SIEX es alentadora.

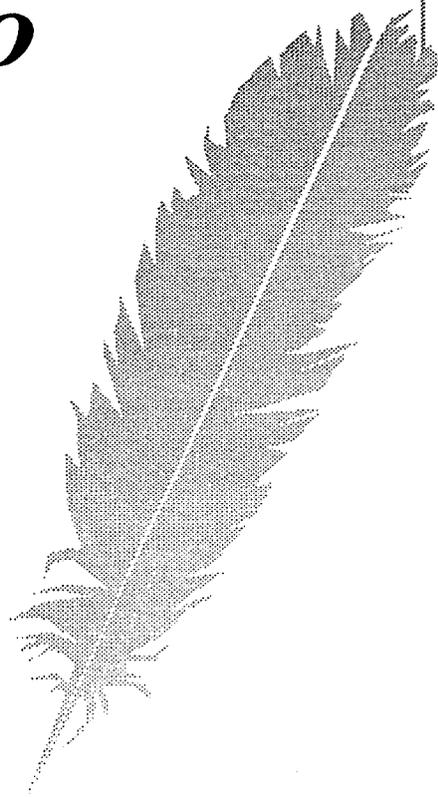
El SIEX es un sistema de fácil manejo tanto para los niños como para el instructor, las interfaces presentadas a los niños son llamativas y dinámicas, captando su curiosidad natural y estimulando una participación más activa en su proceso de aprendizaje, mientras que el instructor cuenta con interfaces en las que se muestran los elementos necesarios para la comprensión del SIEX, mediante botones, gráficos, menús, textos y etiquetas obteniendo las ideas principales para el fácil manejo del programa y cuenta además con un módulo de ayuda en el que se le proporciona una explicación más detallada de los diferentes módulos que componen el sistema. Con la automatización del *Programa de Educación Sexual para Niños con Retardo en el Desarrollo* (SIEX) se alcanza el objetivo planteado en el presente trabajo de tesis.

El SIEX aporta diferentes ventajas significativas al *Programa de Educación Sexual para Niños con Retardo en el Desarrollo*, estas se pueden englobar en la siguiente lista:

- ✓ El SIEX integra imágenes, sonidos y música, permitiéndole al niño un acercamiento más atractivo a la información presentada. En los ejercicios del programa de entrenamiento puede manipular, ver y oír diferentes elementos, obteniendo información a través de ellos de forma clara y espontánea.
- ✓ El SIEX incrementa las expectativas individuales y grupales de los niños participantes del programa, mediante los elementos visuales y auditivos, promoviendo una mayor participación e integración activa y competitiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ El SIEX puede hacerse extensivo a niños que no presenten deficiencia mental ya que el conjunto de actividades de las que esta conformado brindan la posibilidad de desarrollar los diferentes juegos sin ninguna dificultad. El manejo de los diferentes ejercicios así como la información presentada mediante los elementos gráficos, de sonido y música es igualmente atractiva y efectiva en la transmisión de conocimientos, dándole una doble funcionalidad al SIEX.
- ✓ El SIEX proporciona al instructor un conjunto de botones, textos y etiquetas que le facilitan la navegación a través de sus diferentes módulos, con un sistema de ayuda que le proporciona información sobre el manejo y navegación del sistema, explicando la función de los diferentes botones de comando y sistema de menús.
- ✓ El SIEX facilita el acceso a la información obtenida en los diferentes módulos del *Programa de Educación Sexual para Niños con Retardo en el Desarrollo*, mediante una base de datos que permite recuperar, modificar y grabar esta información de manera sencillas. Manejar los diferentes datos a través de la computadora elimina la función del papel y hace más ágil el desarrollo del programa.
- ✓ A través de la práctica y utilidad del SIEX el usuario desarrolla su potencialidad creativa.

La programación modular utilizada en la elaboración del SIEX permite la fácil integración de nuevos módulos de educación sexual. Las diferentes formas de presentar los ejercicios no están limitadas a las establecidas en el SIEX, la creatividad de los diseñadores, programadores y de las personas involucradas en la incorporación de nuevos módulos del SIEX se pone en juego. La presentación de imágenes fijas y narraciones a manera de cuento, juegos como el "gato", "encontrar diferencias", "serpientes y escaleras" y "la oca" son algunos ejemplos de los juegos que pueden adaptarse para obtener formas alternativas en las que se presente al niño información importante relacionada con su sexualidad, enriqueciendo así el contenido del SIEX.

MANUAL
DEL
USUARIO



APÉNDICE A

Manual de Usuario

El presente manual tiene como objetivo proporcionar al usuario los elementos básicos para poder utilizar el **SIEX**. Con la práctica de éstos el usuario adquirirá habilidad para navegar a través del sistema sin problemas.

Requerimientos del equipo de cómputo para la operación del SIEX

Las características del hardware que se requiere para poder hacer uso del **SIEX** son:

Configuración mínima:

Computadora	PC con procesador Pentium 1.
Velocidad	150 Mhz.
Memoria	32 MB de memoria RAM.
Disco duro	67 MB de capacidad disponible.
Monitor	Monitor SVGA (800x600) Color de Alta densidad 16 bits.
Cd-Rom	Unidad lectora con velocidad de 16x.
Mouse	Mouse compatible con el equipo.
Tarjeta de sonido	De 16 bits
Bocinas	De 20 Watts
Plataforma	Windows 3.1

Como se puede observar en los recursos para correr el **SIEX** no se incluye ningún equipo especial ni muy costoso. Esto permite que el **SIEX** sea transportable entre una PC y otra, de esta manera el usuario no tiene que depender de una computadora en particular para hacer uso del mismo.

Procedimiento de Instalación

- 1.- Inicie Windows.
- 2.- Coloque el Cd-Rom de instalación en la correspondiente unidad lectora.
- 3.- Haga "Click" en el botón *Inicio* de la barra de tareas.
- 4 - Seleccione la opción *Ejecutar ...*, aparecerá el cuadro de diálogo *Ejecutar*.
- 5.- En la casilla de comando escriba la ruta siguiente (considere que la ubicación de su unidad de Cd-Rom puede variar, en ese caso se hace referencia a su unidad con la letra que le corresponda):
D:\SIEX\INSTALAR.
- 6.- Haga "Click" en el botón *Aceptar*.
- 7.- Automáticamente se instalará el **SIEX** y sus componentes en el directorio C:\SIEX.

Para correr el **SIEX** ejecute el archivo *C:\SIEX\SIEX.EXE* desde la opción *Ejecutar* del menú *Inicio* de la *Barra de tareas* o desde el *Explorador de Windows*, una vez hecho esto se verá la ventana principal del **SIEX**.

Utilizando el manual

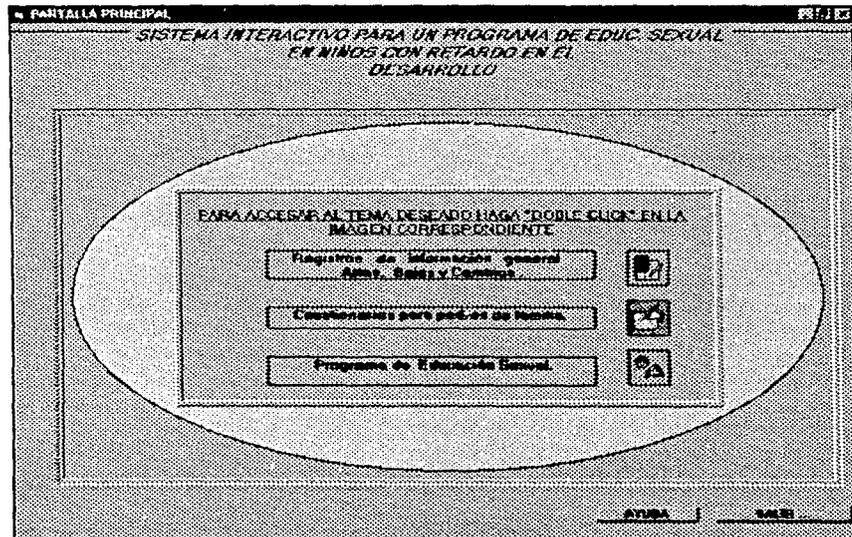
Para facilitar al usuario el manejo y comprensión del SIEX en éste apartado se da un recorrido por sus ventanas principales explicando su funcionamiento, así como el de los diferentes elementos que las integran.

El SIEX está organizado de forma jerárquica por las siguientes ventanas principales:

1. Pantalla Principal.
2. Registros de Información General.
3. Cuestionarios para Padres de Familia.
4. Programa de Educación Sexual.
 - 4.1 Pre-Evaluación.
 - 4.2 Fase de Entrenamiento.
 - 4.2.1 Nivel 1: Identificación de los órganos reproductores en algunos animales mamíferos, así como en el hombre y la mujer.
 - 4.2.2 Nivel 2: Interacción social del niño con familiares primarios y secundarios.
 - 4.2.3 Registros de Ocurrencia por Oportunidad: Almacenamiento de las respuestas que dé el niño en el curso de Educación Sexual.
 - 4.3 Post-Evaluación.

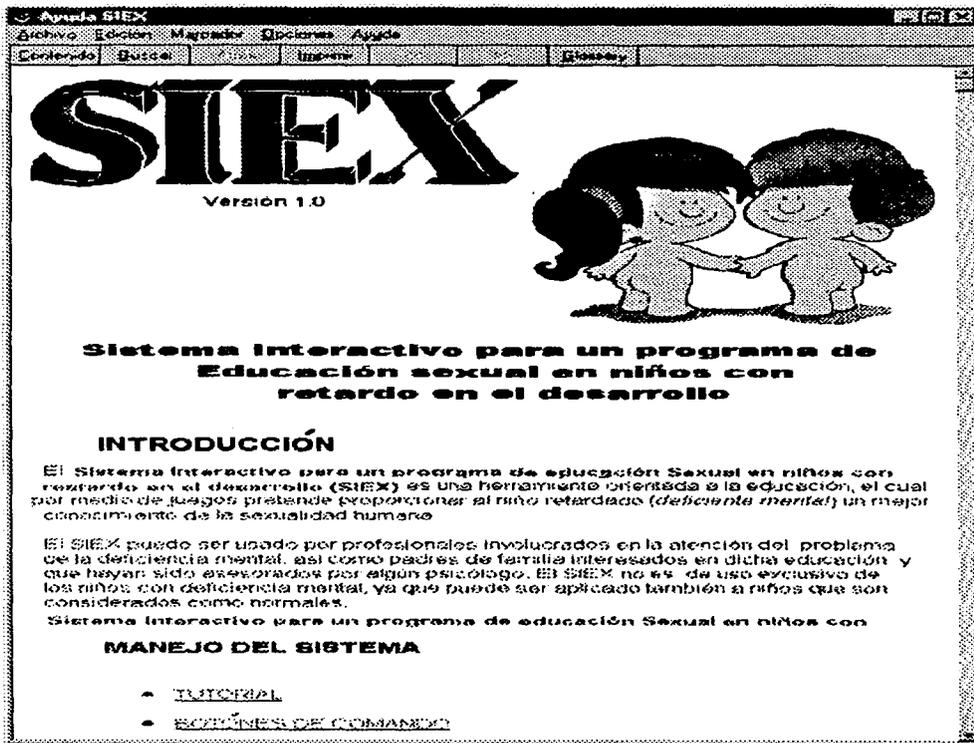
1. Pantalla Principal

La siguiente ilustración, la cual aparece después de ejecutar el sistema y representa la ventana principal o raíz:

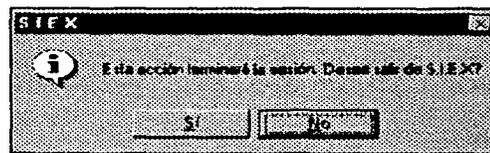


El primer icono representa a los *Registros de Información General*, el segundo representa a los *Cuestionarios para Padres de Familia* y el tercero representa al *Programa de Educación Sexual*. Para acceder a estos módulos se debe hacer doble click en el icono correspondiente.

Al presiona el botón de "AYUDA" presentará la ventana principal del sistema de ayuda. En él se muestra de forma general el funcionamiento del **SIEX**, así como una descripción de los botones utilizados en el sistema. La ventana principal de la ayuda se muestra a continuación:



El botón "SALIR ..." muestra la siguiente ventana:



Esta establece la opción de terminar la ejecución del sistema.

2. Registros de Información General.

Al hacer "doble click" en el icono de "Registros de Información General" de la ventana Principal aparece la ventana siguiente:

En ella se captura la información correspondiente a los padres de familia o tutores y la del niño. La información relacionada con el padre de familia está constituida por *nombre*, *parentesco con el niño(a)*, *edad*, etcétera, con respecto al niño la información solicitada es *nombre*, *edad* y *escolaridad*.

El primer paso para introducir esta información es oprimir el botón "ALTAS". Una vez tecleada la información el siguiente paso es oprimir el botón "GUARDAR NUEVO ELEMENTO", al llevar a cabo lo anterior la información quedará grabada en la base de datos.

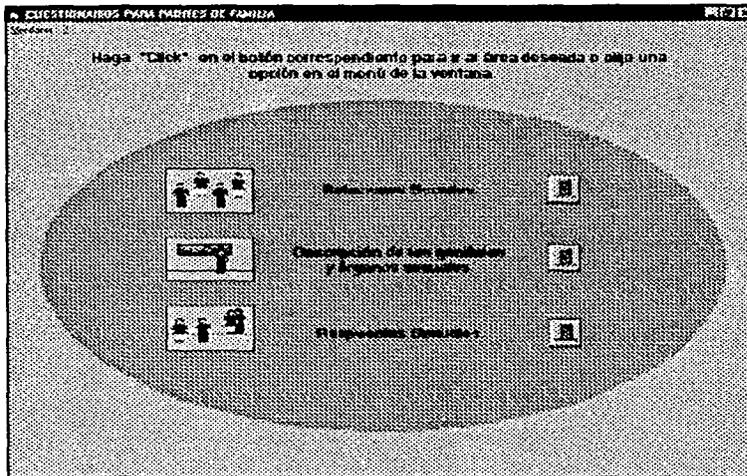
Una vez que se ha capturado la información ésta puede ser consultada haciendo uso de la herramienta de base de datos (Data), que aparece en la parte superior de la ventana y tiene la leyenda "DATOS GENERALES". La herramienta Data tiene en sus extremos un par de botones que ayudan al usuario a recorrer la base de datos, al oprimir el botón con la línea vertical y orientación a la izquierda éste lo posicionará en el primer registro de la base de datos, al oprimir el botón con la flecha orientada a la izquierda lo posicionará un registro anterior al cual se encuentra actualmente viendo, cuando se oprime el botón con línea vertical y orientación hacia la derecha éste lo llevará al último registro en la base de datos, el botón con la flecha orientada hacia la derecha lo llevará al siguiente registro al que se está viendo actualmente.

En esta ventana también se pueden hacer modificaciones a la información contenida en la base de datos. Si por algún motivo es necesario cambiar el contenido de algún registro en la base de datos solamente se precisa posicionarse en el lugar en que éste se encuentra y modificar la información que lo requiera. Hechos los cambios necesarios se procede a oprimir el botón que tiene la leyenda "ACTUALIZAR INFORMACION" para que éstos queden grabados en la base de datos.

Finalmente se pueden eliminar elementos de la base de datos posicionándose en el registro que se quiera borrar por medio de la herramienta Data y oprimiendo el botón que tiene la leyenda "BAJAS".

3. Cuestionarios para Padres de Familia.

Al hacer "doble click" en el icono de "Cuestionarios para Padres de Familia" de la ventana principal aparece la siguiente ventana:



En ésta se muestran tres ilustraciones que representan las áreas de las que están conformados los Cuestionarios Para Padres de Familia: "Relaciones Sociales", "Descripción de los genitales y órganos sexuales" y "Respuestas Sexuales". Al hacer "click" en los botones que se encuentran al lado de cada ilustración el usuario accederá al cuestionario correspondiente. Por ejemplo al hacer "click" en el botón de Relaciones Sociales aparecerá la ventana correspondiente a este cuestionario, la cual tiene la siguiente apariencia:

En ella se captura la información relativa al entorno familiar y de amistades en el que se desenvuelve comúnmente el niño. En la parte central de la ventana aparecen una serie de folders, cada uno de éstos contiene preguntas a las que responderá el padre de familia, seleccionando una opción, dando una respuesta específica o ambas dependiendo de las características de la pregunta.

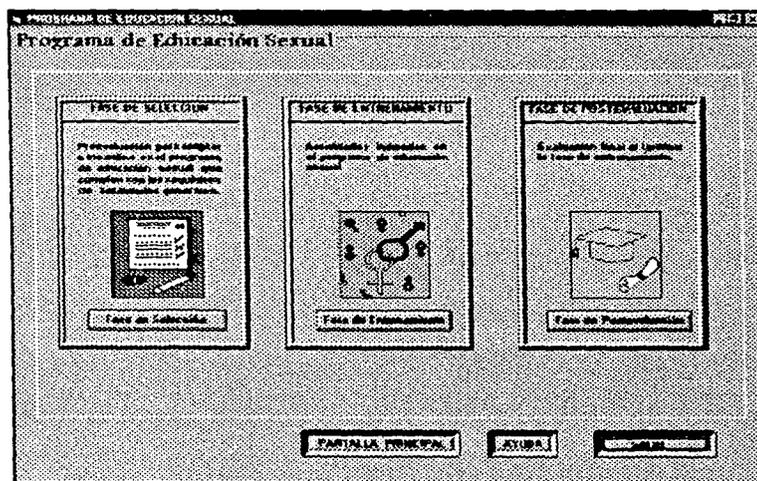
Una vez que se ha capturado la información puede ser grabada en la base de datos haciendo "click" en el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la ventana y que tiene la leyenda "Guardar Información".

La herramienta de base de datos Data, que se encuentra en la parte superior izquierda y que lleva el título "Padre de Familia", ayuda al usuario a recorrer la base de datos de principio a fin para que consulte y/o modifique la información contenida en ella.

El funcionamiento básico de los "Cuestionarios para Padres de Familia" es el mismo por lo que este ejemplo sirve para comprender el manejo de todos ellos.

4. Programa de Educación Sexual.

Al hacer "doble click" en el icono de "Cuestionarios para Padres de Familia" de la ventana Principal aparece la siguiente ventana:



El programa está constituido básicamente por tres módulos; "Pre-Evaluación", "Fase de Entrenamiento" y "Post-Evaluación", como se ve en la ilustración anterior. Para acceder a éstos es necesario hacer "click" en el botón correspondiente.

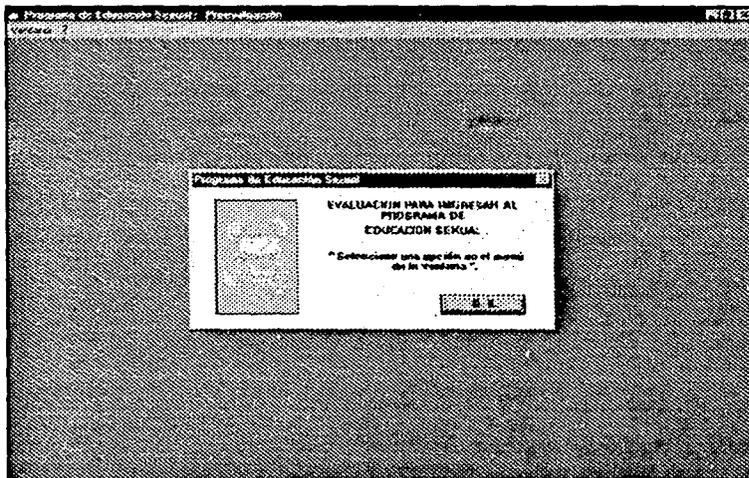
4.1 Pre-Evaluación

La Pre-Evaluación y la Post-Evaluación constan de las mismas áreas y preguntas, pero tienen diferente objetivo. El objetivo de cada una de estas fases es evaluar al niño antes y después del programa de entrenamiento, respectivamente. La Pre-Evaluación tiene una doble función, primero como filtro ya que sólo pueden ingresar al programa de entrenamiento los niños que obtengan un mínimo del 80% de aciertos en ésta, y segundo como parámetro para evaluar el resultado obtenido del programa de entrenamiento, esto se logra comparando los resultados de Post-Evaluación con los alcanzados en la propia Pre-Evaluación. La Post-Evaluación tiene como objetivo proporcionar al instructor el resultado de su intervención en el programa de entrenamiento, éste se obtiene de la comparación de ésta con la Pre-Evaluación.

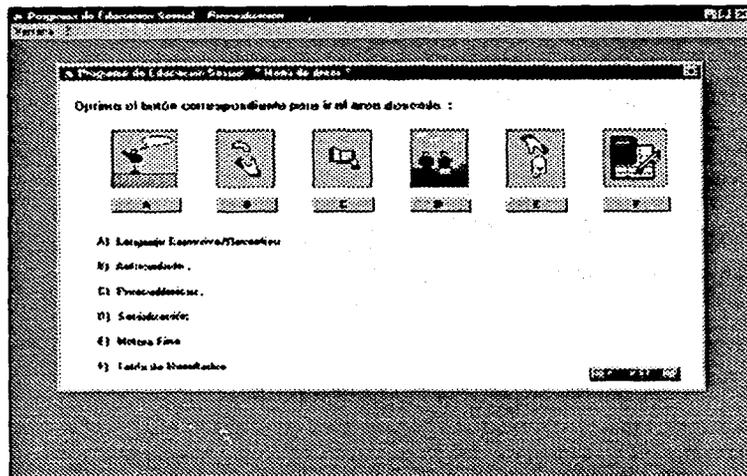
Al ser muy similares la Pre-Evaluación y la Post-Evaluación basta explicar el funcionamiento de una de ellas para comprender el funcionamiento de la otra.

A continuación se explica brevemente el manejo de la Pre-Evaluación.

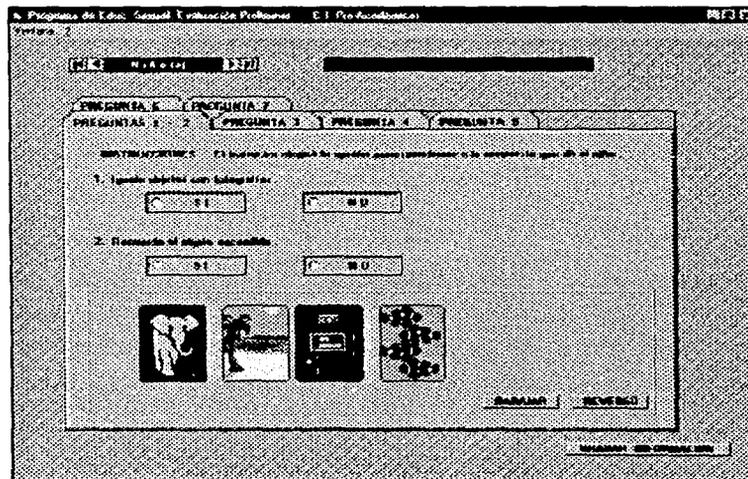
Al presionar el botón correspondiente a la *Pre-Evaluación* en la ventana del "*Programa de Educación Sexual*" aparece la ventana siguiente:



Al hacer "click" en botón "ok" e ir al menú "*Ventana*" y hacer "click" en "*Ir a ...*" aparece la ventana "*Menú de Áreas*", que se muestra a continuación:



En ésta se muestran las 6 áreas de las que está conformada la Pre-Evaluación. Al hacer "click" en el botón representativo a cada área este llevará al usuario al área correspondiente. Por ejemplo si presiona el botón con la letra "C" (Precadémicas) aparece la siguiente ventana:



En ella se captura la información requerida en ésta área. En ésta como en las demás ventanas, exceptuando la "Tabla de resultados", aparecen una serie de forlders, cada uno de éstos contiene preguntas a las que responderá el niño(a). El instructor puede registrar las respuestas que dé el niño(a) seleccionando una opción, tecleando una respuestas específica, o del resultado de la observación de la conducta de éste, dependiendo de las características de la pregunta.

Una vez que se ha capturado la información puede ser grabada en la base de datos haciendo "click" en el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la ventana y que tiene la leyenda "Guardar Información".

La herramienta de base de datos "Data", que se encuentra en la parte superior izquierda y que tiene la leyenda "Niño(a)", ayuda al usuario a recorrer la base de datos de principio a fin para que consulte y/o modifique la información contenida en ella.

El funcionamiento básico de las áreas "A", "B", "C", "D" y "E" es el mismo por lo que este ejemplo sirve para comprender el manejo de todas ellas.

El funcionamiento del área "F" (Tabla de resultados) es un poco diferente, pero sencillo, como se ve a continuación. Para acceder a ésta área se tiene que hacer "click" en el botón con la letra "F" de la ventana "Menú de áreas", una vez hecho esto aparece la siguiente ventana:

ÁREA	PRE-EVALUACIÓN	SEMP. DE RESULTOS	SEMP. CONSIDERADAS	SEMP. INCONSIDERADAS	SEMP. RECURSOS
A	De la 1 a la 3	7	7	7	7
	4	7	7	7	7
	5	7	7	7	7
	6	7	7	7	7
	7	7	7	7	7
	8	7	7	7	7
	9	7	7	7	7
	10	7	7	7	7
	11	7	7	7	7
	12	7	7	7	7
	13	7	7	7	7
	14	7	7	7	7
	15	7	7	7	7
	De la 1 a la 15	7	7	7	7
B	De la 1 a la 3	7	7	7	7
C	De la 1 a la 3	7	7	7	100
D	De la 1 a la 3	7	7	7	7
E	De la 1 a la 3	10	20	0	100
	De la 4 a la 11	9	9	9	9

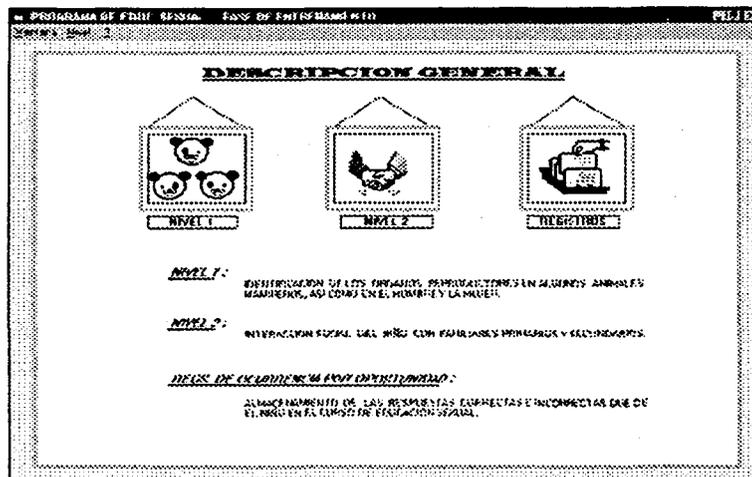
LISTAR
 IMPRIMIR
 GUARDAR INFORMACIÓN

En ella se pueden observar los resultados obtenidos por cada niño(a) en todas las áreas de la *Pre-Evaluación*, el resultado final y las observaciones hechas por el instructor.

El manejo general de la "*Post-Evaluación*" es el mismo, solamente cambia la apariencia de sus ventanas, por lo que la anterior explicación sirve al usuario para comprender su funcionamiento.

4.2 Fase de Entrenamiento

Al hacer "click" en el botón de "Fase de Entrenamiento" de la ventana del *Programa de Educación Sexual* aparece la siguiente ventana:



En ésta se muestran tres ilustraciones que representan los módulos de los que está conformado la fase de Entrenamiento:

Nivel 1: Identificación de los órganos reproductores en algunos animales mamíferos, así como en el hombre y la mujer.

Nivel 2: Interacción social del niño con familiares primarios y secundarios.

Registros de Ocurrencia por Oportunidad: Almacenamiento de las respuestas que dé el niño en el Programa de Educación Sexual.

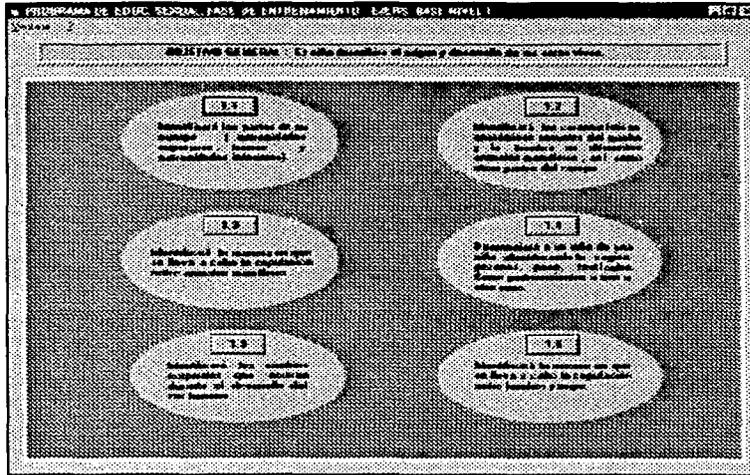
4.2.1 Nivel 1: Identificación de los órganos reproductores en algunos animales mamíferos, así como en el hombre y la mujer.

La fase de entrenamiento consta de tres módulos, los dos de primeros de ellos están organizados en una serie de ejercicios que realiza el niño y en el tercero se almacenan los resultados obtenidos en ellos. Para acceder a estos es necesario seleccionar la opción correspondiente en el menú "Nivel".

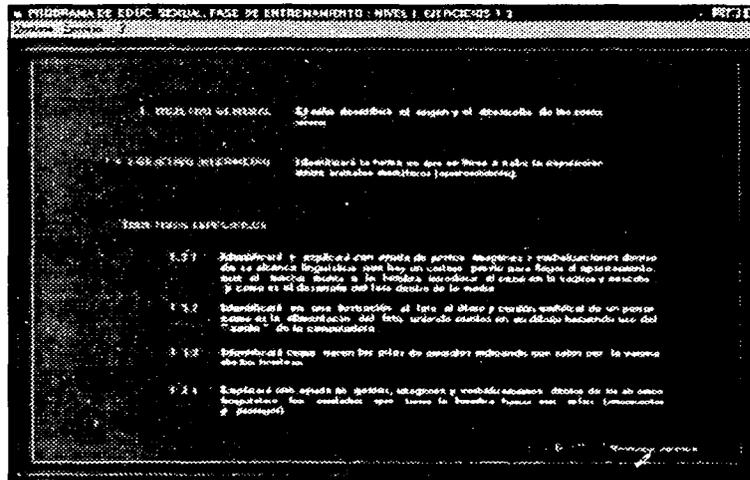
Los módulos "Nivel 1" y "Nivel 2" están conformados por submódulos, los que a su vez están divididos en ejercicios. Cada ejercicio consta de una ventana en la que se explica la actividad a realizar y el criterio de evaluación, cuenta además con un conjunto de botones que permiten al usuario navegar en el sistema, estos pueden llevarlo al ejercicio siguiente o al anterior, a la ventana donde se realiza el ejercicio y a la ventana de los

Registros de Ocurrencia por Oportunidad donde se registran los resultados obtenidos en cada ejercicio. Algunas ventanas en donde se explica la actividad cuentan además con un botón que lleva al usuario a una pantalla en la cual se da la explicación necesaria para que el niño pueda realizar los ejercicios.

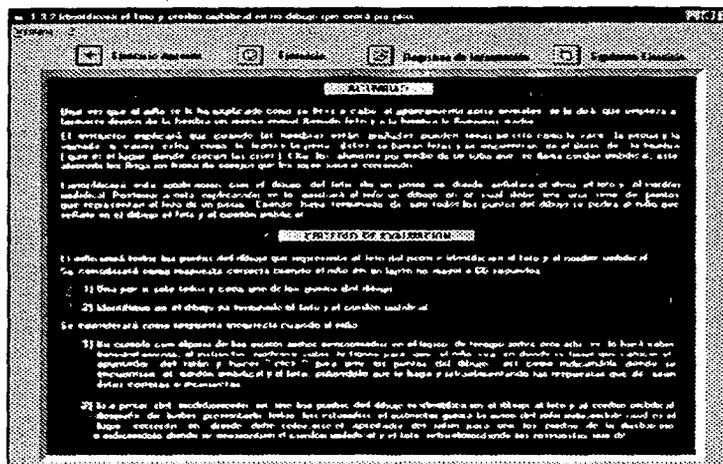
Para acceder a los dos niveles se tiene que hacer "click" en el menú "Nivel" de la ventana del Fase de Entrenamiento, entonces se selecciona el nivel 1 ó 2. Por ejemplo al seleccionar el nivel 1 aparece la siguiente ventana :



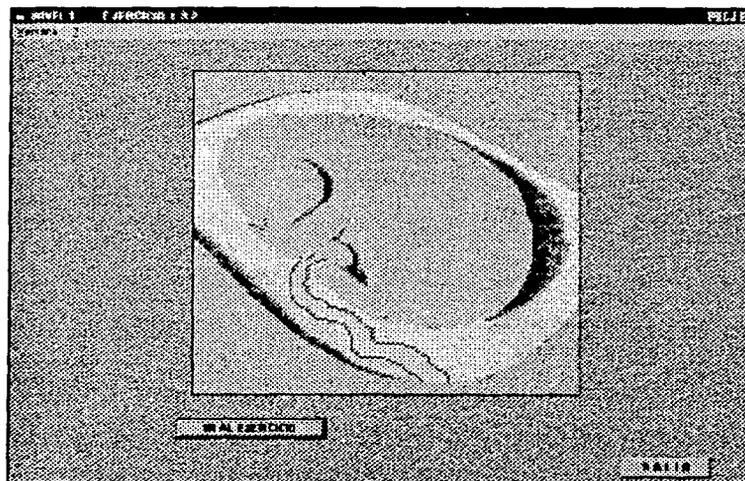
Desde ésta se puede ir a cada uno de los seis módulos que conforman el nivel 1. Por ejemplo, si se hace "click" en el botón con el número "1.3" se podrá ver la ventana que sigue:



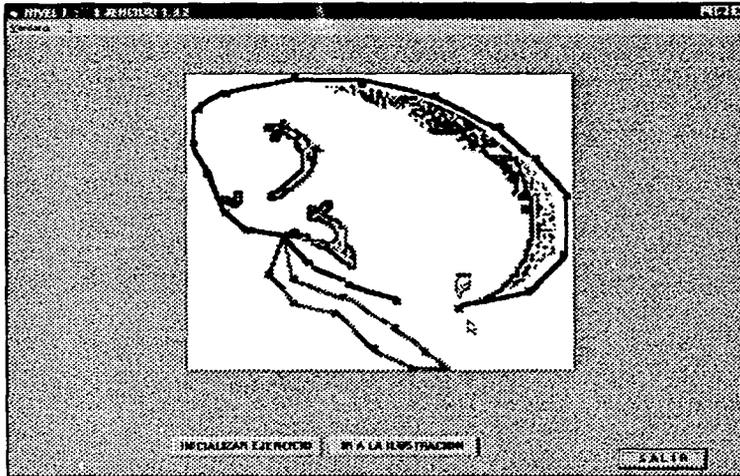
Ella permite al usuario ir a cualquier ejercicio perteneciente al módulo 1.3, también se puede acceder a los módulos contiguos, es decir a los módulos 1.2 y 1.4. Si seleccionamos del menú "Ejercicio", por ejemplo, el número 1.3.2 se verá la siguiente ventana:



En ésta, como en todas las ventanas de ejercicios, además de la explicación de la actividad y el criterio de evaluación, se pueden ver botones que permiten al usuario recorrer las distintas partes de las que está constituido el ejercicio. Si se presionan los botones que tienen las etiquetas "Ejercicio Anterior" o "Siguiente Ejercicio" estos llevarán al usuario un ejercicio antes o uno después respectivamente. Si se presiona el botón que tiene la etiqueta "Ejercicio" aparece la ventana que sigue:

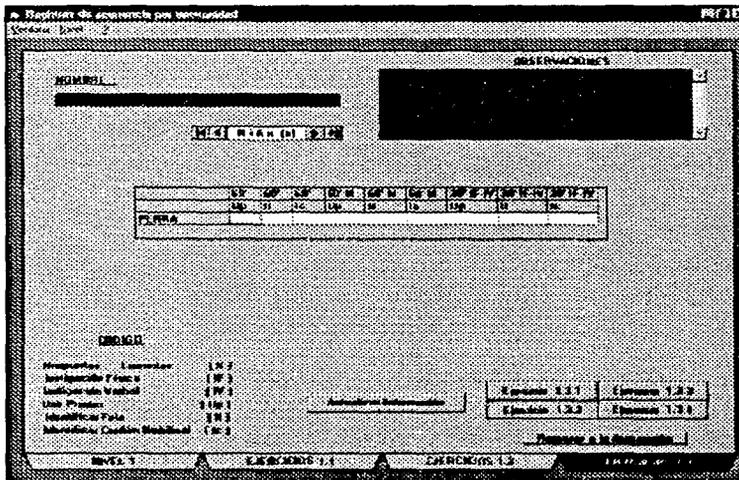


En ella se muestra una ilustración que sirve como modelo, sobre el que se basará el niño para realizar la actividad. Para ir al ejercicio, se tiene que oprimir el botón con etiqueta "IR A EJERCICIO", de esta manera la apariencia de la ventana cambia como se ve a continuación:



Así el niño puede realizar el ejercicio. El instructor debe observar detenidamente al niño para registrar su desempeño, sus respuestas y para ayudarlo si es necesario.

Finalmente al presionar el botón "Registros de Información" en la ventana de descripción, se accede a la ventana en la que el instructor puede guardar y/o consultar los resultados que obtuvo el niño en el ejercicio. La apariencia de la ventana de Registros de Información del ejercicio 1.3.2 es:



En ella se ve una herramienta Data, etiquetada con el nombre "Niño (a)", la cual al hacer "click" en los botones de sus extremos ayudará al usuario a recorrer la base de datos. Al hacer esto, los datos "NOMBRE", "OBSERVACIONES" y la información contenida en la malla se actualiza de manera automática. Así el instructor puede registrar, consultar y/o modificar los resultados obtenidos por el niño(a) en el ejercicio.

La malla tiene una serie de abreviaturas que se especifican en la parte inferior izquierda, en el área de "CODIGO". En la cuadrícula blanca de la malla se registran los resultados del niño(a), marcando ésta con una "X" y haciendo los comentarios pertinentes en "OBSERVACIONES". Los resultados son guardados en la base de datos al oprimir el botón "Actualizar Información".

El funcionamiento básico para acceder y manejar cualquier ejercicio de los seis módulos del Nivel I está implícito en los párrafos anteriores ya que los procedimientos que se explicaron en el ejemplo anterior son los mismos para cada ejercicio. Lo mismo ocurre para cualquier ejercicio del "Nivel II".

4.2.3 Registros de Ocurrencia por Oportunidad: Almacenamiento de las respuestas que dé el niño en el curso de Educación Sexual.

El tercer módulo del programa de entrenamiento es el denominado "Registros de Ocurrencia por Oportunidad". En él se guarda la información referente a los resultados obtenidos por el niño(a) en el programa de entrenamiento.

Se puede acceder a los Registros de Ocurrencia de dos maneras: la primera es por medio de las ventanas de descripción de los ejercicios, presionando el botón con la leyenda "Registros de Información" y la segunda por medio de la ventana del Programa de Entrenamiento seleccionando la opción "Registros de Ocurrencia ..." del menú "Nivel". La primera fue expuesta en el punto 4.2.1, la segunda se explica de forma general en los siguientes párrafos.

Después de haber seleccionada la opción "Registros de Ocurrencia ..." del menú "Nivel" en la ventana del programa de entrenamiento aparece la siguiente ventana:

PROGRAMA DE ESTUD. SEXUAL - REGISTROS DE OCURRENCIA POR OPORTUNIDAD

REGISTROS DE OCURRENCIA POR OPORTUNIDAD

... Para indicar la ocurrencia de cada una de las alternativas de respuesta...

NIVEL 1: ... INFORMACIÓN DE UNA SESIÓN EDUCACIONAL EN CUIRUCULA A NIVEL DE LA ESCUELA...

NIVEL 2: ... INFORMACIÓN DE UNA SESIÓN EDUCACIONAL EN CUIRUCULA A NIVEL DE LA ESCUELA...

NIVEL 3: ... INFORMACIÓN DE UNA SESIÓN EDUCACIONAL EN CUIRUCULA A NIVEL DE LA ESCUELA...

NIVEL 1: Ejercicios 11 a 13

NIVEL 2: Ejercicios 14 a 16

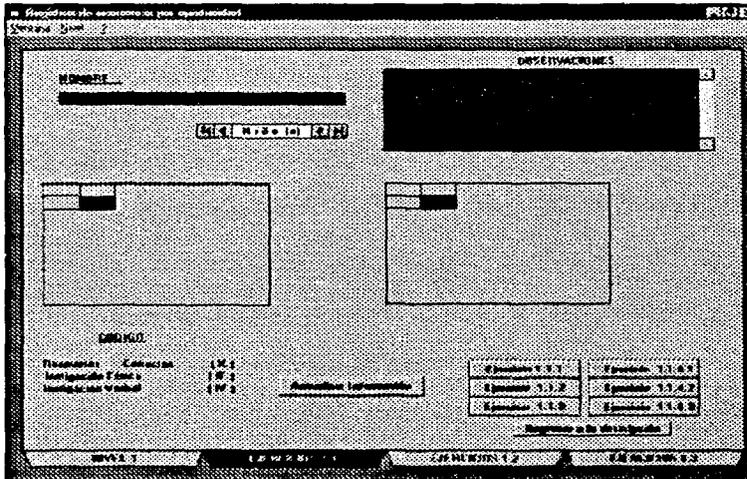
NIVEL 3

P. M. OPORT

En ella el usuario puede seleccionar el nivel al cual desea ir, por ejemplo, si *elige "NIVEL 1: Ejercicios 1.1 a 1.3"* y luego presiona el botón "IR AL NIVEL ..." se verá la siguiente ventana:



Esta ventana contiene tres folders rotulados con el nombre de los tres primeros módulos del *Nivel 1*, *EJERCICIOS 1.1*, *EJERCICIOS 1.2* y *EJERCICIOS 1.3*. El usuario puede acceder a ellos haciendo "click" en la pestaña correspondiente, una vez seleccionado el fólder cambia el color de su pestaña de gris a azul y sus letras de azul marino a azul claro, mostrando los ejercicios del módulo. Por ejemplo, si el usuario seleccionara el módulo de los *EJERCICIOS 1.1*, la ventana tendrá el siguiente aspecto:



La apariencia general y el manejo de los folders que integran los dos niveles es muy similar, por lo que al describir éste se estarán describiendo de manera general a todos los demás.

Si el usuario seleccionara el botón "Ejercicio 1.1.4.2" la ventana anterior se vería como se muestra a continuación:

The screenshot shows a software interface with the following elements:

- Window Title:** Registros de actividades por deportistas
- Fields:**
 - NOMBRE:** A text input field for the child's name.
 - Data:** A button to navigate the data base.
 - Actividad seleccionada:** A field for the selected activity.
- Data Tables:** Two tables with columns for 'EJERCICIO' and 'TIEMPO'. The first table has a header row with 'EJERCICIO' and 'TIEMPO' and a sub-header row with 'I', 'I', 'I'. The second table has a header row with 'EJERCICIO' and 'TIEMPO' and a sub-header row with 'I', 'I', 'I'.
- CODIGO:** A section with checkboxes:
 - Respuestas Correctas [X]
 - Indicación Física [F]
 - Indicación Verbal [V]
 - Intensidad [I]
 - Modo Instrucción [M]
- Buttons:**
 - Actividad seleccionada
 - Ejercicio 1.1.4.1
 - Ejercicio 1.1.4.2
 - Ejercicio 1.1.4.3
 - Ejercicio 1.1.4.4
- Footer:** MUEL 1, ACTIVIDADES, CALIFICACIONES, EJERCICIO 1.1

Primeramente en la parte superior izquierda del folder se ve una etiqueta donde aparecerá el nombre del (la) niño(a), debajo de ella se encuentra la herramienta Data que permite recorrer la base de datos de principio a fin.

A un lado de la etiqueta "NOMBRE" se encuentra un cuadro de texto donde se almacenarán las observaciones correspondientes a los resultados que obtuvo el (la) niño(a) en los ejercicios de ese módulo.

La parte central del folder está ocupada por un par de mallas en las que se registrarán los resultados obtenidos por el niño en cada ejercicio. Los resultados se marcan en el cuadro deseado con una "X", haciendo las anotaciones pertinentes en el área de "OBSERVACIONES". En la primera columna de las mallas aparece una lista concerniente a los elementos a evaluar en el ejercicio. A partir de la segunda columna el primer renglón contiene el tiempo que se le asigna al niño(a) para realizar el ejercicio, por ejemplo: 30' (treinta segundos). Algunas de estas casillas cuentan además con otras indicaciones, las más comunes son: 30', 30' M y 30' IF-IV, indican que al niño se le dan treinta segundos para que realice el ejercicio libremente (30'), se le dan treinta segundos adicionales después de que no haber cubierto satisfactoriamente el ejercicio en su primera oportunidad y que el instructor modeló la actividad indicándole como debe llevarla a cabo (M = Modelamiento) y finalmente se le dan treinta segundos más después de que no realizó de manera satisfactoria el ejercicio en su segunda oportunidad y que el instructor lo estimuló física y/o verbalmente, indicándole como debe llevarla a cabo la actividad (IF-IV = Instigación Física-Instigación Verbal). En el segundo renglón después de la primera columna se encuentra una serie de abreviaturas que indican la actividad que desarrollará el niño, por ejemplo para el ejercicio 1.1.4.2 aparece una I, como se ve en la ilustración anterior, para señalar que el niño iluminará un dibujo. El significado de las abreviaturas de estos dos renglones aparece en el área de código que se encuentra en la esquina inferior izquierda del folder.

En la parte inferior derecha se observan una serie de botones referentes a los ejercicios de los que está conformado el módulo, para el módulo 1.1 los botones que aparecen son: *Ejercicio 1.1.1, Ejercicio 1.1.2, Ejercicio 1.1.3, Ejercicio 1.1.4.1, Ejercicio 1.1.4.2 y Ejercicio 1.1.4.3*. Cuando el usuario selecciona alguno de ellos éste queda oprimido y los demás resaltados, las mallas que se encuentran en el centro del folder se actualizan ajustando el número de renglones y columnas para mostrar la información correspondiente al ejercicio, en algunos casos sólo es necesario presentar la información en una malla por lo que la otra desaparece, la sección de código también se actualiza automáticamente de acuerdo al ejercicio ya que está destinada para mostrar el significado de la abreviaturas utilizadas en la(s) malla(s), finalmente también se actualiza el cuadro de texto "*OBSERVACIONES*" de acuerdo al ejercicio. Si se utiliza la herramienta Data y se recorre la base de datos, el nombre, las mallas y las observaciones se actualizan de manera inmediata con la información correspondiente a cada niño(a).

Finalmente sólo restan dos botones en la parte inferior del folder; "*Actualizar Información*" que graba en la base de datos la información contenida en la(s) malla(s) y el área de observaciones. Y "*Regresar a la descripción*" que lleva al usuario a la ventana donde se dan las indicaciones para realizar la actividad correspondientes descripción de la actividad y el criterio de evaluación correspondientes al del ejercicio que seleccionó en los Registros de Información.

El procedimiento para acceder y manejar los ejercicios de los dos niveles es el mismo.

Botones de Comando

A continuación se da un breve descripción del funcionamiento de los Botones de Comando usados en el SIEX.

Para facilitar la comprensión se dividieron los botones de comando de acuerdo al módulo donde se utilizan.

PANTALLA PRINCIPAL

En la ventana principal sólo se utilizan dos botones:



Tienen una función bastante clara, llamar a la ayuda y salir del sistema respectivamente.

REGISTROS DE INFORMACION GENERAL

En esta ventana se usan cuatro botones:



Altas: Crea un nuevo elemento en la base de datos. (para que sea grabado se debe presionar el botón guarda nuevo elemento).

Bajas: Elimina el registro de la base de datos mostrado al momento de oprimir el botón.

Actualizar Información: Guarda los cambios hechos en la base de datos.

Guardar Nuevo Elemento: Almacena en un registro nuevo la información creada al presionar el botón "ALTAS" en la base de datos.

CUESTIONARIOS PARA PADRES DE FAMILIA

La ventana principal de los cuestionarios tiene tres botones iguales, como el siguiente:



Al presionarlos llevarán al usuario a una de las áreas: "Relaciones Sociales", "Descripción de los genitales y órganos sexuales" y "Respuestas sexuales", dependiendo del botón que se eligió.

Una vez que el usuario está en los cuestionarios se encuentra con un botón común a las tres áreas **GUARDAR INFORMACIÓN** que es: y que sirve para grabar la información recabada en éstos.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN SEXUAL

La ventana principal del Programa de Educación Sexual tiene seis botones, tres llevan al usuario a las áreas que indica su etiquetas, los otros lo llevan a la pantalla principal, llaman a la ventana de ayuda y lo sacan del sistema. Los botones son:



PRE-EVALUACIÓN Y POST-EVALUACIÓN

Los botones utilizados en la Pre-Evaluación y la Post-Evaluación son los mismos, por lo que la siguiente explicación es válida para ambos módulos del Programa de Educación Sexual.

La Pre-Evaluación y la Post-Evaluación están conformados por seis áreas, a las cuales se puede acceder mediante el "menú de áreas" de éstas, el usuario puede elegir el área a la que desea ingresar y lo hace por medio de los siguientes botones:



Donde:

- A) Lenguaje Expresivo-Receptivo B) Autocuidado C) Pre-Académicas
D) Socialización E) Motora Fina y F) Tabla de Resultados.

En cada una de ellas se utilizan los siguientes botones de comando:



El botón "Guardar Información" es usado en las seis áreas y sirve para grabar la información recabada en ellas.



Los botones "BARAJAR" y "REVERSO" se usan para los ejercicios donde se simula el juego de memorama. cuando se presiona *barajar* las cartas intercambian su posición. Y cuando se presiona *reverso* las cartas cambian su apariencia por otra que representa el dorso de una baraja.



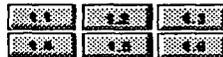
El botón "INICIALIZAR" es utilizado en aquellos ejercicios en los que es necesario restablecer las condiciones iniciales del ejercicio.

FASE DE ENTRENAMIENTO

La fase de entrenamiento está constituida por tres módulos básicos: *Nivel 1*, *Nivel 2* y *Registros de Ocurrencia por oportunidad*, a cada uno de ellos se accede por medio del menú "Nivel" de la ventana principal de la Fase de Entrenamiento.

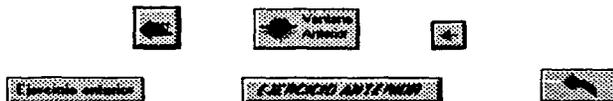
NIVEL 1

El Nivel 1 está dividido en seis módulos, que a su vez se dividen en una serie de ejercicios, a los que se puede ingresar mediante los botones de comando siguientes:



Como se ve cada botón representa un módulo específico. Todos los módulos están conformados por un conjunto de ejercicios, los cuales cuenta con botones de comando que ayudan al usuario a navegar a través de ellos. Los botones utilizados en el Nivel 1 se muestran en las siguientes ilustraciones, fueron agrupados de acuerdo a su función:

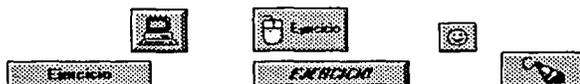
Los siguientes botones corresponden a los ejercicios 1.1 al 1.6 y tienen como función llevar al usuario a la ventana de descripción del Ejercicio Anterior, con respecto al ejercicio en el que se encuentran:



Los botones que a continuación se muestran, llevan al usuario a la Explicación del ejercicio en el cual se encuentra, los botones representan a los módulos 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6:



Los botones que llevan al usuario a las ventanas en donde se realizan los Ejercicios son:



Estos botones corresponden a los módulos 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6 respectivamente.

Se puede acceder a los Registros de Información de los módulos 1.1 a 1.6 haciendo uso de los siguientes botones:



Los botones que se muestran en seguida llevan al usuario al Siguiente Ejercicio o al Siguiente Módulo de Ejercicios, con respecto al ejercicio en el que se encuentran:



El módulos de Ejercicios 1.5 cuentan además con otros botones:



Algunos de los ejercicios del módulo 1.5 cuentan con una descripción y criterio de evaluación extensos, por lo que es necesario distribuirlos en dos ventanas. Los botones "Continuar ..." y "Ventana Anterior" ayudan al usuario a pasar de una a la otra con facilidad.

NIVEL 2

El Nivel 2 está constituido por un módulo, que a su vez se dividen en ejercicios, a los que se puede acceder por medio del botón de comando siguiente:



Los ejercicios cuentan con botones de comando que ayudan al usuario a navegar a través de ellos. A continuación se muestran éstos en las ilustraciones siguientes.

El botón que lleva al usuario a la ventana de descripción del Ejercicio Anterior, con respecto al ejercicio en el que se encuentra es:



El botón que a continuación se muestra, accede al usuario a la Explicación del ejercicio en el cual se encuentra.



El botón que lleva al usuario a las ventanas en donde se realizan los Ejercicios es:



El botón de los Registros de Información es el siguiente:



El botón que se muestra en seguida lleva al usuario al Siguiente Ejercicio, con respecto al ejercicio en el que se encuentran:



REGISTROS DE INFORMACIÓN

Para acceder a los Registros de Información se tiene que seleccionar la opción "*Registros de Ocurrencia ...*" del menú "*Nivel*" en la ventana principal de la Fase de Entrenamiento. Una vez hecho esto aparece la ventana principal de los Registros de Información, el usuario puede seleccionar aquí uno de los tres módulos en los que están divididos los Registros.

Cuando el usuario seleccionó uno de los tres módulos: "*Nivel 1: Ejercicios 1.1 a 1.3*", "*Nivel 1: Ejercicios 1.4 a 1.6*" o "*Nivel 2*" debe utilizar entonces el siguiente botón de comando para que pueda acceder a la ventana de su opción elegida.



Las ventanas de estos módulos organizan los ejercicios de los que están conformados en folders. Por ejemplo el módulo "*Nivel 1: Ejercicios 1.1 a 1.3*" está dividido en cuatro folders, en sus pestañas aparecen rótulos que indican la distribución de los ejercicios.

El primer folder está rotulado con el nombre "NIVEL 1" y tiene como objetivo servir de presentación para este módulo.

El segundo folder tiene el rótulo "EJERCICIOS 1.1". En él se encuentran los ejercicios correspondientes a este submódulo. El manejo de ellos se realiza por medio de botones de comando que se dividen, de acuerdo al objetivo para el que fueron diseñados, en tres tipos. Los primeros son los botones que tienen como función al usuario la información que el(la) niño(a) obtuvo en cada ejercicio del submódulo, en éste ejemplo los botones de ejercicios son:

Ejercicio 1.1.1	Ejercicio 1.1.1
Ejercicio 1.1.2	Ejercicio 1.1.2
Ejercicio 1.1.3	Ejercicio 1.1.3

El segundo tipo de botones tiene como objetivo guardar la información que se obtuvo en los ejercicios y las modificaciones que se le hagan a ésta. Este tipo de botones tiene la siguiente apariencia:

Actualizar información

El tercer y último tipo de botones es el siguiente:

Regresar a la descripción

Y tienen como función llevar al usuario a la ventana de descripción del ejercicio que está consultando.

Estos tres tipos de botones de comando se utilizan en todos los ejercicios de los tres módulos. Los botones de ejercicios cambian de acuerdo al submódulo al que pertenecen.

Así los botones de ejercicios usados en los módulos restantes son:

Nivel 1

Ejercicio 1.2.1.1	Ejercicio 1.2.2.2
Ejercicio 1.2.1.2	Ejercicio 1.2.3
Ejercicio 1.2.2.1	

Ejercicio 1.3.1	Ejercicio 1.3.3
Ejercicio 1.3.2	Ejercicio 1.3.4

Ejercicio 1.4.1
Ejercicio 1.4.2

Ejercicio 1.5.1
Ejercicio 1.5.2
Ejercicio 1.5.3

Ejercicio 1.6.1	Ejercicio 1.6.4
Ejercicio 1.6.2	Ejercicio 1.6.5
Ejercicio 1.6.3	Ejercicio 1.6.6

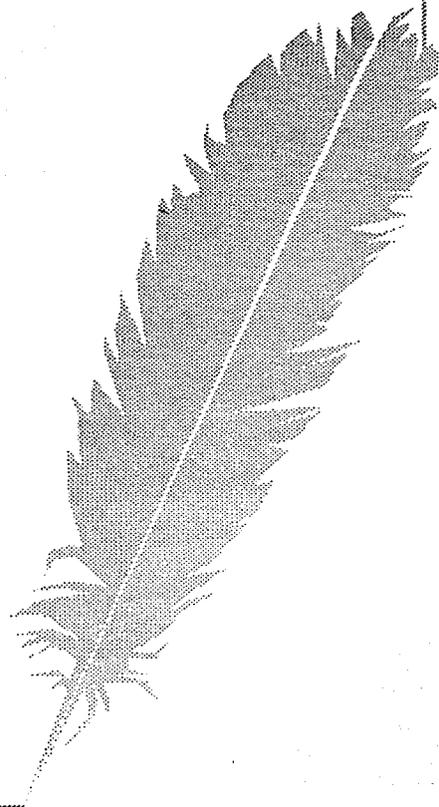
Y Nivel 2



El manejo y función de los botones son similares en cada uno de los niveles que conforman a los *REGISTROS DE INFORMACIÓN* por lo que partiendo de la explicación que se dio en este ejemplo se puede comprender el funcionamiento de los módulos "Nivel 1: Ejercicios 1.4 a 1.6" y "Nivel 2".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

G L O S A R I O



APÉNDICE B

Glosario

Autocuidado: Área de la Pre-Evaluación y Post-Evaluación donde se incluyen todas aquellas respuestas relacionadas con el arreglo y cuidado personal del niño. Por ejemplo: vestirse, lavarse, comer solo, etc.

Base de datos: Es una colección de datos interrelacionados, los cuales se encuentran almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias; su finalidad es la de servir a una aplicación o más, de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resulten independientes de los programas que los usan.

Capacidad adaptativa: Se refiere a cómo afrontan los sujetos efectivamente las exigencias de la vida cotidiana y cómo cumplen las normas de autonomía personales esperables de alguien situado en su grupo de edad, origen socio cultural, y ubicación comunitaria particular.

Click: Seleccionar un objeto presionando el botón del ratón cuando el cursor está apuntando la opción de menú o icono deseado.

Cuest. para Padres de Familia: Módulo del SIEX que tiene como finalidad obtener la información que los padres de familia tienen sobre la educación sexual de sus hijos. Este módulo se divide en tres áreas: "Relaciones Sociales", "Respuesta Sexuales" y "Descripción y funcionamiento de los genitales y órganos sexuales".

D.O.S: Denominación genérica de "Sistema Operativo en Disco". El DOS es un sistema operativo monousuario para las series PC, PS/1 y PS/2 de IBM. Desarrollado por Microsoft en conjunción con IBM.

Data (Datos): Herramienta de Visual Basic que permite crear un control de datos a través del cual se puede acceder a registros específicos de una base de datos.

Datos: Los datos son una representación del mundo real. Únicamente identificarán la porción que ejemplifique un hecho particular de interés para una o más aplicaciones.

Deficiencia Mental: En este trabajo se maneja la "Deficiencia Mental" como sinónimo de "Retardo en el Desarrollo" y "Retraso mental". Se define como: El déficit de la capacidad intelectual, significativamente inferior a la media, originado y manifestado en un período del desarrollo, acompañado de una inadecuada capacidad adaptativa.

Desc. y Fun. de los genitales: Módulo de los "Cuestionarios para Padres de Familia" donde se obtienen datos sobre los conceptos que tienen los padres con respecto a los genitales y órganos reproductores. Por ejemplo: *¿Qué nombre le da a los órganos reproductores masculino y femenino?, ¿ Y qué nombre les da delante de su(s) hijo(s)?, etc.*

Estímulo: Incitamiento para obrar o funcionar.

Estímulos Instigadores: Son aquellos que forzan directamente la emisión de una determinada conducta.

Hardware: Componentes físicos de un sistema de cómputo.

Información: Es el resultado obtenido de la transformación de los datos, para una persona dada, con un fin determinado, o para satisfacer un requerimiento específico.

Instigador Físico: Es la ayuda física que se presta después de modelar una conducta guiando al niño hacia la posición o movimiento correcto.

Instigador Verbal: Es la ayuda verbal que se presta después de modelar la conducta, indicándole al niño como se debe realizar la actividad.

Instigar: Incitar, provocar, inducir.

Interactividad: Tecnología que permite a los usuarios controlar el flujo de las aplicaciones. Lo que ve, escucha y/o lee es el resultado directo de sus acciones y decisiones.

Lenguaje de Alto Nivel: Es un lenguaje de programación independiente de la máquina, como Visual Basic, Pascal y C. que permiten a los programadores concentrarse en la lógica de los problemas a ser resueltos en vez de la intrincada arquitectura de la máquina, como requieren los lenguajes ensambladores de bajo nivel.

Lenguaje Expresivo/Receptivo: Área de la Pre-Evaluación y Post-Evaluación donde se evalúa cómo es la comprensión y expresión de los niños mediante preguntas o solicitudes específicas. Por ejemplo: *¿Cómo te llamas?, Nombra las partes de tu cuerpo, ¿Qué programa de televisión te gusta más?, etc.*

Modelamiento: Estímulo que da el Instructor al niño(a), cuando es necesario, en la realización de los ejercicios del Programa de Educación Sexual.

Modelar: Ajustarse a un modelo.

Modelo: Ejemplar o forma que uno se propone y sigue en la ejecución de una obra artística o en otra cosa.

Motora Fina: Área de la Pre-Evaluación y Post-Evaluación donde se evalúa la habilidad del niño en cuanto a su coordinación y destreza manual. Por ejemplo: *Armar rompecabezas con modelo, iluminar dibujos, colocar figuras en un lugar determinado, etc.*

Multimedia: Son las aplicaciones de la computadora para el usuario, que integran tres o más de los cinco tipos de datos siguientes: audio, imagen fija, imagen en movimiento, texto y gráficos.

Post-Evaluación: Módulo del Programa de Educación Sexual que se realiza una vez terminada la Fase de Entrenamiento. Tiene las mismas características señaladas en la Pre-Evaluación con la finalidad de comparar los resultados obtenidos en ellas para observar los adelantos que se dieron en la Fase de Entrenamiento.

Preacadémica: Área de la Pre-Evaluación y Post-Evaluación donde se evalúan todas aquellas habilidades en el niño como: *Igualar formas, señalar y/o indicar la parte faltante en una figura humana, armar rompecabezas, etc.* Necesarias para ingresar a la fase de Entrenamiento.

Pre-Evaluación: Fase del Programa de Educación Sexual donde se aplica a cada uno de los niños una prueba integrada y desarrollada de tal manera que permita identificar los recursos con los que cuenta el niño y así poder evaluar si puede ingresar a la Fase de Entrenamiento. Se compone por cinco cuestionarios y un registro donde se asientan los resultados obtenidos en éstos: *a) Lenguaje Expresivo-Receptivo, b) Autocuidado, c) Pre-Académicas, d) Socialización, e) Motora Fina y f) Tabla de Resultados.*

Programa de Entrenamiento: Fase del Programa de Educación Sexual que se realiza una vez obtenidos los resultados de la Pre-Evaluación, consiste en informar y orientar a los niños participantes de éste con respecto a su educación sexual.

Redundancia: Existe cuando la información se repite en diferentes archivos de la misma base de datos.

Reforzador: Es aquel objeto o hecho que al presentarse inmediatamente después de la emisión de una conducta hace que ésta se torne más probable en lo futuro.

Registros de Ocurrencia: Módulo de la Fase de Entrenamiento donde se asientan los resultados obtenidos por el niño en las actividades de éste.

Relaciones Sociales: Módulo de los Cuestionarios para Padres de Familia donde se integran datos sobre el tipo de interacción que existe entre padre e hijo(a), por ejemplo: *¿Quién convive más con el niño(a)?, ¿Cuánto tiempo le dedica cada uno de sus familiares al niño?, etc.*

Respuestas Sexuales: Módulo de los Cuestionarios para Padres de Familia donde se obtienen datos sobre las opiniones de los padres de familia sobre algunas manifestaciones sexuales de su(s) hijo(s). Por ejemplo: *¿Qué actitud toma cuando ve que su hijo(a) explora su cuerpo?, ¿A quién cree que le corresponda hablar de educación sexual a su(s) hijo(s)?, etc.*

Sistema Operativo: Conjunto de programas que permite la administración y disposición del equipo y periféricos. Se ejecuta inmediatamente después de encender la máquina.

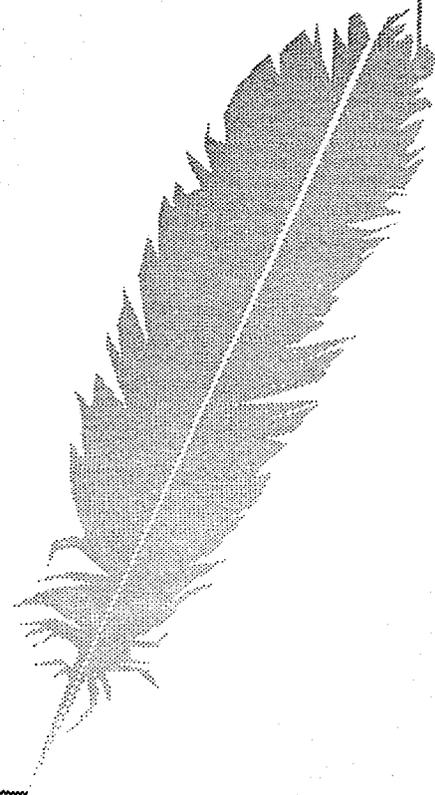
Socialización: Área de la Pre-Evaluación y Post-Evaluación en la que se observa el tipo de interacción entre dos o más individuos, se registra el comportamiento del niño con respecto a otros. Por ejemplo: *Toca las puertas antes de entrar a algún lugar, Cómo se comporta cuando está con otras personas, etc.*

Software: Instrucciones o componentes lógicos para una computadora.

Usuario: Individuo que opera el software y hardware.

Windows: Entorno operativo para gráficos de Microsoft que se integra con D.O.S. Proporciona un entorno de sobremesa similar al Macintosh, en el cual cada aplicación activa se visualiza en una pantalla movable y redimensionable sobre ella. Con el objeto de usar todas las funciones del Windows, las aplicaciones deben escribirse específicamente para él. Sin embargo, Windows también ejecuta aplicaciones de DOS y se puede usar como el entorno operativo desde el que se lanzan todos los programas.

BIBLIOGRAFÍA



APÉNDICE B

Bibliografía

- ACLE**
1999
Guadalupe, *Educación Especial, evaluación, intervención e investigación*, U.N.A.M., México, págs. 536.
- ANDRY**
1997
Andrew C., *De dónde vienen los niños*, Ediciones culturales Internacionales, E.U.A, págs. 34.
- BURGER**
1995
Jeff, *La Biblia del Multimedia*, Addison-Wesley I., E.U.A, págs. 644.
- CETTICO**
1997
Ctro. de Transficia. Tecnológica en Informática y Comunic., *Enciclopedia de la informática y la Computación*, Cultural, España, Cd-Rom,
- CONACYT**
1993
Conacyt, *Información Científica y Tecnológica*, Artículo: "Tecnología y Educación", Vol. 15 No. 205
- CORNELL**
1994
Gary, *Manual de Visual Basic 3 para Windows*, Mc.Graw-Hill/Interamericana, España, págs. 792.
- CORONADO**
1987
Guillermo, *Cerebro, daño cerebral y deficiencia mental*, Casa Velux, México, págs. 196.
- DICCIONARIO**
1987
Aristos diccionario ilustrado de la lengua española, Ramón Sopena S. A., Barcelona España, págs. 703.
- DSM-IV**
2001
Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, Editorial Masson, México, págs. 909.
- FAIRLEY**
1994
Richard E., *Ingeniería de Software*, Mc.Graw-Hill, México, págs. 390.
- GRZIMEK**
1990
Bernhard, *Encyclopedia of mammals*, Mc.Graw-Hill, E.U.A, Vol. 4 págs. 648.
- GRZIMEK**
1990
Bernhard, *Encyclopedia of mammals*, Mc.Graw-Hill, E.U.A, Vol. 5 págs. 648.

- HERNÁNDEZ** 1984 Carlos, *Enciclopedia de las ciencias naturales, Nauta*, España, Vol. 1 págs. 172.
- JONES** 1987 Edward, *Aplique el dBase III plus*, Mc.Graw-Hill, España, págs. 483.
- KORTH** 1994 Henry F., *Fundamentos de bases de datos*, Mc.Graw-Hill/Interamericana, España, págs. 739.
- MACDONALD** 1987 David, *The encyclopedia of mammals*, Facts on file, E.U.A., págs. 928.
- MARASSI** 1999 Caterina, *¿Qué hacen papá y mamá?*, Planeta, España, págs. 28.
- Caterina, *¿Y de dónde sale este bebé?*, Planeta, España, págs. 27.
- Caterina, *¿Porqué somos niños y niñas?*, Planeta, España, págs. 26.
- Caterina, *¿Porqué somos niños y niñas?*, Planeta, España, págs. 26.
- NELSON** 1994 Ross, *Guía completa de Visual Basic para Windows*, Mc.Graw-Hill. 2ª. Edición, México, págs. 396.
- NILSSON** 1967 Lennart, *Un niño va a nacer*, Maya S. A., Barcelona España, págs. 160.
- OLGUIN** 1995 Heriberto, *Introducción a la cultura informática*, U.N.A.M. Facultad de Ingeniería, México D.F., págs. 167.
- PRESSMAN** 1993 Roger S., *Ingeniería de Software un enfoque práctico*, Mc.Graw-Hill 3ª. Edición, México, págs. 824.
- SOMMERVILLE** 1988 I., *Ingeniería de Software*, Addison-Wesley I. 2ª. Edición, Wilmington D. E.U.A , págs. 362.
- YOURDON** 1989 Edward, *Modern structured analysis*, Prentice Hall, E.U.A., págs. 672.