

UNIVERSIDAD DON BOSCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN



**“DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA  
EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL ÁREA DE NECESIDAD COGNITIVA  
MODERADA”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PARA OPTAR AL GRADO DE  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

PRESENTADO POR:  
ARÉVALO HERNÁNDEZ, ALEYDA MARICELA  
CASTANEDA CASTELLANOS, IXIA IVANIA  
DURÁN BAUTISTA, IRIS JEANNETTE

ASESOR:  
LIC. ZOILA CASTELLÓN

SOYAPANGO, SEPTIEMBRE DE 2004

# INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <u>INDICE .....</u>  | <u>I</u>  |
| <u>INTRODUCCIÓN.....</u>   | <u>I</u>  |
| <u>1.1 OBJETIVOS.....</u>  | <u>2</u>  |
| <u>1.1.1. OBJETIVO GENERAL.....</u>  | <u>2</u>  |
| <u>1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</u>   | <u>2</u>  |
| <u>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</u>   | <u>3</u>  |
| <u>1.3.1 ALCANCES.....</u>   | <u>4</u>  |
| <u>1.3.1.1 SE MANEJAN TRES ÁREAS SEGÚN EL PLAN DE TRABAJO DEL MINED:.....</u>  | <u>4</u>  |
| <u>1.3.2 LIMITACIONES.....</u>   | <u>5</u>  |
| <u>1.3.2.1 LA APLICACIÓN A UTILIZAR SE ORIENTA A NIÑOS/AS CON RETARDO MENTAL<br/>MODERADO.....</u>   | <u>5</u>  |
| <u>1.3.2.2 EL SOFTWARE SOLAMENTE INTEGRA CONTENIDO CURRICULAR ESTABLECIDO<br/>POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR.....</u>                                   | <u>5</u>  |
| <u>1.3.2.3 EL SISTEMA MANEJA 2 EJES TEMÁTICOS (EJE TEMÁTICO 1 Y EJE TEMÁTICO 2) Y<br/>UN TEMA POR UNIDAD PARA CADA UNO. ....</u>                                       | <u>5</u>  |
| <u>1.3.2.4 LA APLICACIÓN SE ORIENTA SOLAMENTE PARA NIÑOS/AS DE 1ER. Y 2DO.CICLO<br/>QUE CORRESPONDE A LAS EDADES DE 8 A 10 Y 11 A 13 AÑOS RESPECTIVAMENTE.....</u>     | <u>5</u>  |
| <u>1.4 JUSTIFICACIÓN.....</u>  | <u>6</u>  |
| <u>1.5 PROYECCIÓN SOCIAL.....</u>  | <u>7</u>  |
| <u>1.6 ANTECEDENTES.....</u>   | <u>8</u>  |
| <u>1.7 PROPUESTA TÉCNICA PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE<br/>EDUCATIVO PARA EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL ÁREA DE NECESIDAD COGNITIVA<br/>MODERADA.....</u> | <u>11</u> |
| <u>DESCRIPCIÓN Y PRECIOS.....</u>  | <u>12</u> |
| <u>1.8 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....</u>  | <u>14</u> |

|  |           |
|--|-----------|
| <u>1.8.1 FACTIBILIDAD OPERACIONAL.....</u>                         | <u>14</u> |
| <u>1.8.2 FACTIBILIDAD TECNICA.....</u>                             | <u>15</u> |
| <u>1.8.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA.....</u>                           | <u>18</u> |
| <u>MARCO TEÓRICO.....</u>  | <u>21</u> |
| <u>MARCO TEORICO.....</u>  | <u>21</u> |
| <u>2.1 MARCO TEÓRICO.....</u>                                      | <u>21</u> |
| <u>2.1.1 MARCO HISTÓRICO.....</u>                                  | <u>21</u> |
| <u>2.1.2 MARCO CONCEPTUAL.....</u>                                 | <u>22</u> |
| <u>DEFINICIÓN BÁSICA DE EDUCACIÓN:.....</u>                        | <u>25</u> |
| <u>PEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN:.....</u>                                 | <u>25</u> |
| <u>2.1.2.2 PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.....</u>             | <u>25</u> |
| <u>CONTENIDO:.....</u>   | <u>25</u> |
| <u>TÉCNICAS DE ENSEÑANZA APLICADAS AL SOFTWARE EDUCATIVO:.....</u> | <u>27</u> |
| <u>2.2.1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</u>                     | <u>29</u> |
| <u>2.2.2 MUESTREO.....</u>   | <u>29</u> |
| <u>2.3.1 GUÍA DE ENTREVISTAS.....</u>                              | <u>29</u> |
| <u>2.3.2 ENCUESTA.....</u>   | <u>29</u> |
| <u>2.3.3 ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS.....</u>                     | <u>30</u> |
| <u>2.3.4 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS .....</u>                | <u>30</u> |
| <u>2.4 RECOLECCIÓN DE DATOS.....</u>                               | <u>30</u> |
| <u>2.5.1 RECURSOS HUMANOS.....</u>                                 | <u>30</u> |
| <u>2.5.2 RECURSOS MATERIALES.....</u>                              | <u>31</u> |
| <u>2.5.3 RECURSOS INSTITUCIONALES.....</u>                         | <u>31</u> |
| <u>ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS DEL SISTEMA.....</u>               | <u>32</u> |
| <u>ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS DEL SISTEMA.....</u>               | <u>33</u> |
| <u>3.3.1 ACTOR PRIMARIO: EL ALUMNO/A.....</u>                      | <u>45</u> |
| <u>3.3.2 ACTOR SECUNDARIO: EL MAESTRO/A.....</u>                   | <u>45</u> |

|   |            |
|---|------------|
| <u>3.4.1 OBJETOS POTENCIALES Y SU CLASIFICACIÓN.....</u>  | <u>46</u>  |
| <u>3.4.2 SELECCIÓN DE OBJETOS PARA EL MODELO CRC.....</u>   | <u>47</u>  |
| <u>3.4.3 TARJETAS ÍNDICES.....</u>  | <u>50</u>  |
| <u>CONCLUSIONES .....</u>   | <u>107</u> |
| <u>RECOMENDACIONES.....</u>   | <u>109</u> |
| <u>EL PROYECTO PROPUESTO ES SÓLO LA ETAPA INICIAL DE UN PROCESO Y SE<br/>RECOMIENDA DARLE SEGUIMIENTO PARA LOGRAR UN SISTEMA COMPLETO QUE<br/>PUEDA BENEFICIAR A MUCHAS INSTITUCIONES AGREGANDO LO SIGUIENTE: .....</u> | <u>109</u> |
| <u>EXTENDERSE A OTROS TEMAS.....</u>  | <u>109</u> |
| <u>CUBRIR LOS CUATRO EJES TEMÁTICOS.....</u>  | <u>109</u> |
| <u>AMPLIAR OTROS NIVELES DE ESTUDIO.....</u>  | <u>109</u> |
| <u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>  | <u>110</u> |
| <u>REFERENCIAS.....</u>   | <u>111</u> |
| <u>ANEXO A.....</u>   | <u>112</u> |
| <u>ANEXO B.....</u>   | <u>114</u> |
| <u>ANEXO C.....</u>   | <u>121</u> |
| <u>ANEXO D.....</u>   | <u>127</u> |
| <u>ANEXO E.....</u>   | <u>132</u> |
| <u>ANEXO F.....</u>   | <u>163</u> |
| <u>ANEXO G.....</u>   | <u>168</u> |
| <u>ANEXO H.....</u>   | <u>182</u> |
| <u>ANEXO I.....</u>   | <u>200</u> |



## INTRODUCCIÓN

La educación es indispensable en el desarrollo de todo ser humano, ya que mejora la participación en la vida social, económica, cultural y política de la sociedad. Es importante que la educación se apoye en ciencias como Informática y Comunicaciones, debido que a través de ellas se obtienen herramientas de software y otro tipo de recursos, que permiten al proceso de enseñanza – aprendizaje ser más participativo e imaginativo.

Los Software's Educativos Especiales son desarrollados en diferentes idiomas y países, en base a distintos criterios pedagógicos, para ciertos niveles de estudios. Estos son programados en ambientes gráficos e interactivos con el fin de crear un aprendizaje entretenido y divertido; se mencionan países como Colombia en donde el software puede ser trabajado con niños/as con necesidades educativas especiales como Síndrome de Down y Retardo Mental. También puede ser aplicado a menores con dificultades de aprendizaje o discapacidades físicas; a través de sonidos, dibujos, juegos y ejercicios que van de acuerdo a la capacidad del alumno/a, ellos encuentran en estos sistemas un mecanismo para superar y fortalecer algunas de sus dificultades<sup>1</sup>.

Este documento presenta el desarrollo de un prototipo de Software Educativo para Educación Especial en el Área de Necesidad Cognitiva Moderada, es decir Retardo Mental Moderado; tiene como finalidad apoyar al aprendizaje de niños/as especiales y a su vez servir como una herramienta a los maestros/as en su labor educativa, de manera que les permita tener contacto con la tecnología y reforzar el contenido que se imparte, basado en la curricula establecida por el Ministerio de Educación en el área de Educación Especial. Este, despertará el interés de los niños/as especiales para adquirir nuevos conocimientos, de manera que les sea más fácil la asimilación de los contenidos y puedan a su vez aprender jugando de una manera fácil y entretenida.

---

<sup>1</sup> <http://elpais-cali.terra.com.co/historico/feb222003/REG/B722N1.html> (Colombia)  
Explica María Virginia Tafur, Área de Desarrollo Social



# **CAPÍTULO I**

## **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En esta primera parte del documento se explica de forma detallada los objetivos que se han tenido presentes para el desarrollo del software educativo, el planteamiento del problema, el enfoque con el que se abordará el tema, la proyección social, antecedentes relacionados, justificación e importancia del tema, así como los alcances y limitaciones del mismo.

# **CAPÍTULO I**

## **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1 OBJETIVOS**

#### **1.1.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una herramienta orientada a la Educación Especial en el área de Retardo Mental Moderado, que apoye el proceso de enseñanza – aprendizaje de alumnos/as con necesidades educativas especiales.

#### **1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1.1.2.1 Brindar al personal docente de las Escuelas Especiales un software que le facilite el proceso de enseñanza en las áreas de desarrollo infantil.

1.1.2.2 Proporcionar una herramienta que motive y despierte en el alumno/a el interés de aprender jugando.

1.1.2.3 Diseñar un software con un ambiente interactivo a través de sonidos, dibujos y juegos que van de acuerdo a la capacidad de los alumnos/as especiales.

1.1.2.4 Apoyar las diferentes áreas de educación especial haciendo usos de recursos informáticos.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Entorno a la Educación Especial en El Salvador; existe un problema social, enmarcado en la no integración de los niños/as con discapacidades mentales a la sociedad. Se ha observado que existen una serie de deficiencias de carácter actitudinal, administrativos y tecnológicos, que obstaculizan la misma; se observan problemas como discriminación social, ambiente de educación inadecuado, programas pedagógicos obsoletos, falta de capacitación del personal idóneo, entre otros.

Como profesionales nos corresponde en nuestro campo de acción proveer una solución a este problema.

En la figura 1 se presenta un análisis de variables que son las que están en constante interrelación con el niño/a con retardo mental y son parte de su medio ambiente.

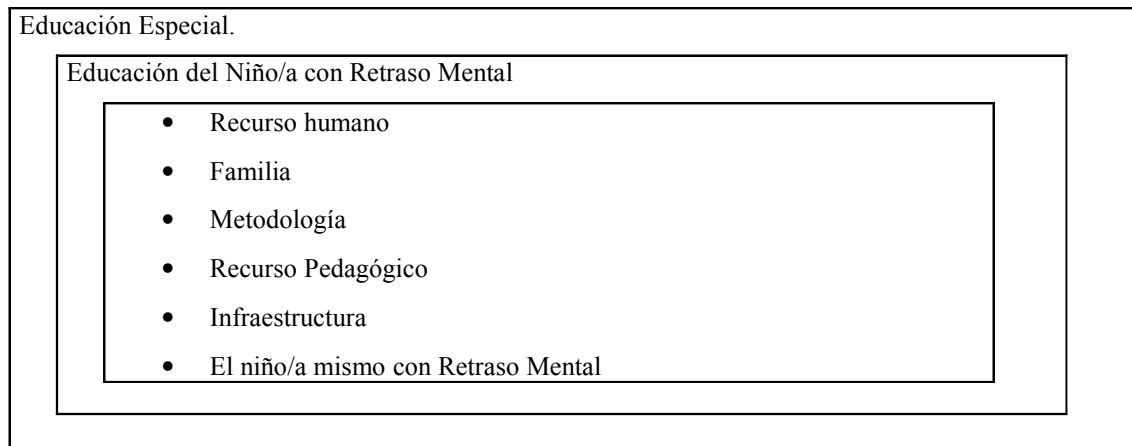


Figura 1

## 1.2 ALCANCES Y LIMITACIONES

### 1.3.1 ALCANCES

#### 1.3.1.1 Se manejan tres áreas según el Plan de Trabajo del MINED<sup>2</sup>:

- ✓ Cognoscitiva-lingüística
- ✓ Psicomotriz
- ✓ Socio-emocional

Dentro de estas áreas se manejan dos ejes:

- Eje Temático Uno
  - Unidad I: Conocimiento Corporal y configuración de la propia imagen
    - Tema: Necesidades básicas del propio cuerpo (Sensopersepciones)
  - Unidad II: Habilidades y destrezas Perceptivas
    - Tema: Movimientos especiales del cuerpo
  - Unidad III: El juego y el trabajo
    - Tema: Carácter cognitivo
  - Unidad IV: La salud corporal, el bienestar, la seguridad y la sexualidad
    - Tema: Identificación y prevención de riesgos
- Eje Temático Dos
  - Unidad I: Usos y formas de comunicación
    - Tema: Práctica la interpretación de estados de animo
  - Unidad II: Sistemas de comunicación instrumentos y técnicas
    - Tema: Identificación de tres animales domésticos
  - Unidad III: Expresión plástica, musical y corporal; medios de comunicación y representación
    - Tema: Percepción de colores primarios

---

<sup>2</sup> Ver Anexo E

1.3.1.2 El equipo y el software fueron donados a la institución, por ello se aplica en una plataforma grafica de Windows utilizando ventanas, botones, audio, colores es decir un ambiente grafico.

1.3.1.3 Esta herramienta está orientada para niños/as con retardo mental moderado y puede ser utilizada con niños/as con otras limitantes, si éste suple sus necesidades de aprendizaje.

### 1.3.2 LIMITACIONES

1.3.2.1 La aplicación a utilizar se orienta a niños/as con retardo mental moderado.

**1.3.2.2** El software solamente integra contenido curricular establecido por el Ministerio de Educación de El Salvador.

1.3.2.3 El sistema maneja 2 ejes temáticos (eje temático 1 y eje temático 2) y un tema por unidad para cada uno.

**1.3.2.4** La aplicación se orienta solamente para niños/as de 1er. y 2do.ciclo que corresponde a las edades de 8 a 10 y 11 a 13 años respectivamente.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Por medio de entrevistas realizadas con expertos en el área de educación especial, en las que se manifiestan las necesidades específicas de los alumnos/as, se considera necesario desarrollar un software basado en el manejo de imágenes y sonido de una forma interactiva, de acuerdo al programa que brinda el Ministerio de Educación en el Área de Educación Especial.

De acuerdo a la investigación realizada (Anexo B) con docentes<sup>3</sup> de esta área, se mostró un gran interés por tener una herramienta de este tipo, que les permitirá a los alumnos/as tener un contacto con la tecnología y a los maestros/as reforzar contenidos del programa de estudios.

En nuestro país se cuenta hasta el momento con software dedicado a Niños Down, Ciegos y con problemas de motricidad y lenguaje

En base a la información antes mencionada se decide diseñar un software que ayude a los esfuerzos que se están gestando en El Salvador por incorporar la tecnología en la Educación Especial.

---

<sup>3</sup> Encuestas realizadas en las siguientes instituciones: Instituto Salvadoreño de rehabilitación de Inválidos, Escuela de Educación Especial Barrio San Jacinto, Escuela de Educación Especial de Santa Tecla, Escuela de Educación Especial Mejicanos.

## **1.5 PROYECCIÓN SOCIAL**

Este proyecto es la base para el desarrollo de otros software que apoyen la Educación Especial. Por tanto dicha proyección se enfoca en dos momentos: a corto plazo, a los alumnos/as de la institución beneficiada<sup>4</sup> con el prototipo y a largo plazo la oportunidad de ofrecerlo a otras instituciones educativas.

El desarrollo de este proyecto se considera importante para el sector educativo en el área de Educación Especial, ya que permite al alumno/a la adquisición de conocimientos básicos de manera fácil y práctica, los cuales les servirán para su vida laboral y cotidiana; también el maestro/a contará con una herramienta de apoyo para ser utilizada en la metodología, generándole nuevas fortalezas al alumno/a especial en su desarrollo académico y acercarlo cada día más a la tecnología.

---

<sup>4</sup> Escuela de Educación Especial del Barrio San Jacinto.

## **1.6 ANTECEDENTES.**

### **1.6.1 ANTECEDENTES DE LA EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL SALVADOR.**

En El Salvador, existe una enorme cantidad de niños/as y jóvenes de todos los estratos sociales que padecen deficiencias ya sea físicas, sensoriales, mentales o emocionales que no les permite llevar una vida normal. Asimismo se sabe que la mayor cantidad se encuentra concentrado en las zonas marginales y rurales del país, cuyas condiciones de vida, propician la frecuencia de enfermedades que deterioran su estructura biopsico-social redundando en deficiencias que hacen su desenvolvimiento normal sea disminuido, esto es motivo suficiente para que la sociedad tome la responsabilidad de afrontar esta problemática.

- En 1952 se funda la Asociación Salvadoreña de Rehabilitación que promueve la capacitación técnica en el exterior en el campo de rehabilitación.
- En 1956, el 1º de marzo se funda la escuela de educación especial perteneciente al Ministerio de Educación.
- En 1961 se promulga la ley de creación del Instituto de Rehabilitación de Inválidos (ISRI), con programas de atención médica, paramédica, psicológica, física, social y pedagógica.
- En 1985 a 1989 en el megaproyecto de educación especial se plantean las políticas para ese período.
  - Elevación del nivel y calidad de vida de las personas con limitaciones
  - Desarrollo integral de la educación
  - Promoción de la autorrealización de las personas con limitaciones
  - Dotación de participación estatal y comunal en prevención y atención de la educación especial
  - Incorporación de la familia en el desarrollo de la educación especial
  - Democratización de la educación especial
  - Maximizar la utilización de los recursos para la educación especial

En 1991 se crea la fundación Pro Educación Especial (FUNPRES), institución privada sin fines de lucro, cuyo objetivo es apoyar e impulsar la educación especial.

## 1.6.2 EDUCACIÓN DEL NIÑO/A CON RETARDO MENTAL.

¿Cuáles son algunas de las implicaciones educativas?

En el caso de los niños/as con retraso mental y las personas con limitaciones más extensivas de sus destrezas de adaptación, los maestros/as encuentran que los materiales didácticos manuales son menos significativos que las imágenes, y las demostraciones más instructivas que las normas verbales.

Los maestros/as deben construir sobre la base de las destrezas ya existentes de los estudiantes, enseñando tareas más fáciles antes de las tareas más complejas; dividir las tareas nuevas y más largas en pasos pequeños; y dar pistas o moldear el rendimiento preciso. Los maestros/as deben ayudarles a los estudiantes a desarrollar reglas y proporcionar las oportunidades de aplicarlas o transferir lo que han aprendido. Pueden también ayudarles a generalizar con el uso de múltiples ejemplos y ambientes.

Sería de utilidad para los estudiantes con retraso mental si se les impartieran sesiones de aprendizaje distribuidas (no masivas) en el proceso de instrucción, especialmente en los ámbitos de la escuela, casa, comunidad y trabajo.

Desde una edad temprana se les deben enseñar las destrezas de la vida, incluyendo las destrezas de la vida cotidiana, las destrezas sociales y personales, y la conciencia vocacional y la exploración. Asimismo, la instrucción de oportunidades y destrezas del relajamiento y el recreo deben formar parte del plan de estudios junto con la preparación vocacional y la capacitación para la vida de adulto. En la medida que sea posible, los niños/as y jóvenes con retraso mental deben educarse de una manera inclusiva, en las escuelas, aulas y actividades con sus semejantes no discapacitados.

### 1.6.3 ANTECEDENTES DE SOFTWARE.

Algunas de las experiencias que se han llevado a cabo en el área de educación especial se ven reflejadas en países como Colombia y Argentina en donde el software puede ser trabajado con niños/as con necesidades educativas especiales como Síndrome de Down y Retardo Mental.

El trabajo en el área de informática, ha permitido a los niños/as adquirir habilidades que sin este recurso no hubieran logrado o demorarían mucho más tiempo en adquirirlas, brindándoles posibilidades nuevas.

Para cualquier niño/a en general, discapacitado o no, la informática es importante porque:

- Favorece los tiempos de atención, prolongándolos.
- Favorece el desarrollo perceptivo y la coordinación viso-motora.
- Refuerza su organización interna.
- Estimula la creatividad y plasticidad del pensamiento.
- Favorece la responsabilidad en la tarea y en el cuidado de los elementos de trabajo.

Expectativas de logro:

Que niños/as con Retraso Mental Moderado conozcan en el proceso de enseñanza – aprendizaje, herramientas informáticas básicas que les ayuden en la adquisición de conocimientos de una manera práctica y divertida.

Objetivos:

- Resolver situaciones problemáticas cotidianas.
- Reconocer mecanismos básicos que le permitan operar una computadora.
- Propiciar mayor fluidez, su expresión oral y en algunos casos escrita.

El principal objetivo de este momento es de motivación y apoyo a la adquisición de la Lecto-escritura, temática que hace tiempo vienen trabajando con los recursos escolares tradicionales y sobre la que siempre se seguirán haciendo hincapié.

La emoción de los niños/as y la ansiedad por tocar todo en sus primeros contactos con las máquinas, es la misma que los motiva a aprender a “usar” las computadoras, sin que se den cuenta que son el medio de adquisición de otros conocimientos y habilidades. El niño/a descubre que las cosas no pasan solas en la máquina, sino que él con su actuar opera sobre las cosas para que estas se modifiquen o haya una respuesta.

## **1.7 Propuesta Técnica para implementación de un Prototipo de Software Educativo para Educación Especial en el Área de Necesidad Cognitiva Moderada.**

El Prototipo de Software Educativo para Educación Especial en el Área de Necesidad Cognitiva Moderada, es una herramienta tecnológica que tiene como propósito principal servir como refuerzo didáctico y pedagógico en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Con este se logra, además, mejorar notablemente la capacidad de los usuarios en el uso de equipos informáticos. Dicho Software utiliza tecnología de punta en el ambiente Internet/Intranet para poder llegar a la mayor cantidad de usuarios sin necesidad de instalar aplicaciones en cada equipo. Una de las características del Software es la carga dinámica de imágenes y sonidos para cada escena de cada tema desarrollado que permite lograr un alto nivel de personalización del mismo o planificar un cambio visual periódico de los elementos que componen las escenas de cada tema. Está orientado específicamente a instituciones gubernamentales y/o privadas que se dedican a la enseñanza de educación especial.

Algunas ventajas del sistema son:

- Personalización de imágenes y sonidos por escena correspondiente a cada tema.
- Obtención de resultados grupales y personales en cada una de los temas para medir el progreso en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Permite un refuerzo de conocimientos de forma didáctica-gráfica e interactiva.
- Mejora el análisis de situaciones cotidianas.

**Descripción y Precios.**

**1. *Instalación y configuración de los componentes de Software.***

Consiste en la configuración de la máquina en la que se hará la instalación y configuración del software necesario para la ejecución del Prototipo de Software Educativo para Educación Especial en el Área de Necesidad Cognitiva Moderada.

**Inversión en el producto**

**SERM : US \$8,000.00**

**Instalación y Configuración de la Base de datos : US \$200.00**

**Instalación y Configuración del SERM : US \$150.00**

**2. *Manuales del usuario y de programador de los diferentes componentes de Software***

Se proporcionará un manual para el usuario del sistema y otro manual para el programador.

**Manual del Usuario : US \$100.00**

**Manual del Programador : US \$250.00**

**3. *Capacitación para el uso de los componentes del Sistema***

Consiste en el entrenamiento que se brindará para el uso correcto del sistema para el usuario. Esta capacitación incluye el entrenamiento a una o dos personas para utilizar el SERM. El tiempo de entrenamiento será de un máximo de 4 horas en el horario que se establezca.

**Capacitación del Usuario : US \$100.00**

**Total: US \$8,800.00**

**4. Capacitaciones adicionales**

En caso que el usuario o el administrador requieran entrenamientos adicionales en los aspectos descritos en el numeral 3 los costos serán:

**Capacitación del Usuario: US \$ 20.00**

**5. Enlace a Internet**

Se recomienda que el enlace sea dedicado a 256 Kbps para su mejor funcionamiento el precio promedio de las compañías que brindan este servicio se muestran a continuación:

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>Instalación de enlace dedicado</b>                  | <b>: US \$200.00</b>        |
| <b>Conexión con el proveedor de Internet (mensual)</b> | <b>: <u>US \$400.00</u></b> |
| <b>Total</b>   | <b>US \$600.00</b>          |

**Forma de Pago**

La forma de pago será del 50% anticipado y 50% al dar por recibido el sistema y la capacitación para su uso.

**Ing. Arévalo Hernández, Aleyda Maricela**

**Ing. Castaneda Castellano, Ixia Ivania**

**Ing. Durán Bautista, Iris Jeannette**

**Aceptado por el cliente:**

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

## **1.8 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**

### **1.8.1 FACTIBILIDAD OPERACIONAL**

El presente proyecto es la base de un sistema para el desarrollo de un Prototipo de Software Educativo para Educación Especial en el Área de Necesidad Cognitiva Moderada, por lo que su factibilidad operativa esta reflejada no solo en el diseño del mismo, sino que también en el uso adecuado de herramientas y tecnologías necesarias para la implementación y mantenimiento del mismo. Por lo tanto en su fase inicial el proyecto ofrece las funciones mínimas necesarias para darle seguimiento y adecuarlo a necesidades específicas, por ejemplo: apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de alumnos/as con necesidades educativas especiales.

#### **1.8.1.1 FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA**

En El Salvador hay más de 2000 niños con retardo mental<sup>5</sup> que estudian en centros de enseñanza especializada y una de las limitantes para su formación es la falta de recursos pedagógicos modernos.

El SERM<sup>6</sup> contiene ayuda para las áreas de Cognitiva-Lingüística, Psicomotriz y Socio-Emocional, para que el niño/a pueda disfrutar del audio, la música y los dibujos que este posee, es necesario que no tenga problemas totales de audición y vista.

La forma en que se presentan y desarrollan los temas de cada una de las áreas es muy atractiva. Cada lección va acompañada con melodías infantiles, personajes, rodeados de ambientes llenos de color.

El Eje Temático UNO (Conocimiento Corporal y Construcción de la Identidad) tiene como propósito contribuir a la integración, aceptación y auto evaluación del esquema o imagen corporal, enriqueciéndose con los estímulos sensoriales, perceptivos y motrices que los estudiantes reciben de su entorno.

---

<sup>5</sup> Ver ANEXO C (Tabla C.2)

<sup>6</sup> SERM: Software de Educación Especial para Retardo Mental

El Eje Temático DOS (Comunicación y Lenguaje) tiene como propósito desarrollar en los niños(as), habilidades lingüísticas y recursos comunicativos, como posibilidades de establecer bases para acceder a otros aprendizajes.

Conforme se desarrolla el proceso de enseñanza en los diferentes ejes, el sistema muestra lecciones en las cuales los niños encuentran una serie de secuencias, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en clases.

SERM trabaja con dos niveles de dificultad orientada para niños de I y II ciclo, la aplicación se realizará por partes ó módulos, de manera que cada tema se trabajará por separado ejecutándose desde una aplicación central (menú principal), la cual llamara a un submenú donde se encontraran los temas correspondientes a cada unidad, al finalizar la secuencia del tema visto con anterioridad, se mostrara un resultado donde describe la puntuación del alumno/a, de manera que sirva como un indicador del avance que ha tenido éste, facilitando al maestro/a el rendimiento del alumno/a.

## **1.8.2 FACTIBILIDAD TECNICA**

Para desarrollar y dar seguimiento a este proyecto se utilizan herramientas tales como:

### **1.8.2.1 MACROMEDIA FLASH MX**

Las películas de Flash son imágenes y animaciones para los sitios Web. Aunque están compuestas principalmente por imágenes vectoriales, también pueden incluir imágenes de mapa de bits y sonidos importados. Las películas Flash pueden incorporar interacción para permitir la introducción de datos de los espectadores, creando películas no lineales que pueden interactuar con otras aplicaciones.

*Las películas de Flash pueden reproducirse de varias formas:*

- En navegadores Internet, tales como Netscape Navigator y Microsoft Internet Explorer, que estén equipados con Flash Player.
- Con el control ActiveX de Flash en Microsoft Office, Microsoft Internet Explorer para Windows y otros entornos anfitrión de ActiveX.

- En Flash Player, una aplicación independiente de manejo similar al complemento Flash Player.
- Como un proyector independiente, un archivo de película que se puede reproducir sin disponer de Flash Player.

### **Requerimientos del sistema**

- 600 MHz Intel Pentium III procesador o equivalente
- Windows 98 SE (4.10.2222 A), Windows 2000, or Windows XP
- 128 MB RAM (256 MB recomendado)
- 275 MB de espacio en disco

#### **1.8.2.2 GRABADORA DE SONIDOS**

Programa integrado con Windows versión '95 en adelante ofrece un almacenamiento de sonidos por medio de dispositivos multimedia.

#### **1.8.2.3 MACROMEDIA FIREWORK**

Utilizado para crear, editar y animar gráficos Web, añadir interactividad avanzada y optimizar imágenes en un entorno profesional. Fireworks combina las herramientas de edición de mapas de bits y de vectores. En Fireworks, todos los elementos pueden editarse en cualquier momento. El flujo de trabajo puede automatizarse para satisfacer las necesidades de cambio y actualización.

Fireworks se integra con otros productos de Macromedia como FreeHand, Director, Dreamweaver™ y Macromedia Flash™, así como con otras aplicaciones gráficas y editores HTML de su preferencia, para ofrecer una solución Web global. De forma sencilla, es posible exportar gráficos de Fireworks con código HTML y JavaScript™ adaptado al editor de HTML que se utilice.

### **Requerimientos del sistema**

- 600 MHz Intel Pentium III procesador o equivalentes
- Windows 98 2ª Edition, Windows 2000, Windows XP
- 128 MB RAM (256 MB recomendado)
- 150 MB libre en disco duro

#### **1.8.2.4 INTERNET EXPLORER 6.0**

El explorador Web Internet Explorer permite descubrir todas las posibilidades que ofrece Internet.

Internet Explorer 6 dispone de muchas características nuevas y mejoradas que simplifican las tareas que se realizan diariamente en el Web y, al mismo tiempo, le ayudan a mantener la privacidad de la información personal.

En la última versión de Internet Explorer se han tomado medidas para mejorar la flexibilidad del explorador Web. Ahora podrá disfrutar del Web exactamente como desea, gracias a nuevas funciones de exploración que incluyen la barra multimedia y el cambio automático del tamaño de las imágenes.

Internet Explorer 6 mejora la confiabilidad de Internet Explorer y ofrece una exploración más estable y sin errores. Los nuevos servicios de recopilación de errores ayudan a identificar los posibles problemas que se deberán corregir en futuras actualizaciones de las tecnologías Windows para Internet.

### **Requerimientos del sistema**

- 450 MHz Intel Pentium II procesador o equivalentes
- Windows 98 2ª Edition, Windows 2000, Windows XP
- 128 MB RAM (256 MB recomendado)
- 150 MB libre en disco duro

### **1.8.2.5 ANCHO DE BANDA**

Para implementar el proyecto en Internet se necesitan las siguientes especificaciones:

#### **Requerimientos del Ancho de banda**

- Conexión dedicada de 256 Kbps.

#### **Requerimientos de Hardware**

Servidor:

- 600 MHz Intel Pentium III procesador o superior
- Disco duro de 40 GB
- Windows 2000 Server
- 256 MB recomendado

Se concluye entonces que toda la tecnología necesaria para desarrollar y dar seguimiento a este sistema, está disponible y no existe alguna dificultad técnica para la realización del proyecto.

### **1.8.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA**

La factibilidad económica es otra fase de la determinación de recursos.

Se brinda detalladamente en la Tabla 1.9.3 el estudio de costos a considerar por los desarrolladores para la inversión inicial, los gastos fijos y de mantenimiento para el software de Educación Especial.

TABLA DE COSTOS

| CONCEPTO                        | Cantidad | Tiempo (Meses) | Costo Unitario expresado en Dólares | Subtotal expresado en dólares | Total expresado en dólares |
|---------------------------------|----------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>Recurso Informático</b>      |          |                |                                     |                               |                            |
| Uso de Scanner                  | 1        | 7              | 10.00                               | 70.00                         |                            |
| Uso de Impresor                 | 1        | 7              | 10.00                               | 70.00                         |                            |
|                                 |          |                |                                     |                               | 140.00                     |
| <b>Local</b>                    |          |                |                                     |                               |                            |
| Local y Mantenimiento de local. | 1        | 7              | 100.00                              | 700.00                        |                            |
|                                 |          |                |                                     |                               | 700.00                     |
| <b>Servicios Básicos</b>        |          |                |                                     |                               |                            |
| Agua                            |          | 7              | 8.00                                | 56.00                         |                            |
| Energía Eléctrica               |          | 7              | 25.00                               | 175.00                        |                            |
| Teléfono                        |          | 7              | 32.00                               | 224.00                        |                            |
|                                 |          |                |                                     |                               | 455.00                     |
| <b>Soporte de Investigación</b> |          |                |                                     |                               |                            |
| Acceso a Internet               |          | 6              | 45.00                               | 270.00                        |                            |
|                                 |          |                |                                     |                               | 270.00                     |
| <b>Otros</b>                    |          |                |                                     |                               |                            |
| Papelería y Útiles de oficina   |          | 7              | 10.00                               | 70.00                         |                            |
| Fotocopias                      |          | 7              | 22.86                               | 160.00                        |                            |
| CD's, diskettes.                |          | 7              | 20.00                               | 140.00                        |                            |
| Tinta Impresor                  |          | 7              | 12.00                               | 84.00                         |                            |

|  |   |   |          |          |                 |
|--|---|---|----------|----------|-----------------|
| Transporte   |   | 7 | 30.00    | 210.00   |                 |
|  |   |   |          |          | 664.00          |
| <b>Software</b>  |   |   |          |          |                 |
| Macromedia Studio MX plus<br>Licencia Comercial Español<br>(Full) para Windows | 1 |   | 9,037.46 | 9,037.46 |                 |
| <u>Norton Antivirus 2004 (Full)</u>  | 1 |   | 26.00    | 26.00    |                 |
| Firewall   | 1 |   | 15.00    | 15.00    |                 |
| MySql 3.23.37  | 1 |   | ----     |          |                 |
| Apache/1.3.19 (Win 32)   | 1 |   | ----     |          |                 |
| PHP 4.0.5  | 1 |   | ----     |          |                 |
|  |   |   |          |          | 9078.46         |
| <b>TOTAL DE COSTOS</b>   |   |   |          |          | <b>11307.46</b> |

Tabla 1.9.3

Si el producto se da a la venta, el precio estimado esta detallado en la propuesta técnica para implementación.

## CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

Este capítulo incluye información referente al Marco Histórico, el Marco conceptual y explica cómo se han aplicado los métodos de investigación en la elaboración de este documento y el procedimiento para obtener los datos, así como las técnicas que han apoyado dichos métodos.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEORICO.

#### 2.1 MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1 MARCO HISTÓRICO

Cuando en 1943 se inicio la Educación Especial en El Salvador con la creación de la escuela para ciegos, con un enfoque rehabilitatorio que se mantuvo durante mucho tiempo, posiblemente no se podía prever que para 1971, la Ley General de Educación, en su Capitulo VII (Anexo E) dedicaría 4 artículos para tratar exclusivamente sobre Educación Especial, considerándola como proceso educativo, y al MINED como el coordinador de todas las instituciones que imparten Educación Especial y comprometiéndolo ha crear las

estructuras y programas especiales para los niveles, aptitudes y posibilidades de los estudiantes con necesidades educativas especiales; como parte de ese compromiso, en 1981 se creó el departamento de Educación Especial y para el quinquenio 85-89, en el marco del macroproyecto de Educación Especial, se definieron 7 políticas de acceso a esta modalidad educativa. Dentro del concepto de la reforma educativa en marcha, fue creada la Coordinación Nacional de Educación Especial que ha hecho posible ampliar la cobertura y elevar la calidad de la Educación Especial; así como la Ley de Equiparación de Oportunidades (Anexo E).

A partir del 2001 se trabaja el fortalecimiento de los servicios que ofrece la Educación Especial:

2.1.1.1 Aulas de Apoyo Educativo.

2.1.1.2 Centros de Integración Escolar.

2.1.1.3 Servicio de Terapia de Lenguaje.

2.1.1.4 Servicios Psicológicos.

2.1.1.5 Servicios Educativos para personas sordas.

2.1.1.6 Sección de Educación Especial Zona Rural.

2.1.1.7 Centros de Educación Especial: Las escuelas de Educación Especial son las instituciones que atienden a la población infantil y juvenil con necesidades cognitivas especiales moderadas, severas, múltiples y permanentes. Se brinda una educación formal, sistemática e integral, orientada hacia el desarrollo de las áreas académicas, en alumnos/as con necesidades moderadas y el área funcional laboral como alternativa para aquellos alumnos/as con sus condiciones severas y permanentes no les permiten asimilar el programa de carácter académico.

## 2.1.2 MARCO CONCEPTUAL

Conocer las características del desarrollo normal no es suficiente cuando se trata de prevenir conductas y posibles trastornos, cuando las condiciones son favorables, el desarrollo tiene lugar sin dificultades y sigue un proceso natural. Sin embargo, cuando los

resultados no son los mejores debemos investigar lo que sucede y buscar estrategias que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas afectadas.

La Educación Especial es el conjunto de apoyos y servicios educativos, requeridos temporal y/o permanentemente por los alumnos/as con Necesidades Educativas Especiales.

En educación especial se encuentra el área de retardo mental, el cual hace referencia a limitaciones sustanciales en el funcionamiento cognitivo, se caracteriza por un funcionamiento intelectual significativamente inferior a la media que generalmente co-existe junto a las limitaciones en dos ó mas de las siguientes áreas: Habilidades de Adaptación, Comunicación, Auto cuidado, Vida en el Hogar, Habilidades Sociales, Utilización de la Comunidad, Salud y Seguridad, Habilidades Académicas Funcionales, Tiempo Libre y Trabajo. “El Retardo Mental se ha de manifestar antes de los 18 años de edad”<sup>7</sup>.

Retraso o Retardo Mental:

Significa el funcionamiento intelectual general a un nivel significativamente abajo del promedio que existe concurrentemente con deficiencia en la conducta de adaptación y se manifiesta durante el período de desarrollo, afectando adversamente al normal rendimiento educativo del niño/a.

En su manual de 1992 sobre la definición y clasificación, la Asociación Americana de Retraso Mental (AAMR) ofrece la siguiente definición: El retraso mental se refiere a limitaciones sustanciales del funcionamiento actual. Se caracteriza por el funcionamiento intelectual a un nivel significativamente abajo del promedio que existe concurrentemente con limitaciones relacionadas con dos o más de las siguientes áreas de destrezas aplicables: la Comunicación, la auto manutención, las destrezas sociales, el uso comunitario, la independencia, la salud y seguridad, la academia funcional, el relajamiento y el trabajo. El retraso mental se manifiesta antes de los 18 años.

El funcionamiento intelectual a un nivel significativamente abajo del promedio significa una calificación de cociente intelectual de 70 a 75 en una prueba estandarizada de la inteligencia individual. Las limitaciones relacionadas se refieren a las limitaciones de destrezas de adaptación que están más bien relacionadas con las aplicaciones

---

<sup>7</sup> Luck Assonet 1992 (AAMD )(American Association on Mental Deficiency)

funcionales que con otras circunstancias tales como la diversidad cultural o una deficiencia sensorial.

Niveles de Retardo Mental:

Como la etiqueta de Retardo Mental incluye tantos tipos de personas diferentes la AAMD (American Association on Mental Deficiency) ha desarrollado un sistema de calificación diagnóstica de la persona retrasada la cual se muestra en la tabla 2.1.2.1, basados en los niveles de funcionamiento del individuo principalmente en su CI (Coeficiente Intelectual)<sup>8</sup>

TIPOS DE RETARDO MENTAL

| Nivel    | CI de Binet<br>(d.e. = 16) <sup>9</sup> | CI de Wechsler<br>(d.e. = 15) | Edad Mental en<br>la Edad Adulta |
|----------|---|-------------------------------|----------------------------------|
| Ligero   | 68 – 52                                 | 69 - 55                       | 8.3 - 10.9 años                  |
| Moderado | 51 – 36                                 | 54 - 40                       | 5.7 – 8.2 años                   |
| Severo   | 35 – 20                                 | 39 - 25                       | 3.2 – 5.6 años                   |
| Profundo | ≥                                       | ≥                             | ≤ 3.1 años                       |

Tabla 2.1.2.1

Retardo Mental Moderado:

Las personas de este grupo, pueden adquirir hábitos de autonomía personal y social, aprender a comunicarse mediante lenguaje oral, pero presentan con bastante frecuencia dificultades en la expresión y comprensión oral, así como en el entendimiento de los convencionalismos sociales.

<sup>8</sup> Robert P. Ingalls “Retraso Mental, la Nueva Perspectiva”, Cáp. 3 Pág. 51

<sup>9</sup> d.e.= desviación estándar

Presentan un aceptable desarrollo motor pueden adquirir las habilidades básicas para desempeñar algún trabajo. Con la atención temprana adecuada, pueden adquirir un nivel básico y funcional de la lectura y el cálculo.

### **2.1.2.1 CONCEPTOS DE EDUCACIÓN APLICADOS AL SOFTWARE.**

Definición básica de educación:

Etimológicamente la palabra educación viene del latín educativo, el cuál significa: acto de criar y por extensión, formación del espíritu, instrucción.

El concepto que se maneja de educación es que consiste en un proceso que tiende a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a nuevas situaciones de la vida, teniendo en cuenta la integración, la continuidad y el progreso social. Todo esto de acuerdo a la realidad de cada uno, de modo que sean atendidas las necesidades individuales y colectivas.<sup>10</sup>

Pedagogía y educación:

La Pedagogía es el estudio intencionado, sistemático y científico de la educación aplicando acciones emprendidas dentro de los marcos institucionales; es decir, la disciplina que tiene por objeto el planteo, estudio y solución del problema educativo<sup>11</sup>

Aún cuando el hecho de la educación es anterior a la pedagogía, ésta sirve a aquélla de guía y le imprime carácter científico cuando sigue sus normas y cumple sus principios metodológicos. Sin la existencia de la educación no habría pedagogía posible, pero sin la pedagogía aquella no podría tener significado científico.

### **2.1.2.2 PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE**

Contenido:

El contenido educativo, son los conocimientos, ideas destrezas, ideales y valores que se transmiten y adquieren por medio del hecho educativo.

---

<sup>10</sup> NERICE, Imideo Giuseppe. Hacia una didáctica general dinámica. Editorial Kapelusz (Buenos Aires 1973).

<sup>11</sup> LEMUS, Luis Arturo. Pedagogía 2. Temas fundamentales. Colección didáctica contemporánea. (Guatemala 1987).

El contenido educativo organizado, adopta muchas formas didácticas entre las que están los planes, los programas, las actividades, los métodos y los materiales de enseñanza-aprendizaje; es decir el currículo de estudios, que es un conjunto de experiencias y de recursos seleccionados y organizados por la institución educativa, con el propósito de estimular y orientar las actividades de los educandos.

### **2.1.2.3 METODOLOGIA DE ENSEÑANZA APLICADA AL SOFTWARE EDUCATIVO.**

La metodología de la enseñanza aplicada al software es fundamental para el éxito del aprendizaje; por lo que se hace necesario definirla adecuadamente (para ampliar conceptos ver anexo D).

De acuerdo a la forma de razonamiento se utiliza el método inductivo y deductivo. El primero se aplicará durante el desarrollo de un tema al hacer un sondeo sobre este para determinar conocimiento previo del alumno/a y de esta manera llevarlo a los conceptos generales.

El segundo se utilizó para que el alumno/a después del desarrollo de un tema pueda hacer ejercicios en base a los tópicos impartidos en clase.

Para que haya una coordinación de la materia se utilizó el método lógico, de tal manera que al explicar el tema se siga un orden específico de los conceptos y otros detalles importantes.

Un aspecto muy importante es la aceptación de lo que se enseña; utilizando el método heurístico el software dará mayor énfasis a la comprensión de un tema antes que memorizarlo.<sup>12</sup>

Por otra parte, en cuanto a cómo se abordó el tema, el software educativo se enfocó a una metodología de síntesis, es decir proporcionar al alumno/a elementos importantes que de ideas del todo.

---

<sup>12</sup> Nérice, Imídeo Giuseppe, Hacia un didáctica general dinámica. Editorial Kapelusz (Buenos Aires 1973) Pág. 239

Técnicas de enseñanza aplicadas al software educativo:

La técnica expositiva se aplicó en las narraciones que se hacen al presentar y explicar un tema, dando a su vez ejemplos que ayudarán en la selección de los ejercicios por tema.

La técnica de argumentación se aplicó en el desarrollo del tema, haciendo preguntas en relación del tema; de esta manera se verifica el aprendizaje del alumno/a.<sup>13</sup>

#### 2.1.2.4 ANÁLISIS DE CASOS DE USO

Un caso de uso es la forma de capturar o de recopilar las necesidades del usuario, sin tomar en cuenta requisitos de implementación, si no que desde el punto de vista de la funcionalidad del sistema para el usuario.

Un caso de uso es una categoría de interacciones entre el sistema y un actor, entendiéndose como actor un objeto externo al sistema que adquiere un rol en particular produciendo o recibiendo información, acerca de una manera o propósito de uso del sistema.

El producto de esta fase son los diagramas de caso de uso en la cual se muestran las relaciones del sistema con los actores (primarios o secundarios) así como los esquemas de caso de uso, en los cuales se presentan los casos de uso con sus respectivas precondiciones, post condiciones, actores, descripción de escenarios, modelos, así como también las respectivas variaciones y extensiones.

Esta fase es el preámbulo par definir la funcionalidad del sistema y la base necesaria para iniciar el modelado de los objetos.

Actor:

Es un objeto externo que juega un rol determinado en la interacción con el sistema, por ejemplo: operador, administrador, usuario, los cuales pueden ser ejecutados por una misma persona con un rol diferente en cada caso.

---

<sup>13</sup> Nérice, Imídeo Giuseppe, Hacia un didáctica general dinámica. Editorial Kapelusz (Buenos Aires 1973) Pág. 281

Casos de uso:

Un caso de uso es una descripción, típicamente escrita en español, de una potencial situación que una aplicación puede o no ser capaz de manejar. Un caso de uso describe la forma en que un actor del mundo real (persona, organización o sistema externo).

Escenario de caso de uso:

Es un ejemplo específico de un caso de uso.

Diagrama de caso de uso:

Es un diagrama que muestra la interacción entre actores y casos de uso, así como también generalizaciones entre los casos de uso.

#### **2.1.2.5 ANÁLISIS DE OBJETOS**

Para efectuar el análisis de objetos se utiliza la técnica de modelado de CLASES RESPONSABILIDAD-COLABORACIONES la cual tiene como producto un modelado de Tarjetas Índices de clases, en el cual se muestran las diferentes clases de objetos.

El modelado de clases CRC muestra la estructura del sistema desde el punto de vista de los objetos del sistema, sus responsabilidades y colaboraciones, no entorno a la funcionalidad del sistema.

#### **2.1.2.6 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA**

Este comprende las operaciones de los usuarios en relación a los conceptos claves que proporciona el modelado CRC. Muestran las secuencias de las operaciones realizadas y la interrelación de la interfaz del sistema con el usuario, tomando como base los casos de uso definidos anteriormente.

## **2.2 MÉTODOS**

Primero se hará referencia a los métodos que se han utilizados:

## 2.2.1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

La información se ha obtenido de diversas fuentes como:

- 2.2.1.1 Libros de texto
- 2.2.1.2 Bibliografía del Ministerio de Educación
- 2.2.1.3 Otros documentos de tesis
- 2.2.1.4 Internet (correo y páginas Web)

Se ha conocido experiencias de otros países con software educativos<sup>14</sup> pero a su vez son muy pocos alrededor del mundo y menos en nuestro país.

## 2.2.2 MUESTREO

Se hizo el muestreo respectivo en instituciones educativas<sup>15</sup>, obteniendo información de los maestros/as al momento de las visitas en cuanto a la aceptación del software educativo (Anexo A)

## 2.3 TECNICAS

Las técnicas de investigación son:

### 2.3.1 GUÍA DE ENTREVISTAS

Con la guía de entrevistas se obtiene información de los docentes que imparten clases a los niños/as con esta discapacidad, respecto a la metodología que se utiliza, recursos didácticos y opinión acerca del software educativo.

### 2.3.2 ENCUESTA

Se uso la encuesta para conocer la opinión de los maestros/as sobre los beneficios de la incorporación del software en la escuela (Anexo B).

---

<sup>14</sup> <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie96/PONENC2.html> (Costa Rica)

<http://elpais-cali.terra.com.co/historico/feb222003/REG/B722N1.html> (Colombia)

<sup>15</sup>Instituciones: Instituto Salvadoreño de rehabilitación de Inválidos, Escuela de Educación Especial Barrio San Jacinto, Escuela de Educación Especial de Santa Tecla, Escuela de Educación Especial Mejicanos.

### **2.3.3 ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS**

Es el método utilizado para resolver el problema, y se parte de los requerimientos del usuario y la definición de los casos de uso del sistema. Luego se hizo el modelado de clases y relaciones de los objetos. Finalmente se estableció el comportamiento de los mismos. (Más detalle en el capítulo IV).

### **2.3.4 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS**

Técnica en la cual se desarrolla el software, tomando siempre en cuenta la fusión con la Base de Datos y la reutilización de código para optimizar su funcionamiento.

## **2.4 RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se diseñó la encuesta dirigida a los docentes de las escuelas especiales, que imparten clases a niños/as con retardo mental moderado. Dentro de las instituciones seleccionadas donde se aplicaron las encuestas; corresponden al área metropolitana de San Salvador y Nueva San Salvador (Santa Tecla). Se realizaron alrededor de 30 encuestas a Docentes en 4 instituciones: Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos (ISRI), Escuela Educación Especial del Barrio San Jacinto, Escuela Educación Especial Santa Tecla, Escuela Educación Especial Mejicanos).

Se reforzó dicha información mediante entrevistas realizadas al Ministerio de Educación<sup>16</sup>, División de Educación Especial; donde se obtuvieron datos estadísticos de Servicios de Educación Especial a nivel nacional (Anexo C)

## **2.5 RECURSOS A UTILIZAR**

### **2.5.1 RECURSOS HUMANOS**

#### **2.5.1.1 Integrantes del Grupo de Tesis (3 Personas)**

---

<sup>16</sup> Información brindada por Lic. Marlene Solórzano MINED División de Educación Especial

- 2.5.1.2 Asesora de Tesis
- 2.5.1.3 Comité Evaluador
- 2.5.1.4 Director de Escuela de Computación
- 2.5.1.5 Tutor asignado por la Escuela de Computación
- 2.5.1.6 Personal Docente de la Escuela Especial
- 2.5.1.7 Alumnos/as de la Escuela de Educación Especial del Barrio San Jacinto

## 2.5.2 RECURSOS MATERIALES

- 2.5.2.1 Hardware:
  - 2.5.2.1.1 Computadores personales
  - 2.5.2.1.2 Impresora
  - 2.5.2.1.3 Scanner
  - 2.5.2.1.4 Diskettes
  - 2.5.2.1.5 Cd's
- 2.5.2.2 Equipo de proyección

## 2.5.3 RECURSOS INSTITUCIONALES

- 2.5.3.1 Universidad Don Bosco<sup>17</sup>:
  - 2.5.3.1.1 Biblioteca
  - 2.5.3.1.2 Escuela de computación
- 2.5.3.2 Escuela de Educación Especial del Barrio San Jacinto

---

<sup>17</sup> Institución de Egreso de los Investigadores

## **CAPÍTULO III**

### **ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS DEL SISTEMA**

Este capítulo explica el análisis del sistema, desde una breve caracterización del software hasta el esquema de comportamiento de los objetos que interactúan dentro de el.

## **CAPÍTULO III**

### **ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS DEL SISTEMA**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE A DESARROLLAR Y REQUERIMIENTOS.**

El prototipo de software educativo para educación especial en el área de Necesidad Cognitiva Moderada, es una herramienta que apoya al maestro/a en la enseñanza del contenido curricular que brinda el Ministerio de Educación. La intervención del maestro/a siempre es necesaria, porque el programa solo transmite o refuerza conocimientos en los alumnos/as en una forma mas dinámica y entretenida, además la medición de la comprensión de los conceptos solo puede ser medida por el maestro/a, así como mantener el orden y la disciplina en una clase de los estudiantes con el software en el laboratorio designado para este. Es decir, que el maestro/a no es un usuario pasivo, si no mas bien desempeña un papel importante, como el de enseñar a los alumnos/as a comprender los conceptos que se le presentan (el maestro/a se convierte en un instructor del alumno/a) y ayudarlo en el manejo de la computadora si para el alumno/a es muy difícil hacerlo o

simplemente no puede hacerlo, en el caso de que deba introducir texto. Esto evita que la interacción con la computadora se vuelva una rutina aburrida.

En cuanto a la estructura del contenido de la información, se ha agrupado en temas que se desarrollan con una explicación, haciendo uso de imágenes estáticas y animadas, así como también sonido y botones necesarios para que el alumno/a sienta motivación y despierte el interés por el aprendizaje de los ejercicios que se le presentan en cada tema. De esta manera el software difiere en relación con otros, al tener una secuencia lógica de los temas que se desarrollan en el área de educación especial. El software posee una planificación en el desarrollo de las clases ya que esta diseñado en base a la curricula del MINED.

Los ejercicios son el principal elemento, ya que ayudan al alumno/a a comprender y asimilar un tema determinado, por tanto, el software educativo los incorpora de forma tal que se encuentra clasificado para su fácil utilización. además el software y las figuras fueron diseñados en base a algunos de los libros guías que mas utiliza el maestro/a así como también, otros libros sugeridos por el maestro/a que tienen temas similares a los que ellos imparten.

En conclusión, el prototipo de software educativo para educación especial en el área de Necesidad Cognitiva Moderada; posee características propias como la metodología, la estructura de los temas que se desarrollan, los niveles de dificultad, que lo hacen una herramienta integral para el aprendizaje de los alumnos/as.

### 3.2 **ANÁLISIS DEL SISTEMA**

Se hace indispensable efectuar un análisis detallado que tome en cuenta cada uno de los elementos que intervienen y son parte del dominio de la aplicación por ejemplo: los ejercicios que se van a ejecutar, las áreas que se van a contemplar, los actores que interactúan con el sistema, las interfaces utilizadas etc.

La etapa de análisis la hemos dividido de la siguiente manera:

1. análisis de Casos de Uso
2. análisis del modelado CRC

### 3. análisis del modelado de comportamiento del sistema

#### 3.3 **ANÁLISIS DE CASOS DE USO**

Para recopilar las necesidades funcionales de la aplicación hemos utilizado la técnica de casos de uso. Para comprender dicha técnica es necesario definir algunos conceptos básicos.

Los casos de uso se utilizan como una representación del uso del sistema.

Los pasos a seguir para identificar y elaborar un caso de uso son los siguientes:

1. Se determina la frontera del sistema. Determinar cuales objetos son parte del sistema, cuales interactúan con el y cuales se encuentran desconectados de el.
2. Determinar los actores que interactúan con el sistema. Se comienza determinando los objetos físicos que interactúan con el sistema.
3. Por cada actor se determinan las distintas formas en que interactúa con el sistema (cada una de dichas formas es un caso de uso).
4. Se identifican los eventos iniciales que desencadenan o inician el caso de uso
5. Determinar la condición que concluye el caso de uso.
6. Listar un escenario prototipo que describe una transacción típica.
7. si hay variaciones, listar escenarios prototipos adicionales o describir las variaciones en palabras.
8. identificar y describir todas las excepciones que están lógicamente asociadas a un caso de uso.

Para mostrar toda la información recolectada en los pasos anteriores se utiliza la siguiente plantilla (Tabla 3.3.1).

#### PLANTILLA DE DISEÑO DE CASOS DE USO

|                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| CASO DE USO No.:                      | Nombre del caso de uso u objetivo en forma breve.   |   |
| Objetivo                              | Objetivo del caso de usos.  |   |
| Alcance                               | Cual elemento esta siendo considerado como sistema.   |   |
| Nivel                                 | <Uno de: sistema, tarea principal>.   |   |
| Pre-Condiciones                       | Son las consideraciones previas que se deben tener para poder realizar el caso de uso.        |   |
| Post-Condiciones                      | El estado que se alcanza al ejecutar el caso de uso en forma satisfactoria.                   |   |
| Excepciones                           | Cuando no es que se puede llevar a cabo satisfactoriamente un caso de uso.                    |   |
| Actor Primario                        | El nombre del rol o actor primario.   |   |
| Actor secundario                      | El nombre del rol o actor que forma parte o interactúa con el caso de uso en forma indirecta. |   |
| Acción que desencadena el caso de uso | Es la acción que da inicio a un caso de uso.  |   |
| Descripción del escenario             | Paso  | Acción  |
|                                       | 1   | Pasos del escenario   |
|                                       | 2   | <...>   |
|                                       | 3   | <...>   |
| Extensiones                           | Paso  | Acción  |
|                                       | 1   | condición que causa el salto a la extensión del caso de uso |
|                                       | 2   | <...>   |
| Variaciones                           | Paso  | Acción  |
|                                       | 1   | Acción variante   |
|                                       | 2   | <...>   |

Tabla 3.3.1

En este análisis hemos identificado dos actores, los cuales se describen a continuación:

Alumno/a: Es el que realiza los ejercicios e interactúa en mayor proporción con el sistema, adoptando el papel de actor primario.

Profesor: Es el encargado de realizar todas aquellas operaciones de apoyo y ayuda a la configuración del sistema, para que el alumno/a pueda ejecutar de forma eficaz cada uno de los ejercicios propuestos.

A nivel macro el software realiza seis funciones principales (Casos de Uso), siendo ellos los siguientes:

1. Crear Identificación del profesor:

Permite crear una identificación para el profesor/a, con la cual podrá ingresar en el sistema de mantenimiento, la cual le permitirá crear el perfil del alumno/a, y seleccionar el nivel de estudio, así como también generar reportes de información del alumno/a.

2. Crear perfil del alumno:

Permite crear un perfil específico para un alumno/a, y con el cual será identificado en todos los ejercicios que ejecute. Al crear el perfil también se selecciona el nivel de estudio para cada ejercicio, y el cual será cambiado según criterio del profesor.

3. Seleccionar el eje de estudio:

Proporciona la facilidad de cambiar el nivel de estudio de los ejercicios que se están realizando.

4. Seleccionar Tema:

Da la facilidad al profesor/a para que pueda seleccionar el ejercicio en el cual desea que el alumno/a trabaje de acuerdo con el tema que se esta desarrollando.

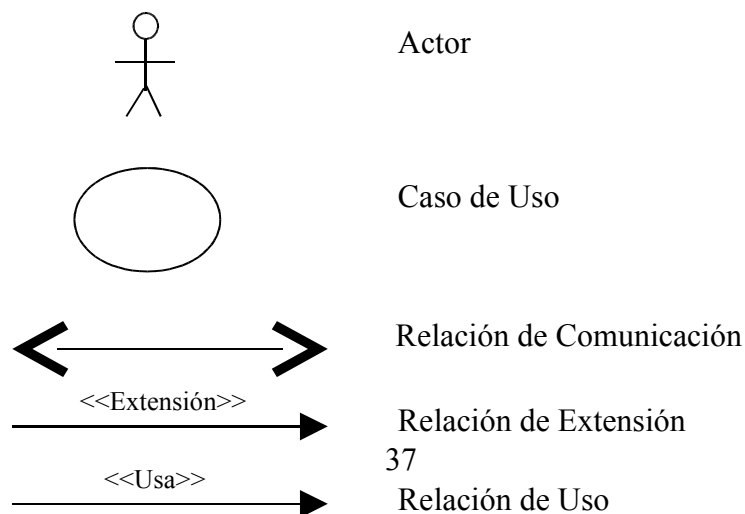
5. Realizar Ejercicios:

Consiste en toda la secuencia de pasos para que el /a ejecute un ejercicio.

6. Obtener el resultado:

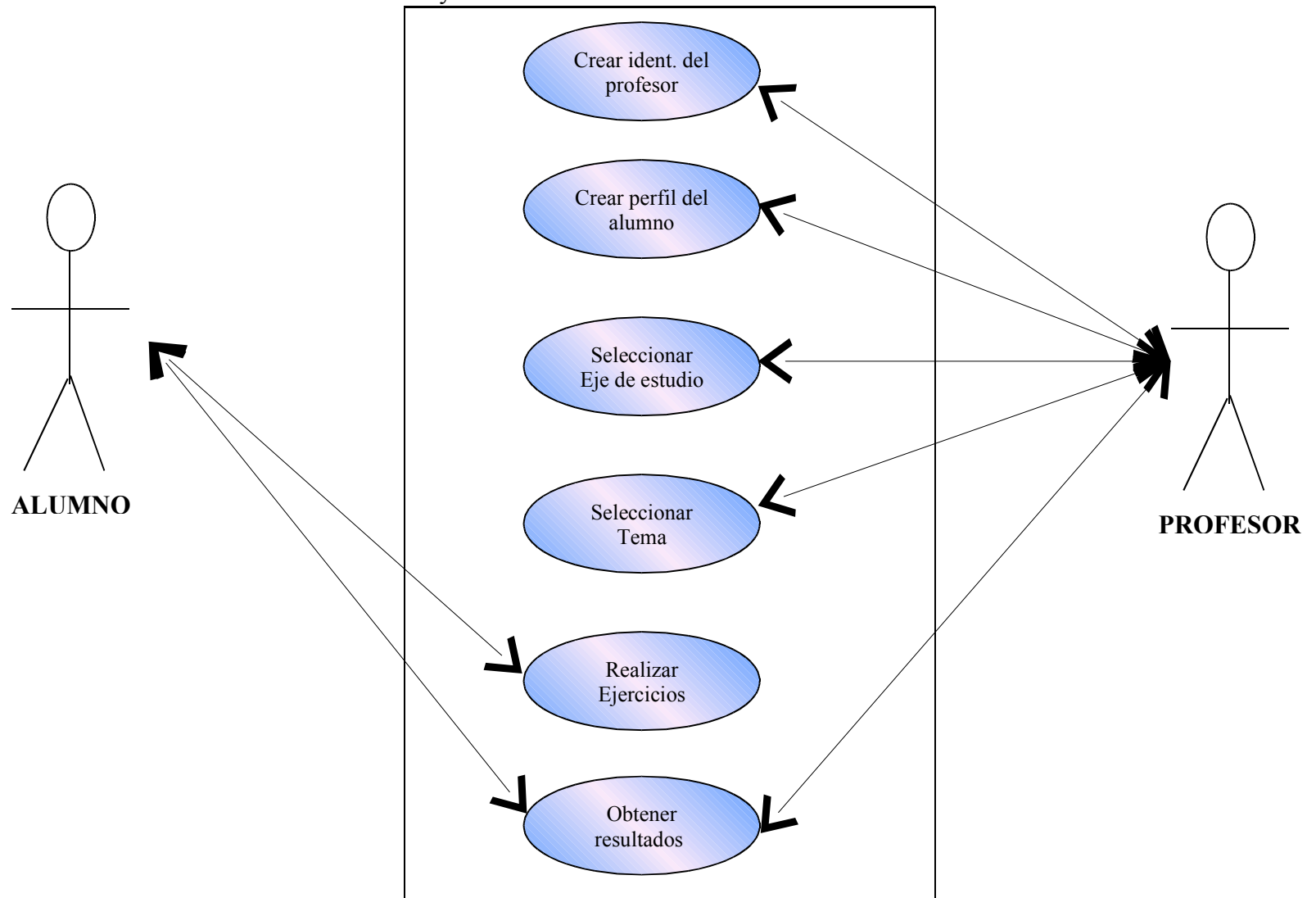
Consiste en toda la secuencia de pasos para obtener los resultados de los ejercicios realizados por el alumno/a específico.

FIGURA 3.3.1.-- : Notación utilizada para llevar a cabo el modelado



En la figura 3.3.2 se muestran los Casos de Uso donde se puede observar la relación de los Casos de Uso con los actores.

FIGURA 3.3.2. --: Relaciones entre los Actores y Casos de Uso



En la figura 3.3.3 se muestran las relaciones entre los Casos de Uso, las cuales pueden ser de dos tipos: Extensiones y Usos.

Extensiones: relación entre dos casos de uso, denota cuando un caso de uso es una especialización de otro. Las relaciones de extensión de un <Caso de Uso A> a un <Caso de Uso B> indican que instancias del <Caso de uso B> pueden ser incluidas en el comportamiento del <Caso de Uso A>, en otras palabras el <Caso de Uso B> extiende o amplía el comportamiento del <Caso de Uso A>. Por ejemplo <Realizar ejercicio> puede ser ampliado por los Casos de Uso <CARÁCTER COGNITIVO><SENSOPERCEPCIONES><MOVIMIENTOS ESPECIALES DEL CUERPO><IDENTIFICACION Y PREVENCION DE RIESGOS><INTERPRETACION DE LOS ESTADOS DE ANIMO><IDENTIFICACION DE ANIMALES DOMESTICOS><PERCEPCION DE COLORES PRIMARIOS>.

Uso: Una relación de uso de un <Caso de Uso A> a un <Caso de Uso B>, indica que una instancia del <Caso de Uso A> también incluirá el comportamiento del <Caso de Uso B>. Por ejemplo en la figura 3.3.3 se puede ver claramente que el Caso de Uso <Crear perfil> hace uso del Caso de Uso <Seleccionar nivel de estudio>.

### PLANTILLAS DE CASOS DE USO

| CASO DE USO No.:1                     | CREAR IDENTIFICACION DEL MAESTRO  |  |
|---------------------------------------|---|--|
| Objetivo                              | Proporcionar el ingreso al sistema para el maestro/a y de esta forma, elegir el tema a desarrollar o mantenimiento de la información del registro del alumno/a. |  |
| Alcance                               | SERM  |  |
| Nivel                                 | Tarea Principal.  |  |
| Pre Condiciones                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario sea maestro/a</li> <li>• Estar dentro del sistema</li> </ul>  |  |
| Post Condiciones                      | Perfil creado del maestro/a   |  |
| Excepciones                           | No es un maestro/a por lo tanto no puede crear la cuenta  |  |
| Actor Primario                        | Maestro/a   |  |
| Actor secundario                      | --  |  |
| Acción que desencadena el caso de uso | Selección del caso de uso   |  |
| Descripción del escenario             | Paso  | Acción   |
|                                       | 1   | Presentar pantalla de ingreso al sistema para el maestro/a |

|             |      |                                    |
|-------------|------|------------------------------------|
|             | 2    | Ingresar Datos del maestro/a       |
|             | 3    | Crear el aula                      |
|             | 4    | Introducir los datos para el aula. |
|             | 5    | Fin del caso de uso                |
| Extensiones | Paso | Acción                             |
|             | 1    | NA                                 |
| Variaciones | Paso | Acción                             |
|             | 1    | NA                                 |

| CASO DE USO No.:2                     | CREAR PERFIL DEL ALUMNO   |                                     |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Objetivo                              | Proporcionar el ingreso al sistema para el alumno/a y de esta forma, realizar los ejercicios del tema de acuerdo lo asigne el maestro/a.                |                                     |
| Alcance                               | SERM  |                                     |
| Nivel                                 | Tarea Principal.  |                                     |
| Pre Condiciones                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario sea alumno/a</li> <li>• Que el maestro/a este dentro del subsistema de mantenimiento</li> </ul> |                                     |
| Post Condiciones                      | Perfil creado del alumno/a  |                                     |
| Excepciones                           | No es un maestro/a por lo tanto no puede crear el perfil para el alumno/a   |                                     |
| Actor Primario                        | Maestro/a   |                                     |
| Actor secundario                      | --  |                                     |
| Acción que desencadena el caso de uso | Selección del caso de uso   |                                     |
| Descripción del escenario             | Paso  | Acción                              |
|                                       | 1   | Presentar pantalla de mantenimiento |
|                                       | 2   | Ingresar Datos del alumno/a         |
|                                       | 3   | Fin del caso de uso                 |
| Extensiones                           | Paso  | Acción                              |
|                                       | 1   | NA                                  |
| Variaciones                           | Paso  | Acción                              |
|                                       | 1   | NA                                  |

| CASO DE USO No.:3                     | SELECCIONAR EJE DE ESTUDIO  |  |
|---------------------------------------|---|--|
| Objetivo                              | Seleccionar el Eje temático en el que trabajara el alumno/a   |  |
| Alcance                               | SERM  |  |
| Nivel                                 | Tarea Principal.  |  |
| Pre Condiciones                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener el perfil de maestro/a creado</li> <li>Tener el perfil de alumno/a creado</li> <li>Estar dentro del sistema</li> </ul> |  |
| Post Condiciones                      | Eje Temático seleccionado   |  |
| Excepciones                           | No se puede entrar a dos ejes al mismo tiempo   |  |
| Actor Primario                        | Maestro/a   |  |
| Actor secundario                      | Alumno/a  |  |
| Acción que desencadena el caso de uso | Selección del caso de uso   |  |
| Descripción del escenario             | Paso  | Acción                                     |
|                                       | 1   | Presentar pantalla de Ejes Temáticos       |
|                                       | 2   | Seleccionar el Eje temático                |
|                                       | 3   | Presentar pantalla de Ingreso del alumno/a |
|                                       | 4   | Fin del caso de uso                        |
| Extensiones                           | Paso  | Acción                                     |
|                                       | 1   | NA   |
| Variaciones                           | Paso  | Acción                                     |
| 1                                     | NA  |  |

| CASO DE USO No.:4                     | SELECCIONAR TEMA   |                          |
|---------------------------------------|--|--------------------------|
| Objetivo                              | Seleccionar Tema en el que trabajara el alumno/a   |                          |
| Alcance                               | SERM   |                          |
| Nivel                                 | Tarea Principal.   |                          |
| Pre Condiciones                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener el perfil de alumno/a creado</li> <li>Tener el perfil de maestro/a creado</li> <li>Estar dentro del Eje Temático</li> <li>Estar dentro del sistema</li> </ul> |                          |
| Post Condiciones                      | Tema seleccionado  |                          |
| Excepciones                           | Solamente se puede seleccionar un tema a la vez  |                          |
| Actor Primario                        | Alumno/a   |                          |
| Actor secundario                      | Maestro/a  |                          |
| Acción que desencadena el caso de uso | Selección del caso de uso  |                          |
| Descripción del escenario             | Paso   | Acción                   |
|                                       | 1  | Presentar pantalla Temas |

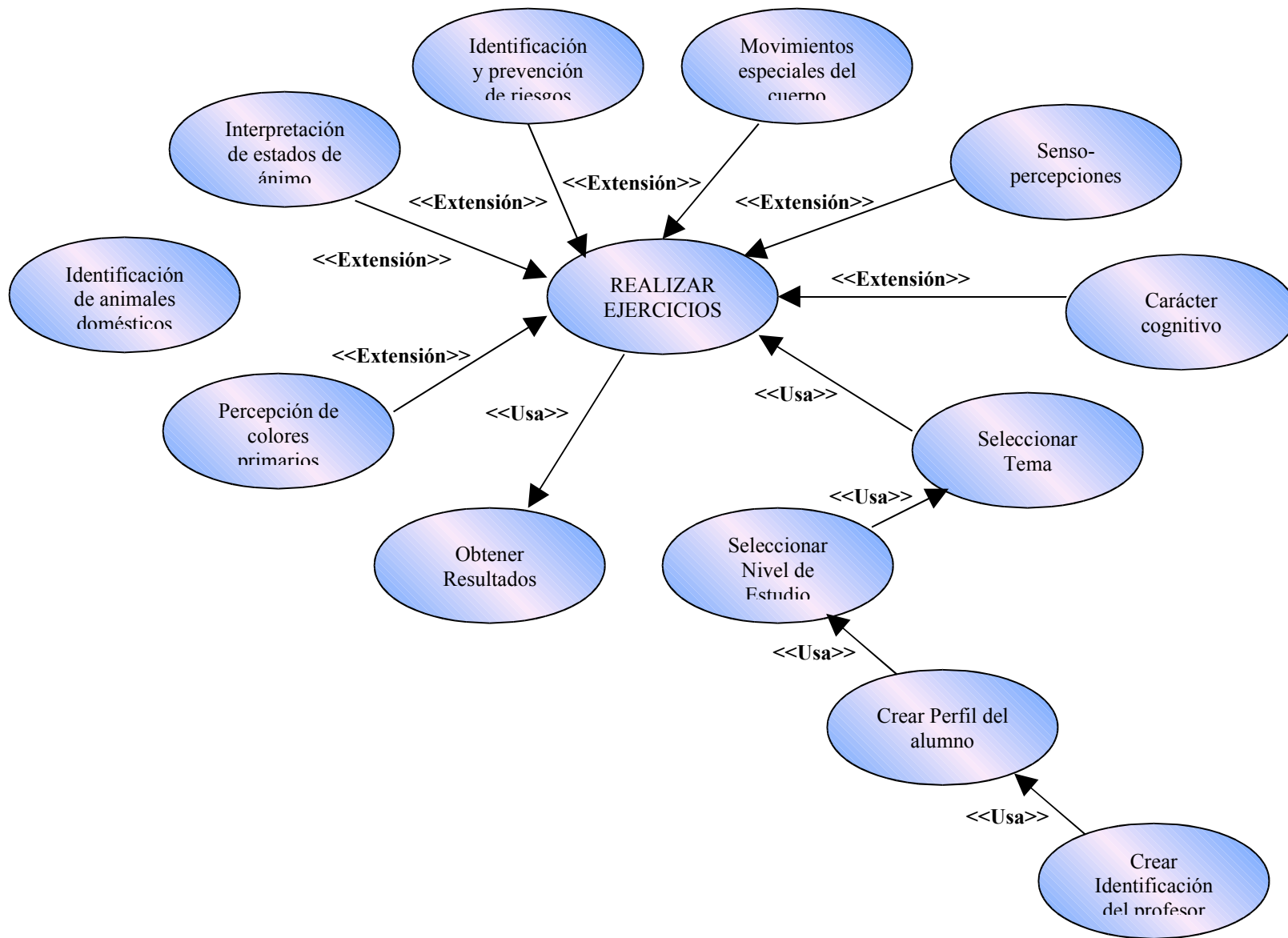
|             |      |                     |
|-------------|------|---------------------|
|             | 2    | Seleccionar el Tema |
|             | 3    | Fin del caso de uso |
| Extensiones | Paso | Acción              |
|             | 1    | NA                  |
| Variaciones | Paso | Acción              |
|             | 1    | NA                  |

| CASO DE USO No.:5                     | REALIZAR EJERCICIOS   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| Objetivo                              | Llevar a cabo por parte del alumno/a, la ejecución de los ejercicios del tema seleccionado  |   |
| Alcance                               | SERM  |   |
| Nivel                                 | Tarea Principal.  |   |
| Pre Condiciones                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener el perfil de alumno/a creado</li> <li>• Estar dentro del Eje Temático</li> <li>• Tener un tema seleccionado</li> <li>• Estar dentro del sistema</li> </ul> |   |
| Post Condiciones                      | Información almacenada  |   |
| Excepciones                           | NA  |   |
| Actor Primario                        | Alumno/a  |   |
| Actor secundario                      | Maestro/a   |   |
| Acción que desencadena el caso de uso | Selección del caso de uso 4   |   |
| Descripción del escenario             | Paso  | Acción  |
|                                       | 1   | Seleccionar el Tema   |
|                                       | 2   | Escuchar la introducción del tema   |
|                                       | 3   | El alumno/a lleva a cabo los ejercicios   |
|                                       | 4   | Se almacenan los resultados del ejercicio   |
|                                       | 5   | Fin del caso de uso   |
| Extensiones                           | Paso  | Acción  |
|                                       | 1   | Los Temas seleccionados pueden ser: SENSOPERCEPCIONES, MOVIMIENTOS ESPECIALES DEL CUERPO, CARÁCTER COGNITIVO, IDENTIFICACION Y PREVENCION DE RIESGOS, INTERPRETACION DE ESTADOS DE ANIMO, IDENTIFICACION DE |

|             |      |  |
|-------------|------|--|
|             |      | ANIMALES DOMESTICOS,<br>PERCEPCION DE COLORES<br>PRIMARIOS |
| Variaciones | Paso | Acción   |
|             | 1    | NA   |

| CASO DE USO No.:6                     | OBTENER RESULTADOS   |   |
|---------------------------------------|--|---|
| Objetivo                              | Obtener los resultados de la interacción del alumno/a con el sistema   |   |
| Alcance                               | SERM   |   |
| Nivel                                 | Tarea Principal.   |   |
| Pre Condiciones                       | Haber realizado los ejercicios del tema.   |   |
| Post Condiciones                      | Se tienen los resultados de la interacción del alumno/a con el software, en pantalla o si se desea en papel. |   |
| Excepciones                           | No se ha realizado el ejercicio y no se ha evaluado al alumno/a  |   |
| Actor Primario                        | Alumno/a   |   |
| Actor secundario                      | Maestro/a  |   |
| Acción que desencadena el caso de uso | Selección del caso de uso  |   |
| Descripción del escenario             | Paso   | Acción  |
|                                       | 1  | Se realizan los ejercicios                              |
|                                       | 2  | El sistema muestra los resultados de los ejercicios     |
|                                       | 3  | Fin del caso de Uso                                     |
| Extensiones                           | Paso   | Acción  |
|                                       | 1  | El maestro/a genera el reporte grupal de sus alumnos/as |
| Variaciones                           | Paso   | Acción  |
|                                       | 1  | NA  |

FIGURA 3.3.3: Relaciones entre los Casos de Uso



### **3.3.1 ACTOR PRIMARIO: EL ALUMNO/A**

#### **a) CASO DE USO PARA IDENTIFICACIÓN.**

El alumno/a visualiza el software, el cual consiste en presentar imágenes, sonido y texto. Debe escribir su nombre para ingresar al sistema. De esta manera podrá visualizar los temas dependiendo del nivel de estudios y el eje temático que el maestro/a especifique.

#### **b) CASO DE USO PARA LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS**

El alumno/a escucha el sonido en el cual se le hace una serie de preguntas relacionadas con el tema que se está estudiando, las preguntas están ordenadas de acuerdo a los objetivos que cubre el tema en la clase. Estas son repetitivas para la mayor asimilación del alumno/a, son de selección múltiple y solo una de las respuestas es correcta. Una vez contestadas las preguntas se presenta un porcentaje de acuerdo al número de respuestas correctas.

### **3.3.2 ACTOR SECUNDARIO: EL MAESTRO/A.**

#### **a) CASO DE USO PARA IDENTIFICACIÓN**

El profesor visualiza el software, el cual consiste en imágenes, sonido y texto, el profesor/a lee el mensaje “si tiene una cuenta o desea crear una”, debe escoger una de las opciones, si ya posee una cuenta, escribe el usuario y la contraseña e ingresa a un submenú donde se encuentran dos opciones las cuales son: Ingresar al sistema o al mantenimiento de los datos del alumno/a y sus respectivas notas, si el profesor/a no posee una cuenta, entonces procederá a crear una cuenta para poder ingresar.

#### **b) CASO DE USO PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.**

El profesor/a visualiza el formulario en el cual ingresara los datos del alumno/a, los cuales identifican a que nivel de estudio pertenecen, para mostrar el resultado que han obtenido en el desarrollo de los temas e información relacionada con el alumno/a.

c) CASO DE USO PARA EL DESARROLLO DE LOS TEMAS.

El profesor/a visualiza los niveles que posee el software y elige el nivel de aprendizaje del alumno/a, así como también visualiza la presentación del tema, luego elige el tema de acuerdo al eje temático que se este dando en la clase. Los temas deben ser presentados al alumno/a en el orden del contenido curricular.

c) CASO DE USO PARA RESULTADO DE EJERCICIOS.

Cuando el alumno/a ha terminado el tema el profesor/a, obtiene los resultados de las preguntas, el cual le da un porcentaje de la asimilación del alumno/a, este puede optar por repetir el tema para lograr un mejor resultado del alumno/a o si el resultado ha sido satisfactorio pasar a otro tema.

### **3.4 MODELADO DE CLASES-RESPONSABILIDAD-COLABORACIONES.**

Ahora que ya se tienen los escenarios de uso básico para el sistema, se muestran los objetos que forman parte del mismo.

#### **3.4.1 OBJETOS POTENCIALES Y SU CLASIFICACIÓN.**

En la tabla 3.4.1.1 se presenta una lista de las clases candidatas que podían ser incorporadas en el modelo de análisis CRC.

Tabla 3.4.1.1: Clasificación de Objetos Potenciales.

| <b>No.</b> | <b>Objeto Potencial</b> | <b>Clasificación General</b> |
|------------|-------------------------|------------------------------|
| 1          | Maestro/a               | Entidad externa              |
| 2          | Alumno/a                | Entidad externa              |
| 3          | Teclado                 | Entidad externa              |
| 4          | Mouse                   | Entidad externa              |
| 5          | Imágenes                | Cosa                         |
| 6          | Cuadro de dialogo       | Cosa                         |
| 7          | Texto de Pregunta       | Cosa                         |
| 8          | Cuadro de Mensaje       | Cosa                         |

|    |                       |      |
|----|-----------------------|------|
| 9  | Texto de Introducción | Cosa |
| 10 | Sonido                | Cosa |
| 11 | Botones               | Cosa |

La clasificación general se hizo en base a los criterios presentados en el (anexo F), para el caso de los objetos alumno/a, maestro/a, teclado y ratón presentados en la tabla 3.4.1.1, son clasificados como entidades externas, debido a que estos representan a personas y dispositivos que interactúan con el sistema.

Para el caso de las imágenes, cuadros de dialogo, texto de la pregunta etc. Son clasificados como cosas, ya que son parte del conjunto de información necesaria para resolver el problema.

### 3.4.2 SELECCIÓN DE OBJETOS PARA EL MODELO CRC

Hasta este momento se cuenta con la clasificación general de los objetos, lo siguiente es analizar si se incluía o no un objeto potencial en el modelo del análisis. En la tabla 3.4.2.1 se presenta el resultado.

Tabla 3.4.2.1: Selección de Objetos/Clases Potenciales.

| No. | Objeto Potencial       | Característica Aplicable |
|-----|------------------------|--------------------------|
| 1   | Maestro/a              | Rechazado                |
| 2   | Alumno/a               | Rechazado                |
| 3   | Teclado                | Rechazado                |
| 4   | Mouse                  | Rechazado                |
| 5   | OImagen                | Aceptado                 |
| 6   | OCuadro de dialogo     | Aceptado                 |
| 7   | OTexto de Pregunta     | Aceptado                 |
| 8   | Ocuadro de Mensaje     | Aceptado                 |
| 9   | OTexto de Introducción | Aceptado                 |
| 10  | OSonido                | Aceptado                 |
| 11  | OBotones               | Aceptado                 |

El maestro/a y el alumno/a, son rechazados, debido a que la información que ellos proporcionan y las operaciones que estos realizan no cambian ninguno de los atributos del

sistema. Para el resto de los objetos, todas las características son aplicables y son aceptados para ser incorporados en el modelo de análisis CRC.

Todos los objetos aceptados en la tabla 3.4.2.1 representan clases, las cuales se definen en la tabla 3.4.2.2.

Tabla 3.4.2.2: Definición de las Clases

| No. | Clase                       | Definición  | Atributos Comunes   |
|-----|-----------------------------|---|---|
| 1   | CImagen                     | Conjunto de imágenes estáticas y animadas   | Posición, ampliación, valor, sonido, acciones, animación  |
| 2   | CTexto de pregunta          | presentación de la pregunta   | Posición, tamaño, color, tipo de letra, espaciado, alineación   |
| 3   | CCuadro de Entrada de datos | Es un medio para introducir los datos del alumno/a a la hora de su ingreso al sistema                                   | Etiquetas, variables, numero máximo de caracteres, imágenes estáticas y animadas, botones de confirmación, sonido, acciones |
| 4   | CCuadro de Mensaje          | Es un medio para visualizar mensajes de confirmación de alguna acción   | Texto, imagen, botones de confirmación, sonido, alineación  |
| 5   | CTexto de Explicación       | Conjunto de textos que brindan alguna información de los diferentes temas   | Posición, imagen, sonido, tamaño, color, tipo de letra, espaciado, alineación   |
| 6   | CSonido                     | Conjunto de sonidos que se incluyen en los menús, submenús y en los temas que pueden ser canciones o narraciones de voz | sonido, efecto  |
| 7   | Cbotones                    | Conjunto de botones que desencadenan una acción y permiten controlar las pantallas                                      | Posición, imagen, texto, estados, acciones, sonidos, navegación   |

La definición de clases hecha, solamente es el concepto al que se llega analizando el software, esto significa que a partir de esto se hace un reconocimiento de las clases involucradas en el sistema. Sin embargo para efectos de este proyecto, las clases no fueron creadas sino reutilizadas debido a que el software que se eligió para el desarrollo del sistema ofrecía esta alternativa.

### 3.4.3 TARJETAS ÍNDICES

En cada una de estas clases se elaboro la tarjeta índice<sup>18</sup> correspondiente, a la cual se le coloca un nombre, el tipo de clase, las características, responsabilidades y colaboradores.

A continuación se presentan las tarjetas índices elaboradas para cada una de las clases identificadas.

#### Tarjeta índice #1

|   |
|---|
| Nombre de la clase: CImagen   |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad |

| RESPONSABILIDADES         | COLABORACIONES     |
|---------------------------|--------------------|
| Presentar imagen estática | Archivo de Imagen  |
| Presentar imagen animada  | Símbolo movie clip |
| Activar sonido            | Archivo de sonido  |
| Ocultar imagen            | Acción             |

#### Tarjeta índice #2

|   |
|---|
| Nombre de la clase: CTexto de pregunta                                  |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad |

| RESPONSABILIDADES  | COLABORACIONES |
|--------------------|----------------|
| Presentar pregunta | Texto          |

#### Tarjeta índice #3

|  |
|--|
| Nombre de la clase: CCuadros de entrada de datos                         |
| Tipo de clase: Propiedad   |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad, |

---

<sup>18</sup> Ver anexo F

|              |
|--------------|
| persistencia |
|--------------|

| RESPONSABILIDADES               | COLABORACIONES          |
|---------------------------------|-------------------------|
| Presentación de mensaje         | Texto de mensaje        |
| Permitir confirmación           | Botones de confirmación |
| Captura de datos                | Cuadro de dialogo       |
| Activar sonido                  | Archivo de sonido       |
| Presentación de imagen estática | Archivo de imagen       |
| Presentación de imagen dinámica | Símbolo movie clip      |

#### Tarjeta índice #4

|   |
|---|
| Nombre de la clase: CReporte de salida de datos                                       |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad, persistencia |

| RESPONSABILIDADES               | COLABORACIONES                    |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Presentación de información     | Variables que se extraen de la BD |
| Permitir confirmación           | Botones de confirmación           |
| Presentación de imagen estática | Archivo de imagen                 |

#### Tarjeta índice #5

|   |
|---|
| Nombre de la clase: CCuadro de mensaje                                  |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad |

| RESPONSABILIDADES                | COLABORACIONES     |
|----------------------------------|--------------------|
| Presentación de texto de mensaje | Texto              |
| Permitir confirmación            | Botones de control |
| Activar sonido                   | Archivo de sonido  |
| Presentación de imagen estática  | Archivo de imagen  |

### **Tarjeta índice #6**

|   |
|---|
| <b>Nombre de la clase: CTexto de Explicación</b>                        |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad |

| <b>RESPONSABILIDADES</b>           | <b>COLABORACIONES</b> |
|------------------------------------|-----------------------|
| Presentación de texto              | Texto                 |
| Trasladar control a otra pantalla  | Botones de control    |
| Activar sonido                     | Archivo de sonido     |
| Presentación de imágenes dinámicas | Símbolos movie clip   |

### **Tarjeta índice #7**

|   |
|---|
| <b>Nombre de la clase: CSonido</b>                                      |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad |

| <b>RESPONSABILIDADES</b> | <b>COLABORACIONES</b> |
|--------------------------|-----------------------|
| Activar sonido           | Archivo de sonido     |
| Desactivar sonido        | Acción de sonido      |

### **Tarjeta índice #8**

|   |
|---|
| <b>Nombre de la clase: CBotones de Ejes</b>                             |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad |

| RESPONSABILIDADES                | COLABORACIONES    |
|----------------------------------|-------------------|
| Transición                       | Estado            |
| Presentar imagen estática        | Archivo de Imagen |
| Trasladar control a otro archivo | Acción del botón  |
| Presentar Ejes                   | Texto             |
| Activar sonido                   | Archivo de sonido |

### **Tarjeta índice #9**

|   |
|---|
| Nombre de la clase: CBotones de Temas                                   |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, Secuenciabilidad e integridad |

| RESPONSABILIDADES                | COLABORACIONES    |
|----------------------------------|-------------------|
| Transición                       | Estado            |
| Presentar imagen estática        | Archivo de Imagen |
| Trasladar control a otro archivo | Acción del botón  |
| Presentar Nombre del tema        | Texto             |
| Activar sonido                   | Archivo de sonido |

### **Tarjeta índice #10**

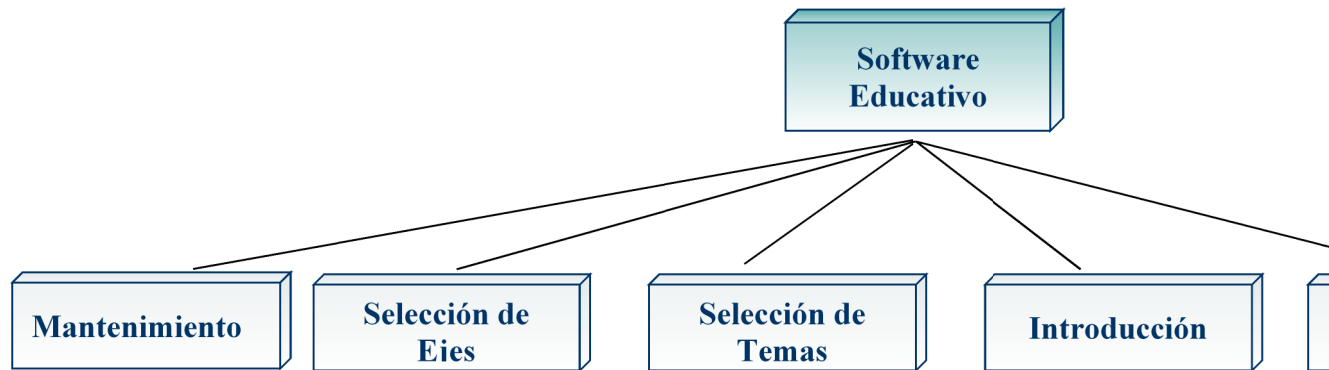
|   |
|---|
| Nombre de la clase: CBotones de Control                                 |
| Tipo de clase: Propiedad  |
| Característica de la clase: Inclusividad, secuenciabilidad e integridad |

| RESPONSABILIDADES | COLABORACIONES |
|-------------------|----------------|
|-------------------|----------------|

|   |                    |
|---|--------------------|
| Transición                                  | Estado             |
| Presentar imagen dinámica                   | Símbolo movie clip |
| Trasladar control a otra pantalla o archivo | Acción del botón   |
| Activar sonido                              | Archivo de sonido  |

### 3.5 ESQUEMA DE SUBSISTEMAS

Figura 3.5.1.: Esquema General del Software Desarrollado



El software se divide de cinco subsistemas: *Mantenimientos*, *Selección de Ejes*, *Selección de temas*, *Introducción* y *Ejercicios*.

### 3.5.1 TARJETAS ÍNDICES DE SUBSISTEMAS

#### Tarjeta índice #11

Nombre del subsistema: Mantenimiento

| RESPONSABILIDADES                  | COLABORACIONES             |
|------------------------------------|----------------------------|
| Presentar información del alumno/a | Salida de datos            |
| Presentar cuadro entrada de datos  | Cuadro de entrada de datos |
| Trasladar control a pantalla       | Botones de control         |

#### Tarjeta índice #12

Nombre del subsistema: Introducción

| RESPONSABILIDADES              | COLABORACIONES       |
|--------------------------------|----------------------|
| Presentar información del tema | Texto de explicación |
| Presentar cuadro de mensaje    | Cuadro de mensaje    |
| Trasladar control a pantalla   | Botones de control   |
| Presentar Sonido               | Sonido               |

#### Tarjeta índice #13

Nombre del subsistema: Selección de Ejes de Estudio

| RESPONSABILIDADES                        | COLABORACIONES     |
|--|--------------------|
| Presentar Ejes Temáticos                 | Botones de Ejes    |
| Presentar sonido                         | Sonido             |
| Trasladar control a otro archivo o salir | Botones de control |

### **Tarjeta índice #14**

Nombre del subsistema: Selección de Temas

| <b>RESPONSABILIDADES</b>                 | <b>COLABORACIONES</b> |
|--|-----------------------|
| Presentar Temas con imagen               | Botones de temas      |
| Presentar sonido                         | Sonido                |
| Trasladar control a otro archivo o salir | Botones de control    |

### **Tarjeta índice #15**

Nombre del subsistema: Ejercicios

| <b>RESPONSABILIDADES</b>                    | <b>COLABORACIONES</b> |
|---|-----------------------|
| Presentar pregunta                          | Texto de pregunta     |
| Presentar imagen estática y animada         | Imagen                |
| Presentar sonido                            | Sonido                |
| Presentar cuadro de mensaje                 | Cuadro de mensaje     |
| Trasladar control a otro archivo o pantalla | Botones de control    |

### 3.6 **ANÁLISIS DEL MODELADO OBJETO – RELACIÓN.**

En base a las tarjetas índices **CRC**, se ha elaborado el modelo de la figura 3.6.1, en el cual todos los objetos se encuentran relacionados, y se han incluido también los subsistemas: **INTRODUCCIÓN**, **SELECCIÓN DE EJES**, **SELECCIÓN DE TEMAS Y EJERCICIOS**, porque tienen asignada también una tarjeta índice.

Para comprender la relación que existe entre los objetos, se ha definido la cardinalidad (uno-uno y uno-muchos) y etiquetado las flechas.

Por ejemplo, el subsistema **EJERCICIOS**, tiene relaciones con los objetos:

Texto de pregunta

Imagen

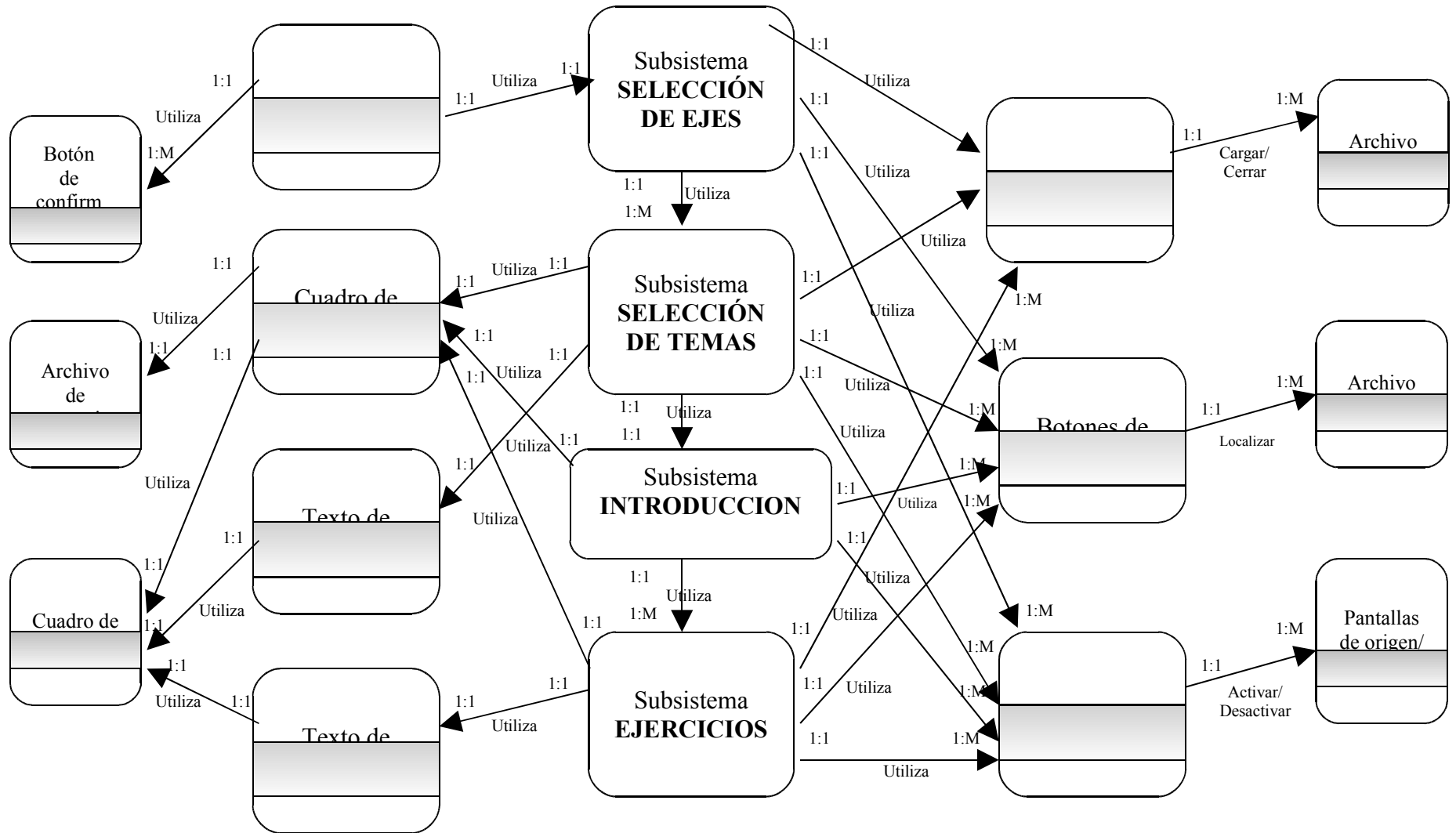
Sonido

Cuadro de mensaje

Botones de control

En la relación **EJERCICIOS** e imagen el subsistema puede utilizar varias imágenes en un **EJERCICIO**, y el objeto imagen puede utilizar solo un archivo de imagen o movie clip a la vez.

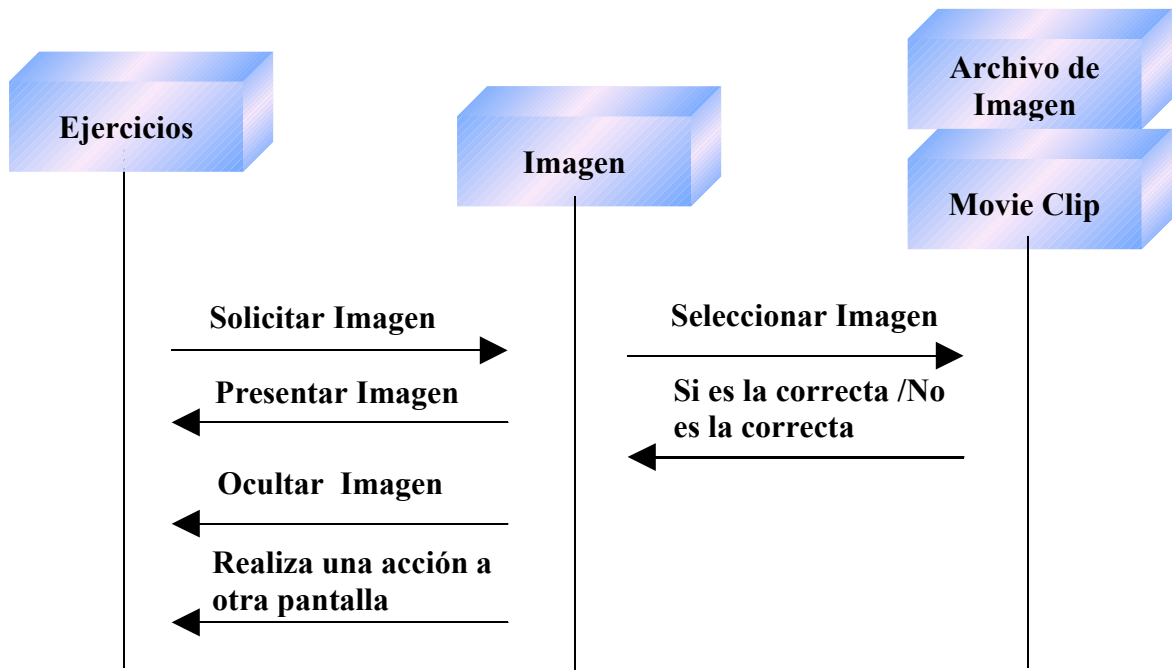
**FIGURA 3.6.1: MODELO OBJETO – RELACIÓN**



### 3.7 ANÁLISIS DEL MODELADO OBJETO-COMPORTAMIENTO.

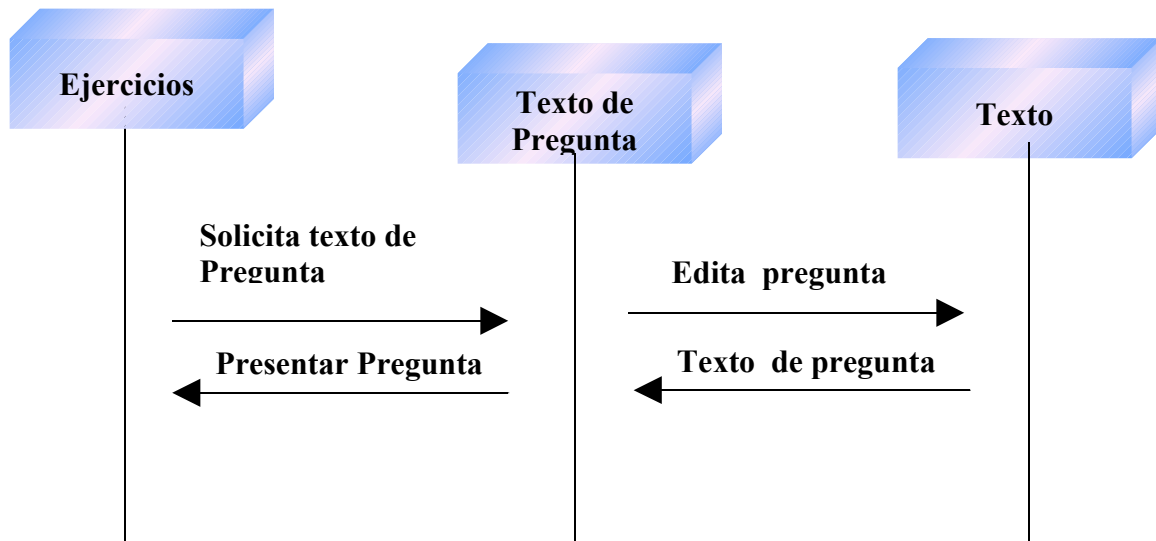
En el modelo objeto-comportamiento se puede ver los diferentes eventos externos o estímulos, que generan una acción en cada objeto, para lo cual cada traza de las siguientes explica los casos en que los objetos se comunican, y que es lo que tienen que hacer según la necesidad que se presenta (ver figura 3.7.1 a la 3.7.9).

Figura 3.7.1



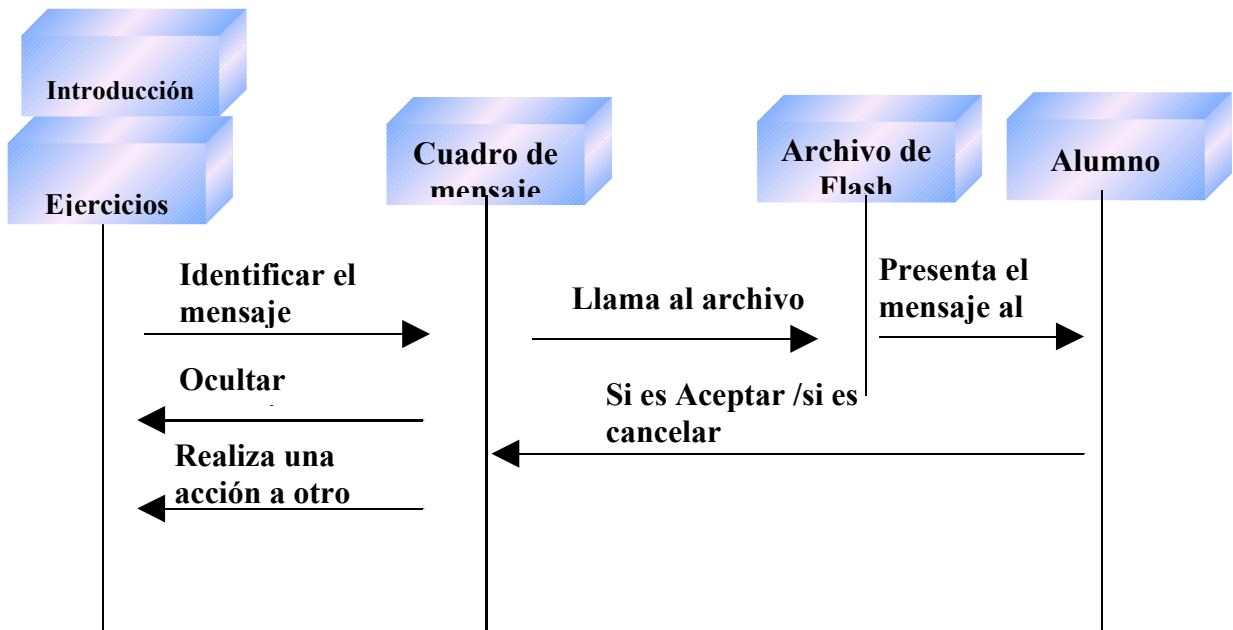
El subsistema EJERCICIOS puede tener comunicación con el objeto IMAGEN, presentando las imágenes en la pantalla para que interactúen con el usuario, si la imagen seleccionada no es la correcta se oculta la imagen, y si la imagen es la correcta se realiza una acción a la siguiente pantalla.

Figura 3.7.2



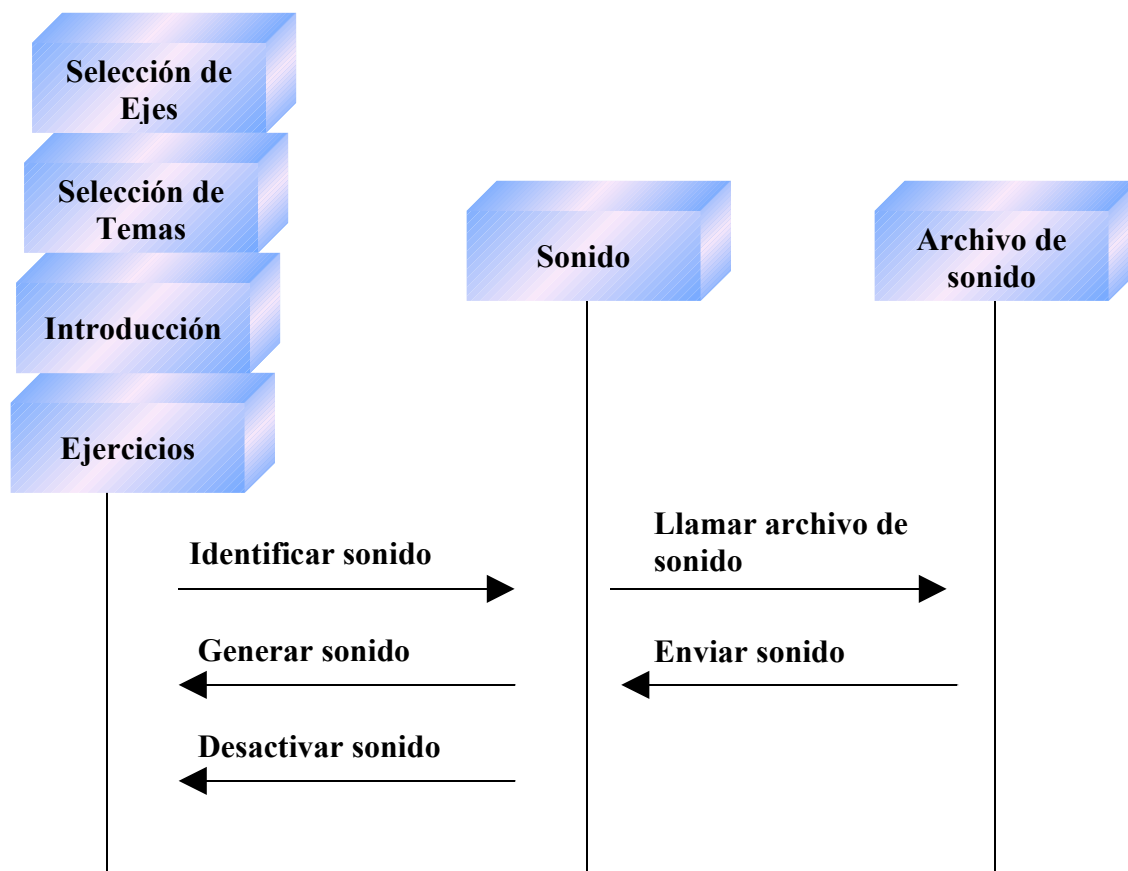
El subsistema EJERCICIOS puede tener comunicación con el objeto TEXTO DE PREGUNTA, enviando un mensaje de solicitud a la pregunta, se edita la pregunta de donde retorna el texto de pregunta para presentarla en el ejercicio.

Figura 3.7.3



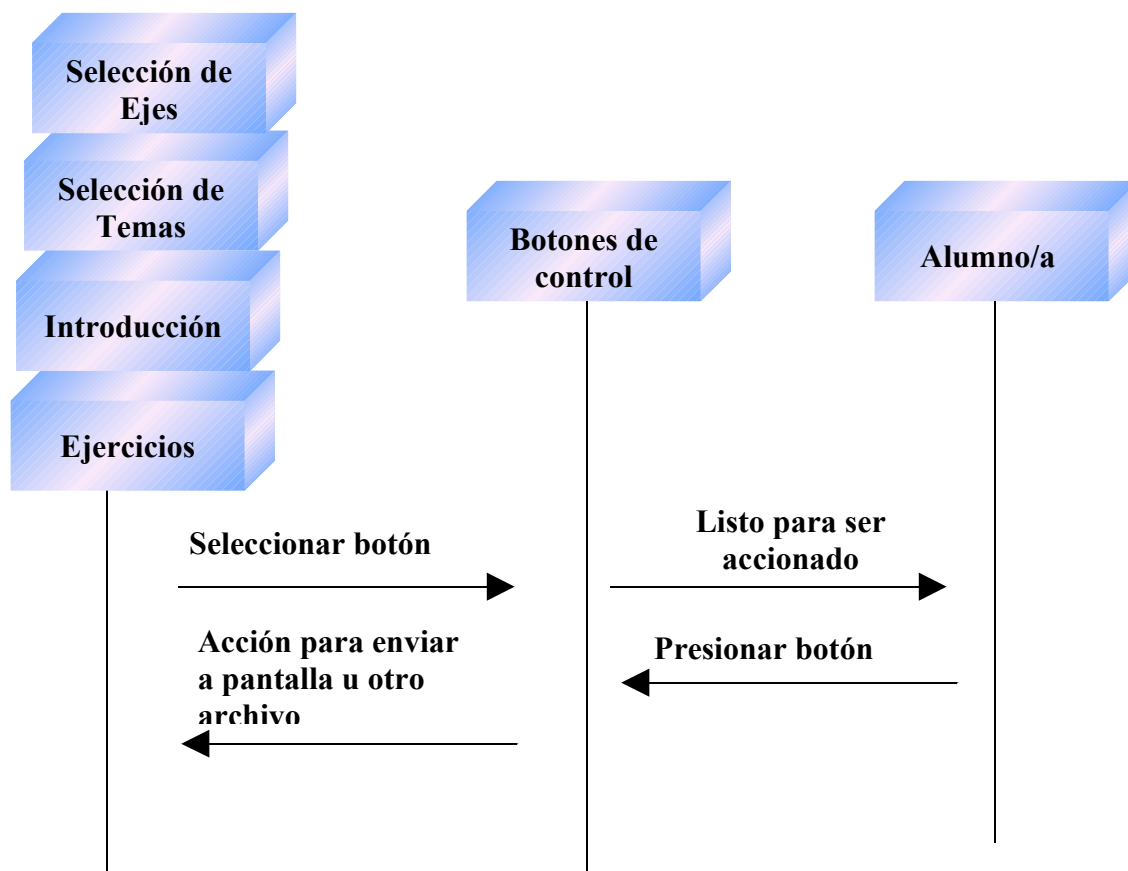
Los subsistemas INTRODUCCION Y EJERCICIOS pueden tener comunicación con el objeto CUADRO DE MENSAJE, enviando un mensaje de identificar el mensaje, donde CUADRO DE MENSAJE llama a un ARCHIVO DE FLASH y presenta finalmente al alumno/a el texto de información que debe conocer. El alumno/a confirma haber leído el mensaje, si es cancelar puede continuar el tema ocultando el mensaje y si es aceptar entonces realiza una acción a otro archivo.

**Figura 3.7.4**



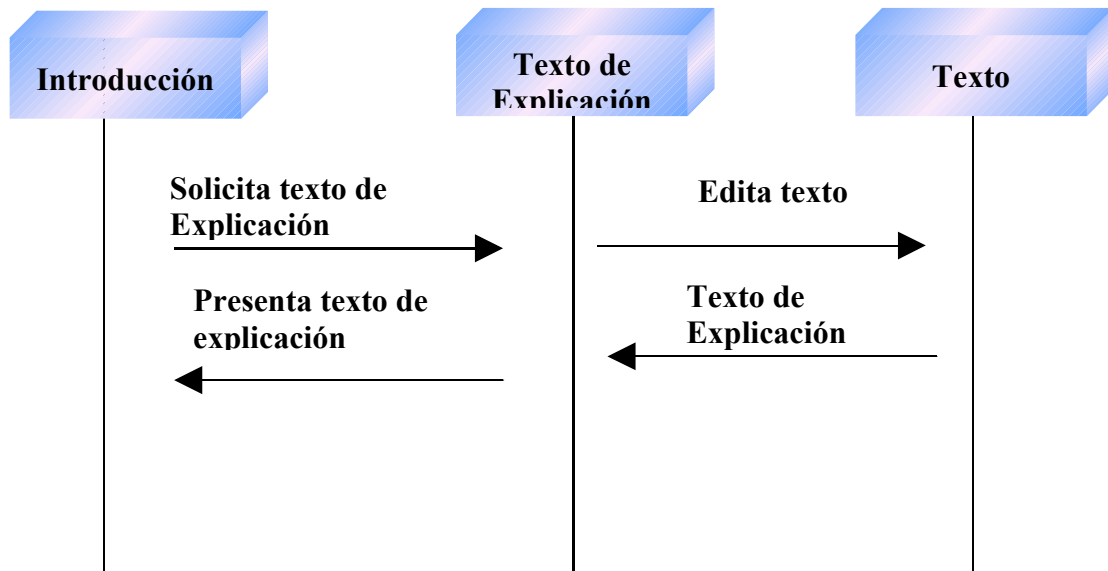
Los subsistemas SELECCIÓN DE EJES, SELECCIÓN DE TEMAS, INTRODUCCION, EJERCICIOS se comunican con el objeto SONIDO enviando un mensaje de identificar sonido y así llamar al archivo para que este envíe el sonido y lo genere en el ejercicio, para luego ser desactivado.

Figura 3.7.5



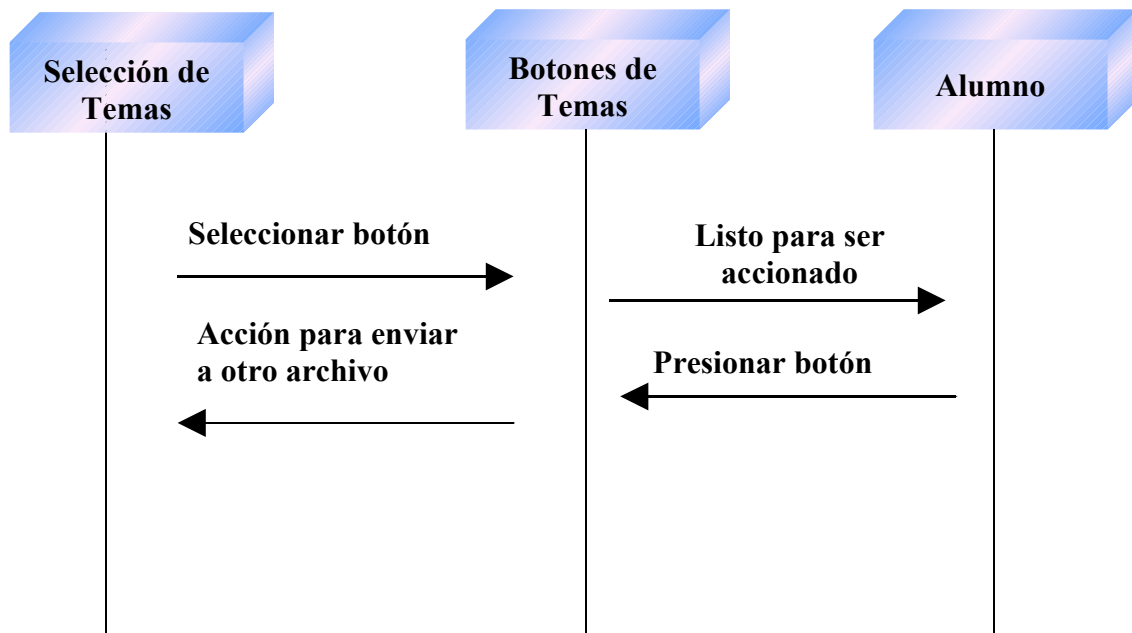
Los subsistemas SELECCIÓN DE EJES, SELECCIÓN DE TEMAS, INTRODUCCION, EJERCICIOS se comunican con el objeto BOTONES DE CONTROL enviando un mensaje de seleccionar botón y de esta manera el botón le comunica al alumno/a que esta listo para ser accionado. El alumno/a presiona el botón y se envía una acción a una pantalla u otro archivo.

Figura 3.7.6



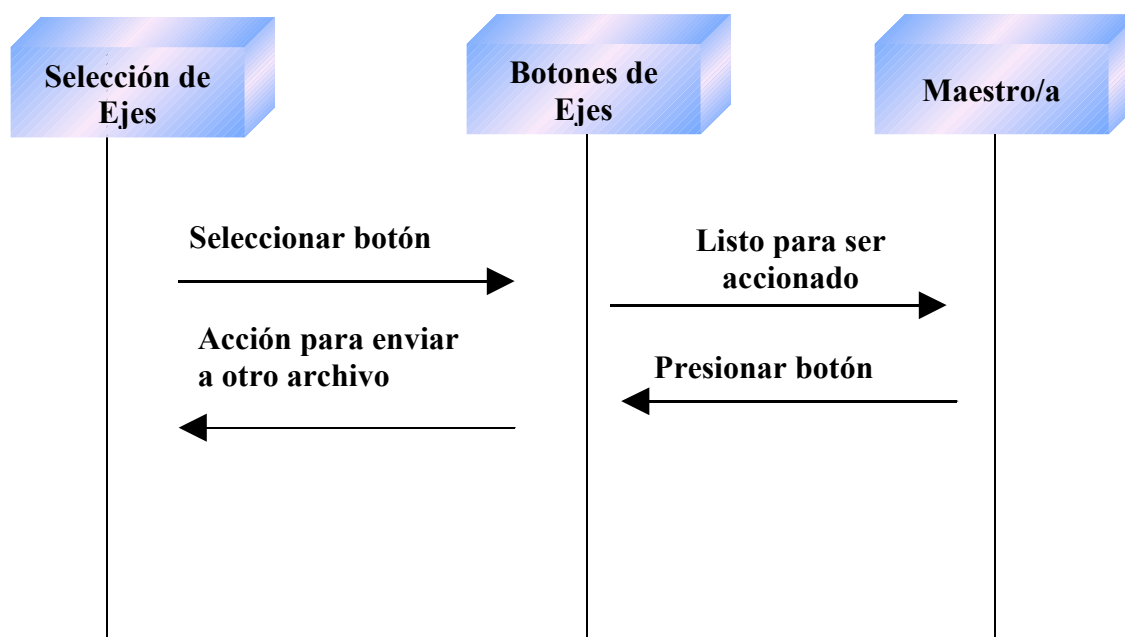
El subsistema INTRODUCCION puede tener comunicación con el objeto TEXTO DE EXPLICACION, enviando un mensaje de solicitud a la explicación del tema, el texto es editado, y luego es retornado para ser presentado en la introducción.

Figura 3.7.7



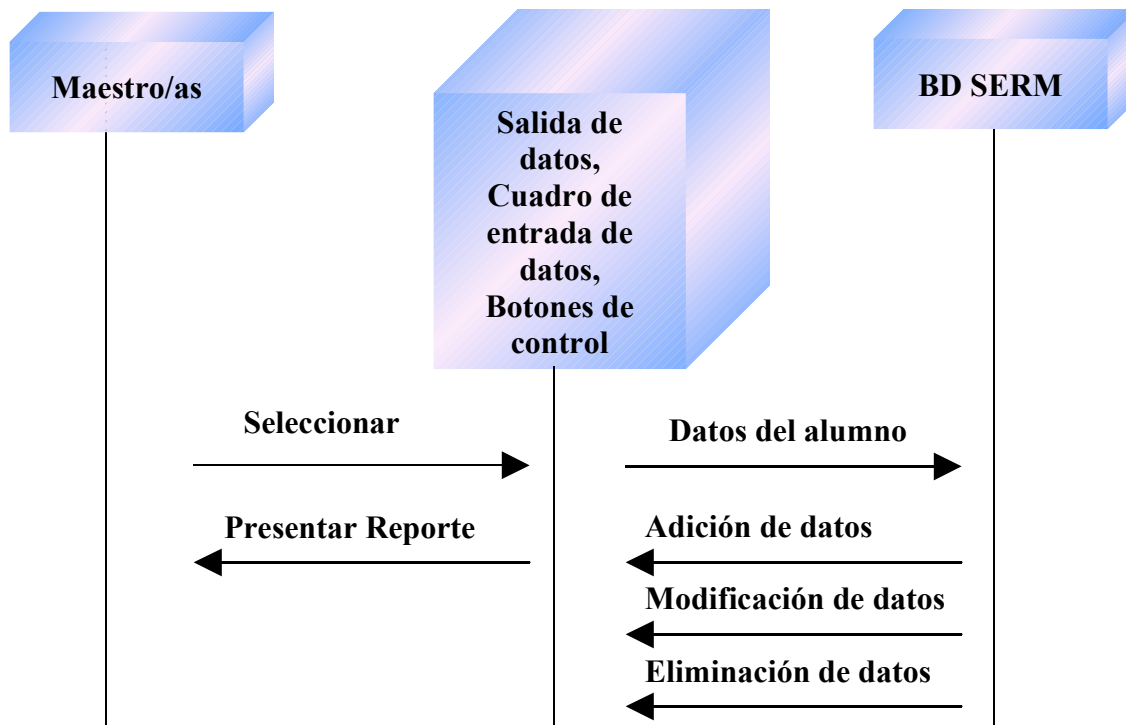
El subsistema SELECCIÓN DE TEMAS, se comunican con el objeto BOTONES DE TEMAS enviando un mensaje de seleccionar botón y de esta manera el botón le comunica al alumno/a que esta listo para ser accionado. El alumno/a presiona el botón y se envía una acción a otro archivo.

**Figura 3.7.8**



El subsistema SELECCIÓN DE EJES, se comunican con el objeto BOTONES DE EJES enviando un mensaje de seleccionar botón y de esta manera el botón le comunica al maestro/a que esta listo para ser accionado. El maestro/a presiona el botón y se envía una acción a otro archivo.

**Figura 3.7.9**



El subsistema MANTENIMIENTO tiene comunicación con los objetos SALIDA DE DATOS, CUADRO DE ENTRADA DE DATOS, Y BOTONES DE CONTROL, los cuales presentan los datos del alumno/a mediante la extracción de estos a la Base de Datos, para generar el respectivo reporte para presentarlo al alumno/a.

## 3.8 ANÁLISIS FUNCIONAL Y TÉCNICO DEL SOFTWARE

Para asegurar el cumplimiento de todos los objetivos que se plantearon al inicio del proyecto y verificar el uso de la ingeniería en la ejecución de este, se hace necesario realizar una medición del software, dicha medición cubrirá dos factores:

- Los factores externos (aquellos cuya presencia o ausencia en el software pueden ser detectados por los usuarios).
- Los factores internos (los perceptibles únicamente por los profesionales en informática, entre los cuales pueden estar el tamaño, así como las responsabilidades y colaboraciones de las clases reutilizadas).

### 3.8.1 ANÁLISIS FUNCIONAL

#### ANÁLISIS DE FACTORES EXTERNOS

Objetivo:

Examinar la funcionalidad del software desde el punto de vista de los usuarios.

Para evaluar su funcionalidad hemos definido un conjunto de criterios, cuyo uso y ponderaciones se detallan a continuación:

Los criterios se dividen en tres áreas:

- Elementos Funcionales: son donde se evalúan las características de facilidad de uso, y correcta ejecución del software
- Elementos Multimediales: Comprende el empleo de características y elementos multimediales (color, sonidos, imágenes, animación)
- Elementos Educativos: Se evalúan elementos conceptuales educativos y de aprendizaje, que comprenden los métodos de enseñanza.

Ponderaciones para las áreas (Tabla 3.8.1):

Se han asignado porcentajes para cada una de las áreas que se evalúan, esto se hace de la siguiente forma:

| AREA                    | PORCENTAJE % (PA) |
|-------------------------|-------------------|
| Elementos Funcionales   | 34                |
| Elementos Multimediales | 33                |
| Elementos Educativos    | 33                |
| Total                   | 100               |

Tabla 3.8.1

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS DEL SISTEMA**

Esta división ilustra las diferentes pantallas del sistema con su diseño básico, que son el resultado del análisis en el capítulo anterior, tomando siempre en cuenta su íntima fusión con la Base de Datos. Además se encuentra el diseño de las tablas y el diagrama entidad relación.

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS DEL SISTEMA**

## 4.1 PROCESO DE DISEÑO DEL SISTEMA.

Basándose en el modelo de objeto comportamiento se identificaron los siguientes objetos concurrentes para los subsistemas en diferentes estados, tal como se observa en la tabla 4.1.1 Para el caso del subsistema Selección de temas en el estado 1, se ejecutan 5 objetos concurrentes: Temas, Imagen, Sonido, botones de control y cuadro de mensaje, el elemento de control para cada uno de ellos es a través de la posición que tengan dentro de la pantalla.

En el estado 2 ejecuta el objeto tema concurrentemente con el texto de explicación, cuadro de mensaje, botones de control y sonido; en el estado 3 el sonido, texto de pregunta, imagen, cuadro de mensaje y botones de control. Como se puede observar la concurrencia de los objetos que intervienen en la selección de temas depende de los diferentes estados que este presente.

Tabla 4.1.1: CONCURRENCIA Y ASIGNACION DE SUBSISTEMAS.

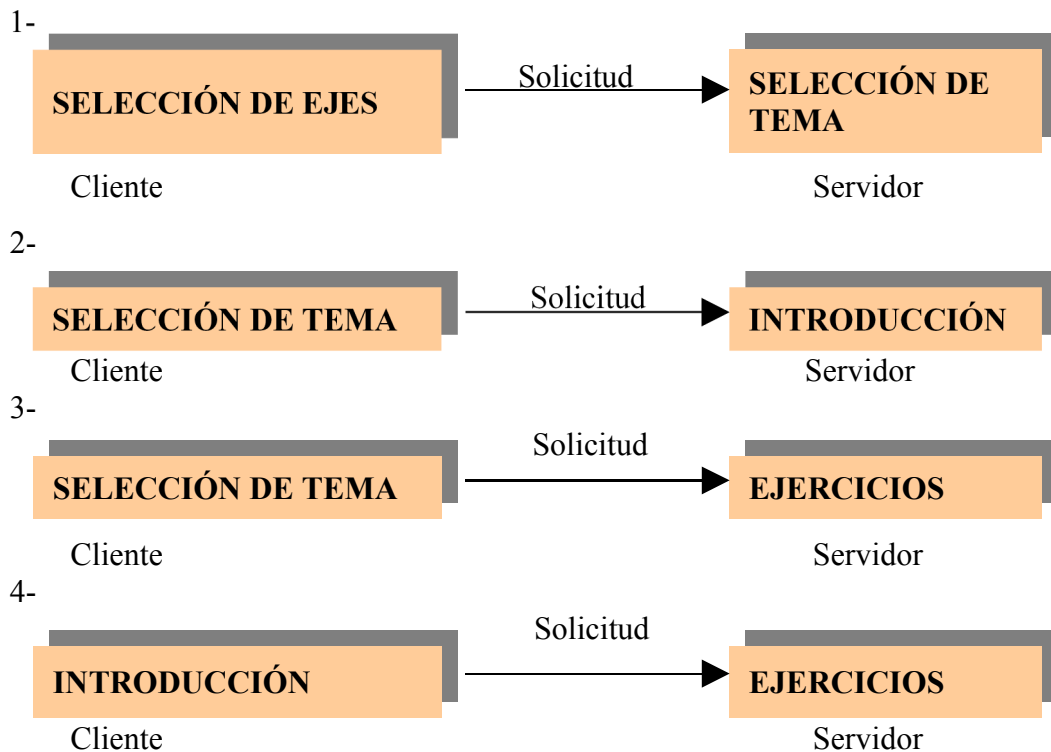
| Nº | SUBSISTEMAS        | ESTADO 1   | ESTADO 2  | ESTADO 3  |
|----|--------------------|--|---|---|
| 1  | Selección de Ejes  | Botones de Ejes, imagen, sonido, botón de control                        | Botón de temas, imagen, sonido, cuadro de mensaje, botones de control   |   |
| 2  | Selección de Temas | Botones de temas, imagen, sonido, botones de control, cuadro de Mensaje. | Texto de explicación, cuadro de Mensaje, sonido, botones de Control.    | Sonido, texto de pregunta, imagen, botón de control, cuadro de Mensaje. |
| 3  | Introducción       | Texto de Explicación, sonido, cuadro de mensaje, botones                 | Sonido, texto de pregunta, imagen, botón de control, Cuadro de Mensaje. |   |

|   |               |  |   |  |
|---|---------------|--|---|--|
|   |               | de control.  |   |  |
| 4 | Ejercicios    | Sonido, texto de pregunta, imagen cuadro de Mensaje, Botón de control. | Texto de mensaje, botón de control, sonido  |  |
| 5 | Mantenimiento | Imagen, botón de confirmación, texto                                   | Texto de entrada de datos, botón de control |  |

## 4.2 COMPONENTE PARA GESTIÓN DE TAREAS.

En la determinación de los componentes de cada tarea se identifican 3 características que debe poseer el objeto; a continuación se presentan las plantillas elaboradas: (ver figura 4.2.1).

Figura 4.2.1 Comunicación entre Subsistemas.



En la figura anterior se especifica cada subsistema, para el caso uno tenemos dos subsistemas: Selección de Ejes y Selección de temas. En este modelo que se utiliza para la conexión de objeto a objeto, puede extenderse a subsistemas de forma general, para este caso los dos objetos están de manera general; y entre ellos puede existir una comunicación punto a punto de cliente/servidor, como se muestra en dicha figura; la selección de temas actúa como cliente y la introducción como servidor, definiéndose de igual manera para los demás casos.

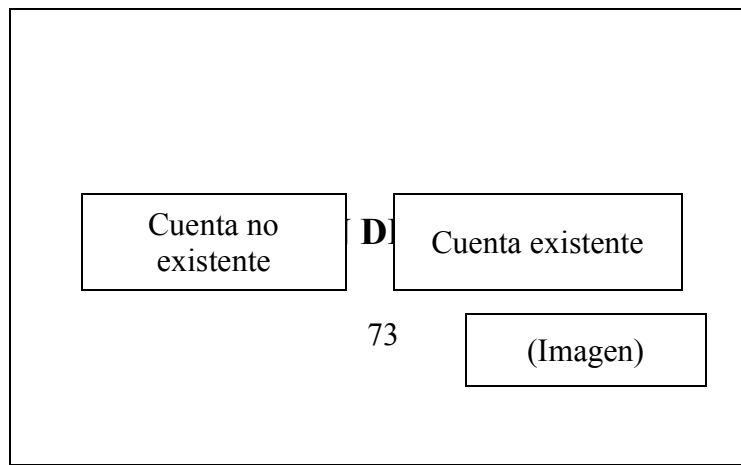
Tabla 4.2 .1 Tabla de colaboradores del subsistema.

| CONTRATO | TIPO  | COLABORADO<br>RES | CLASES   | OPERACION    | FORMATO DEL<br>MENSAJE |
|----------|-------|-------------------|----------|--------------|------------------------|
| 1        | C - S | Introducción      | Texto de | Presentación | Selección de la        |

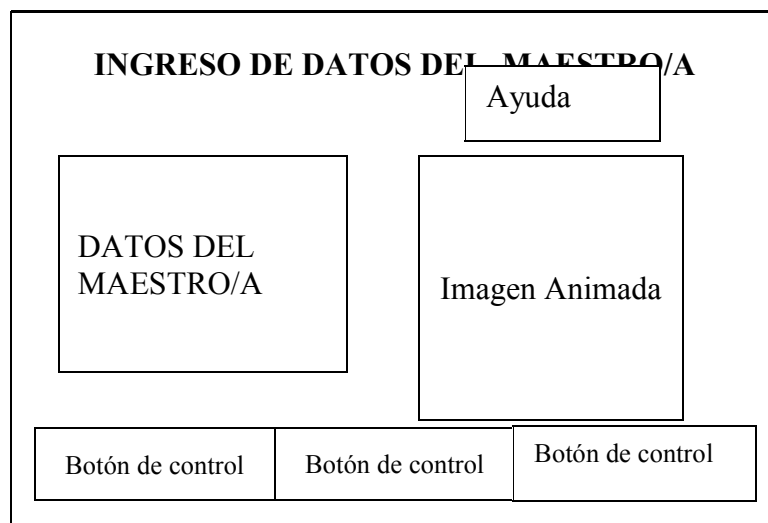
|   |       |            |  |  |                        |
|---|-------|------------|--|--|------------------------|
|   |       |            | Explicación, cuadro de mensaje, sonido, botones de Control.            | del tema y explicación, generación de sonido, navegación entre pantallas | opción de ejercicios   |
| 2 | C - S | Ejercicios | Imagen, sonido, texto de pregunta, botón de control, cuadro de mensaje | Presentación de texto de pregunta, generación de imagen y sonido         | Descarga de ejercicios |

En base a la figura 4.2.1 se elabora la tabla no. 4.2.1 Para el primer contrato se establece relación entre subsistemas como Cliente/Servidor donde el colaborador es la introducción; luego se definen las clases contenidas dentro del subsistema introducción (Texto de explicación, cuadro de mensaje, sonido, botones de navegación) con sus respectivas operaciones que implican los servicios, por último se define el formato del mensaje requerido para implementar la interacción entre colaboradores: Selección de la opción de ejercicios.

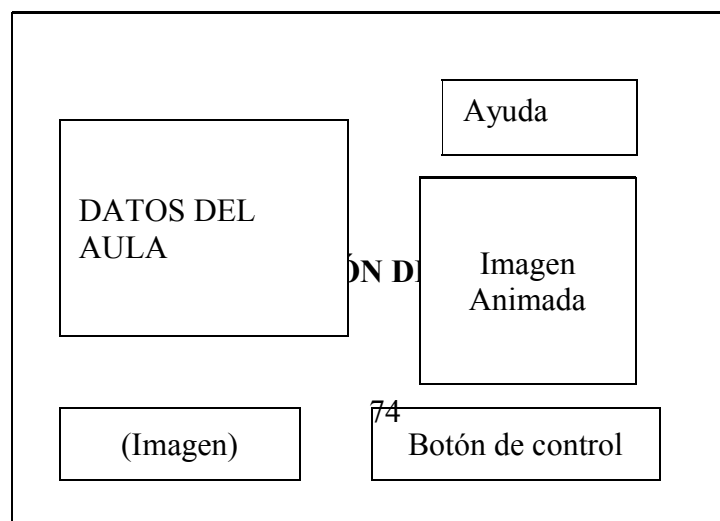
### 4.3 DISEÑO DE PANTALLAS



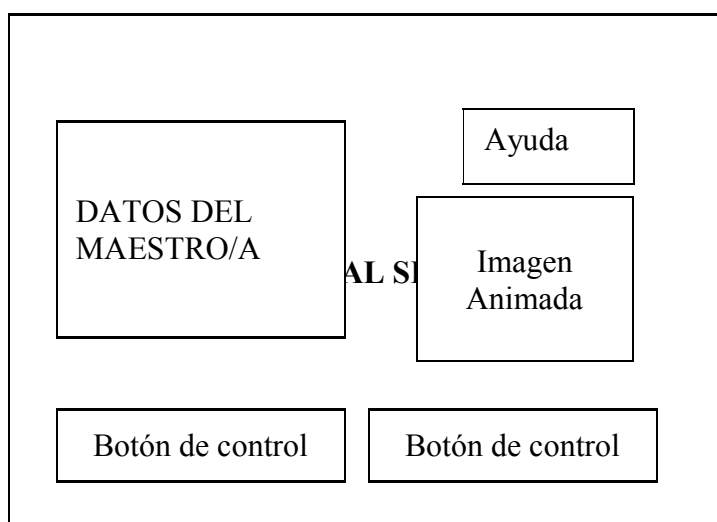
La pantalla CREACIÓN DE USUARIOS se pregunta si tiene una cuenta habilitada para el acceso al sistema. En el caso de no haber tenido acceso al sistema con anterioridad se crea una cuenta como indica la pantalla IDENTIFICACIÓN, de lo contrario llamará a la pantalla de CONTRASEÑA.



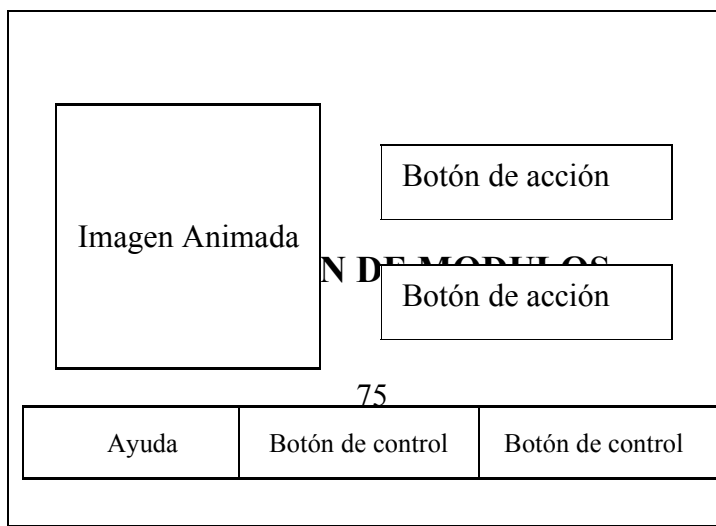
En la pantalla INGRESO DE DATOS DEL MAESTRO/A el digita su nombre, cargo, código y contraseña, luego con el botón de confirmación da acceso a la pantalla de ingresar su código y contraseña ya como miembro del sistema y con el otro botón de control da paso a la creación del aula virtual.



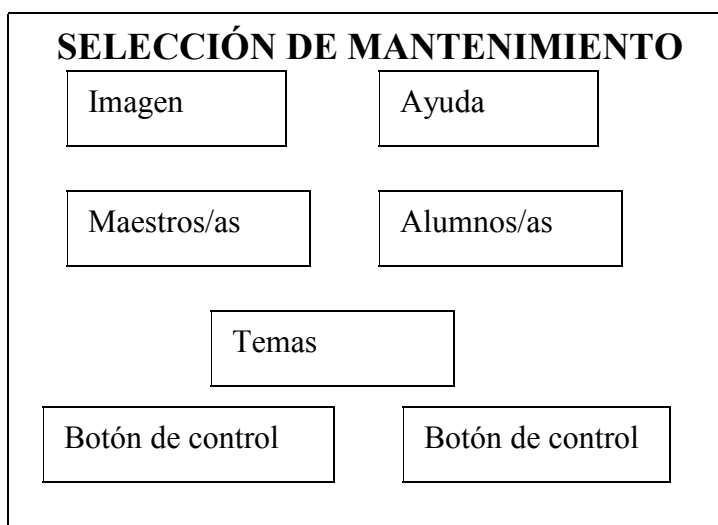
En la pantalla CREACIÓN DE AULA el maestro/a digita la sección, año lectivo y turno, luego con el botón de confirmación regresa a la pantalla de ingreso de datos del maestro/a.



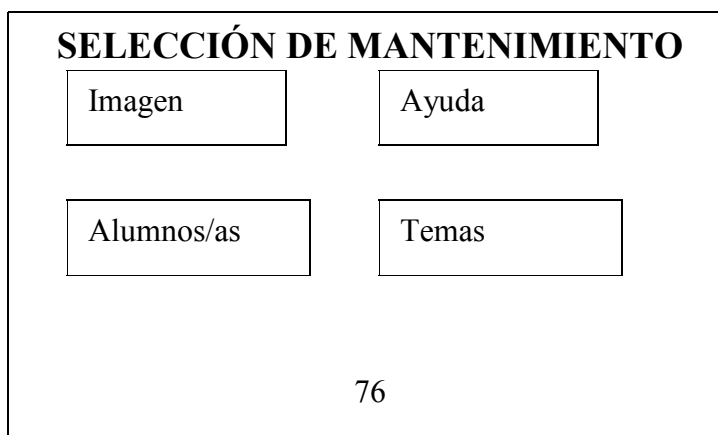
En la pantalla INGRESO AL SISTEMA, el profesor/a digita su código y contraseña, luego con el botón de confirmación da acceso a la pantalla de ingreso ya como miembro del sistema.



En la pantalla de SELECCIÓN DE MODULOS el maestro/a optara por dos opciones:  
1- Ingreso al Modulo de Temas, 2- Ingreso al Modulo de Mantenimiento (Pantalla mantenimiento) y sus respectivos botones de confirmación



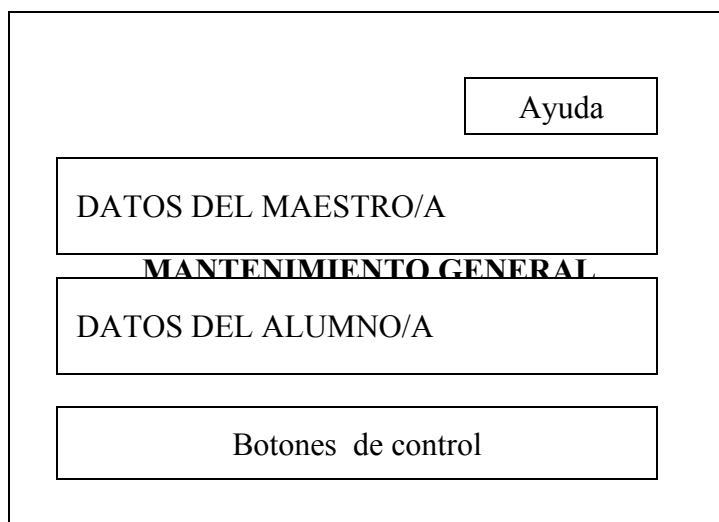
La pantalla SELECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE DIRECTOR/A, indica al director/a y subdirector/a a cual de las opciones presentadas quiere ingresar las cuales son Maestros/as, Alumnos/as, Temas.



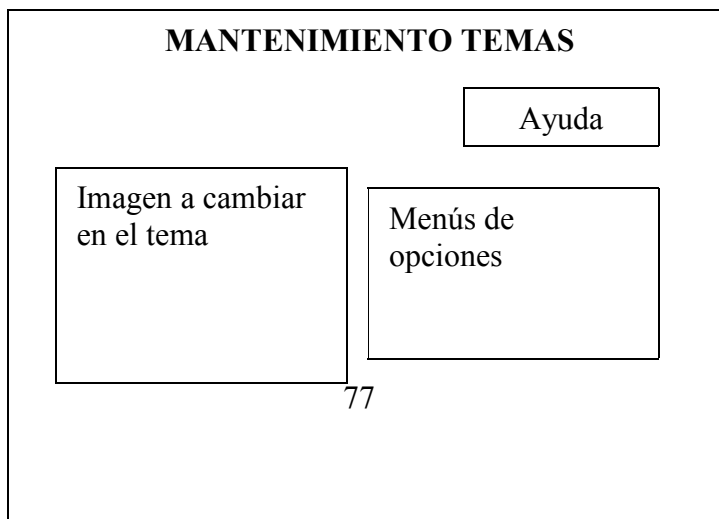
Botón de control

Botón de control

La pantalla SELECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE MAESTRO/A, indica al profesor/a a cual de las opciones presentadas quiere ingresar las cuales son Alumnos/as y Temas.

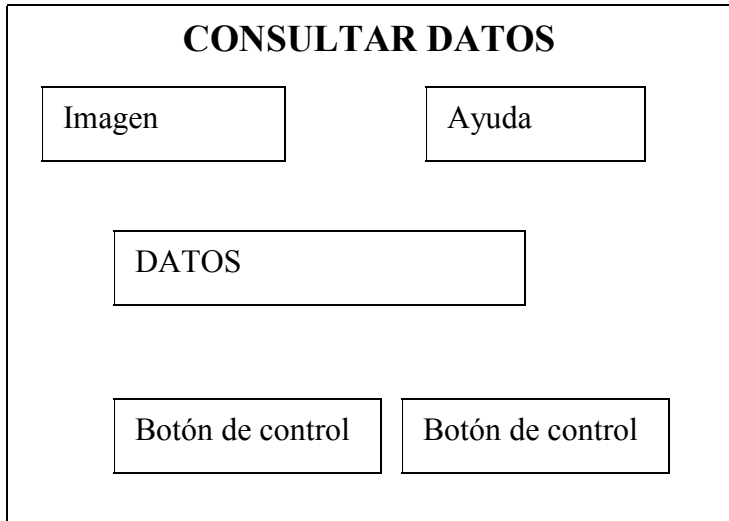


En la pantalla de MANTENIMIENTO el maestro/a podrá ingresar los datos generales del alumno/a, modificarlos, eliminarlos e imprimir reportes de estos.

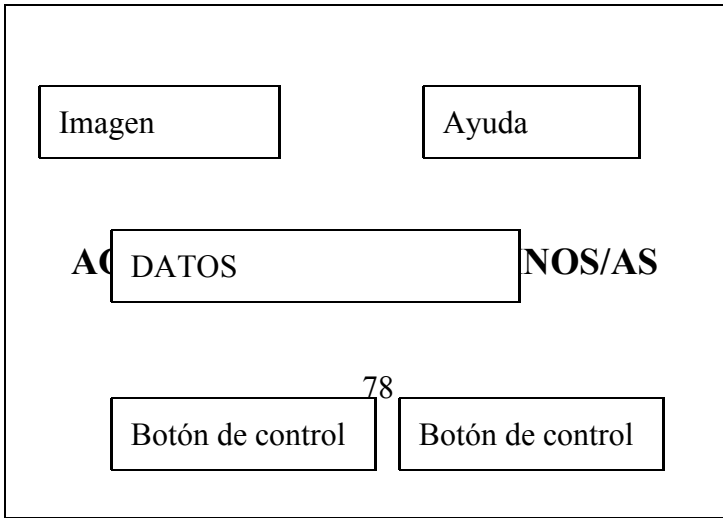


Botones de control

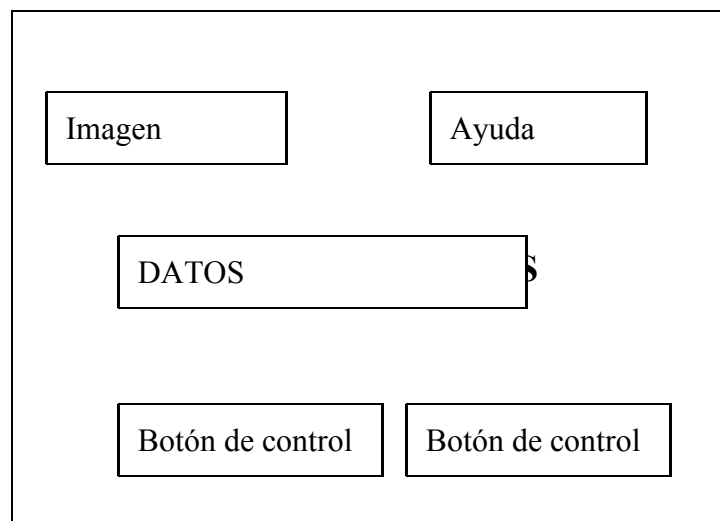
En la pantalla de MANTENIMIENTO DE TEMAS el maestro/a podrá realizar cambios a los temas para que sean de una manera dinámica, podrá guardar, modificar, mostrar y eliminarlos las imágenes a presentar en los temas dinámicos.



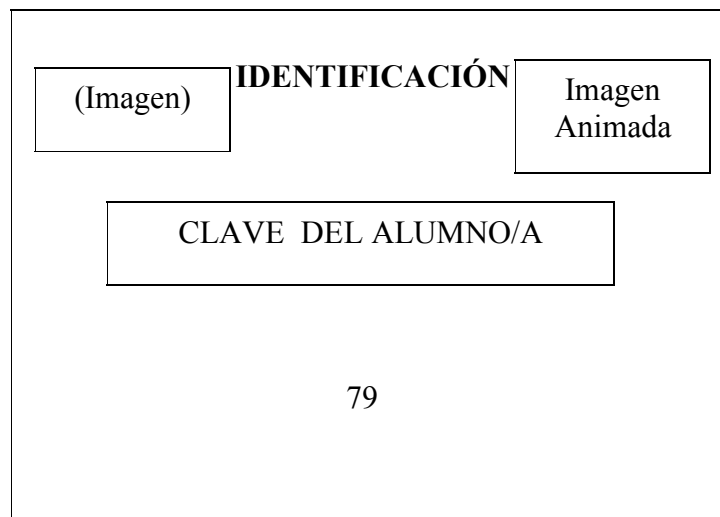
Pantalla CONSULTAR DATOS, sirve para la presentación y verificación de datos que han sido ingresados en el sistema. Estos pueden ser de profesores/as o de alumnos/as.

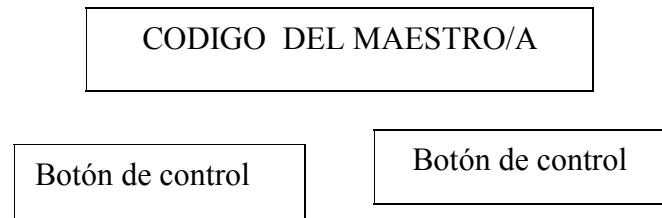


AGREGAR DATOS ALUMNOS, permite la adición de información al sistema y es para alumnos/as.

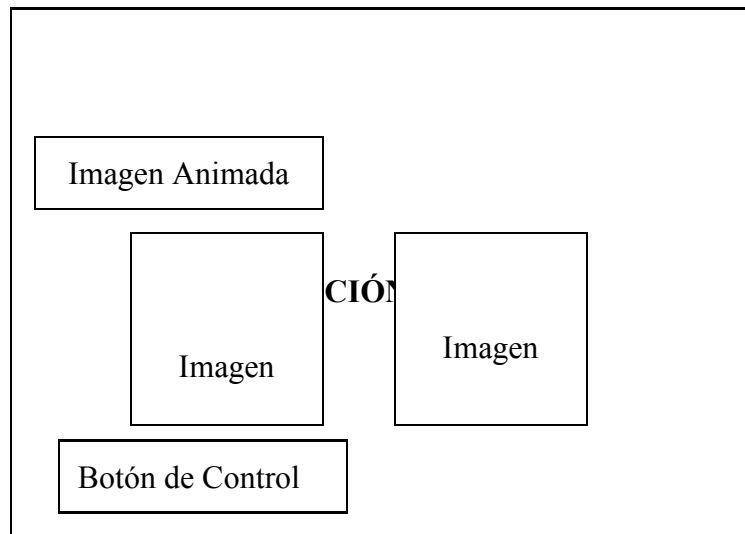


Para la pantalla ELIMINAR DATOS, se presenta la información que se quiere borrar y por medio de un botón de control se especifica que registro se eliminará, esto para maestros/as o para alumnos/as.

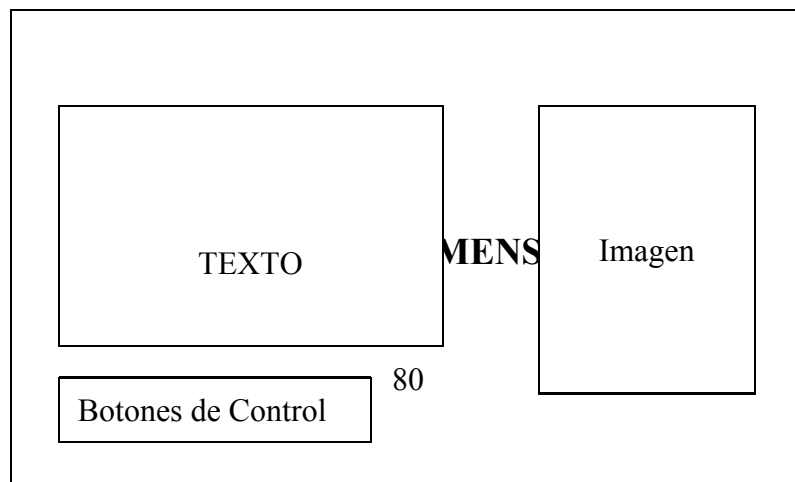




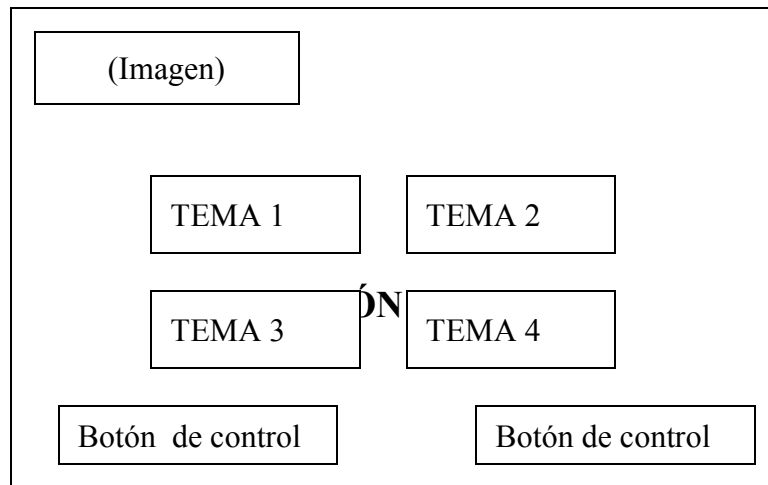
En la pantalla IDENTIFICACIÓN el alumno/a con la ayuda del profesor/a digita su nombre y el código del profesor y luego con el botón de confirmación da acceso a la Bienvenida al Sistema.



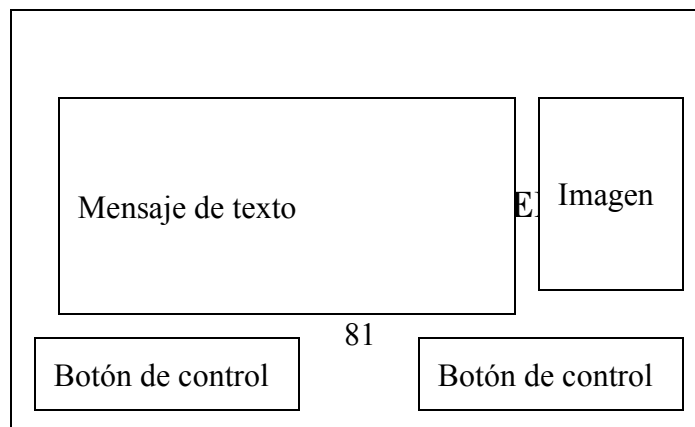
SELECCIÓN DE EJES es la pantalla que permite al alumno/a con la ayuda del maestro/a, indicar cual es el eje al que desea ingresar.



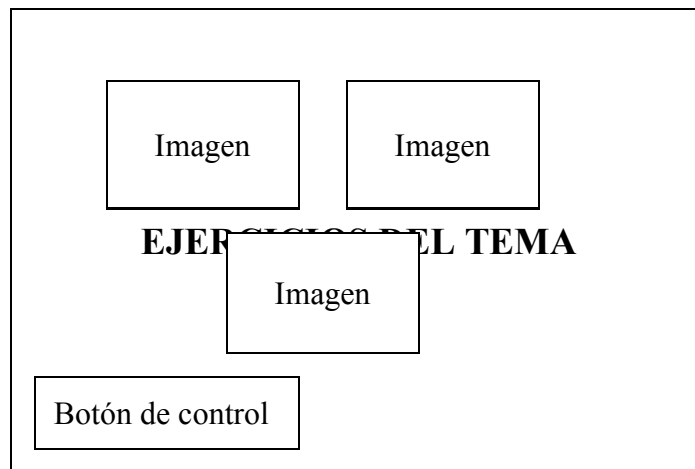
En la pantalla de CUADRO DE MENSAJE, se nos presenta un mensaje en el cual el alumno/a decide su aceptación o negación; ya sea para emerger a una pantalla enlazada previamente, para continuar lo que este desarrollando o eliminar algún registro.



La pantalla SELECCIÓN DE TEMAS muestra los diferentes temas correspondiente al eje temático seleccionado en la pantalla anterior.



Esta es la plantilla para interpretar lo que significa un tema seleccionado. Se compone de texto, sonido (voz narradora) y una sección de botones para entrar a otros subsistemas.



La pantalla de EJERCICIOS esta compuesta por imágenes de selección en las que el alumno/a tiene que elegir la imagen correcta, esto de acuerdo de la pregunta que se le formula dependiendo del tema.

#### **4.4 BASE DE DATOS DEL SISTEMA SERM**

La complejidad en el diseño de un sistema va más allá de los datos e información que lo constituyen, más bien su esencia y complejidad se concentra en el buen diseño de la base de datos, la cual debe permitir el manejo de la información de manera adecuada.

En el diseño de la base de datos deben considerarse todas aquellas funciones que debe cumplir el sistema, así algunas de ellas son:

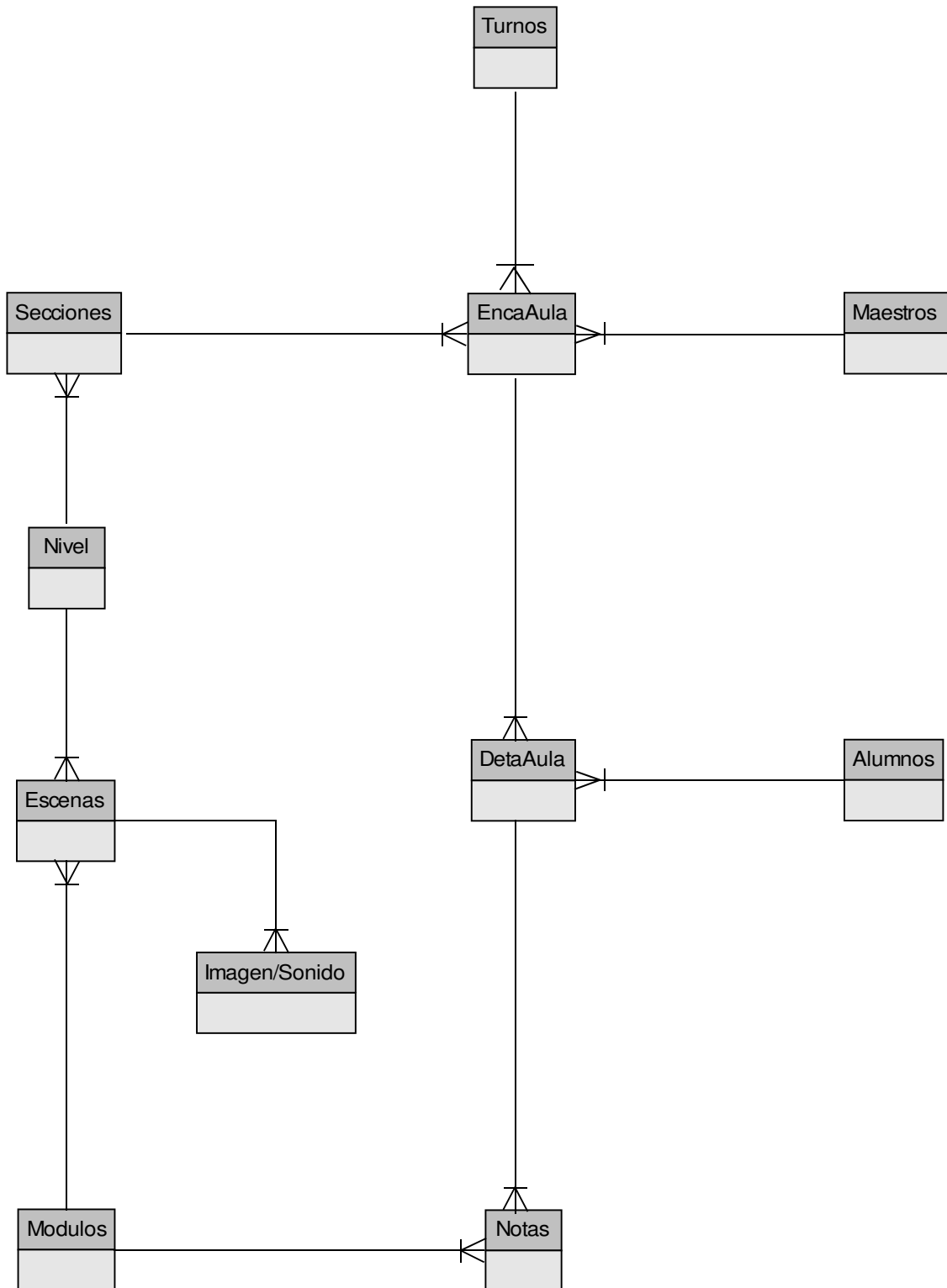
- ¿Qué información se manejará?
- ¿Cómo debe ordenarse la información y datos?
- ¿Qué relaciones deben existir entre los distintos datos?
- ¿Qué análisis permitirá el sistema?

Para que todas las funciones mencionadas se lleven a cabo es necesario que la base de datos posea una estructura flexible y adecuada. Por lo tanto lo complejo de SERM no son los datos que se usan sino su organización y la relación que éstos deben guardar.

#### 4.4.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

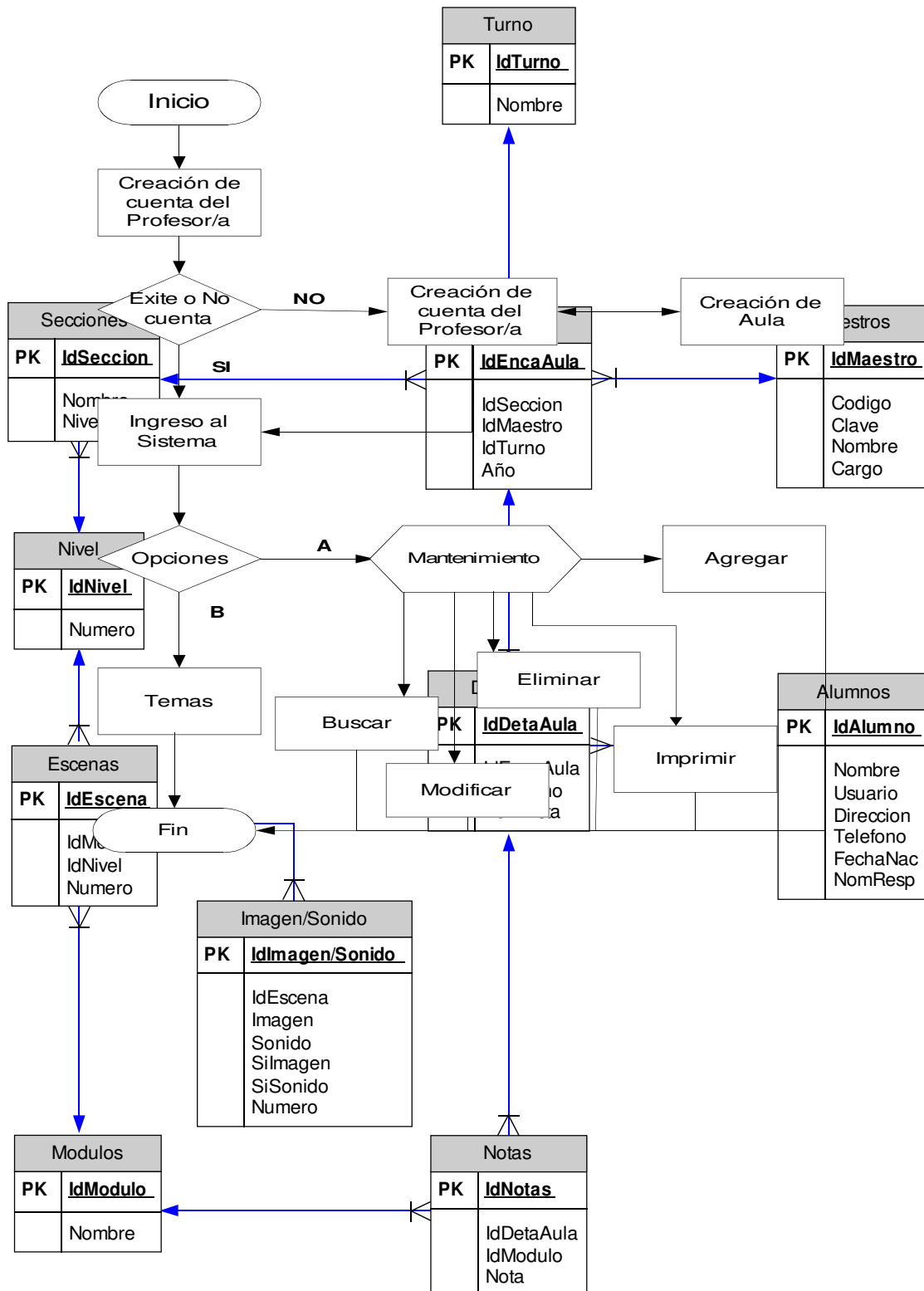
Para el modelado de los datos se definieron las entidades y relaciones que intervienen en la generación de las distintas tablas que forman parte del sistema, las cuales se representan a través del modelo entidad-relación. Después de haber identificado las entidades de las diferentes tablas, se procedió a relacionarlas entre si, hasta obtener el modelo conceptual de datos.

#### 4.4.1.1 MODELO ENTIDAD - RELACIÓN



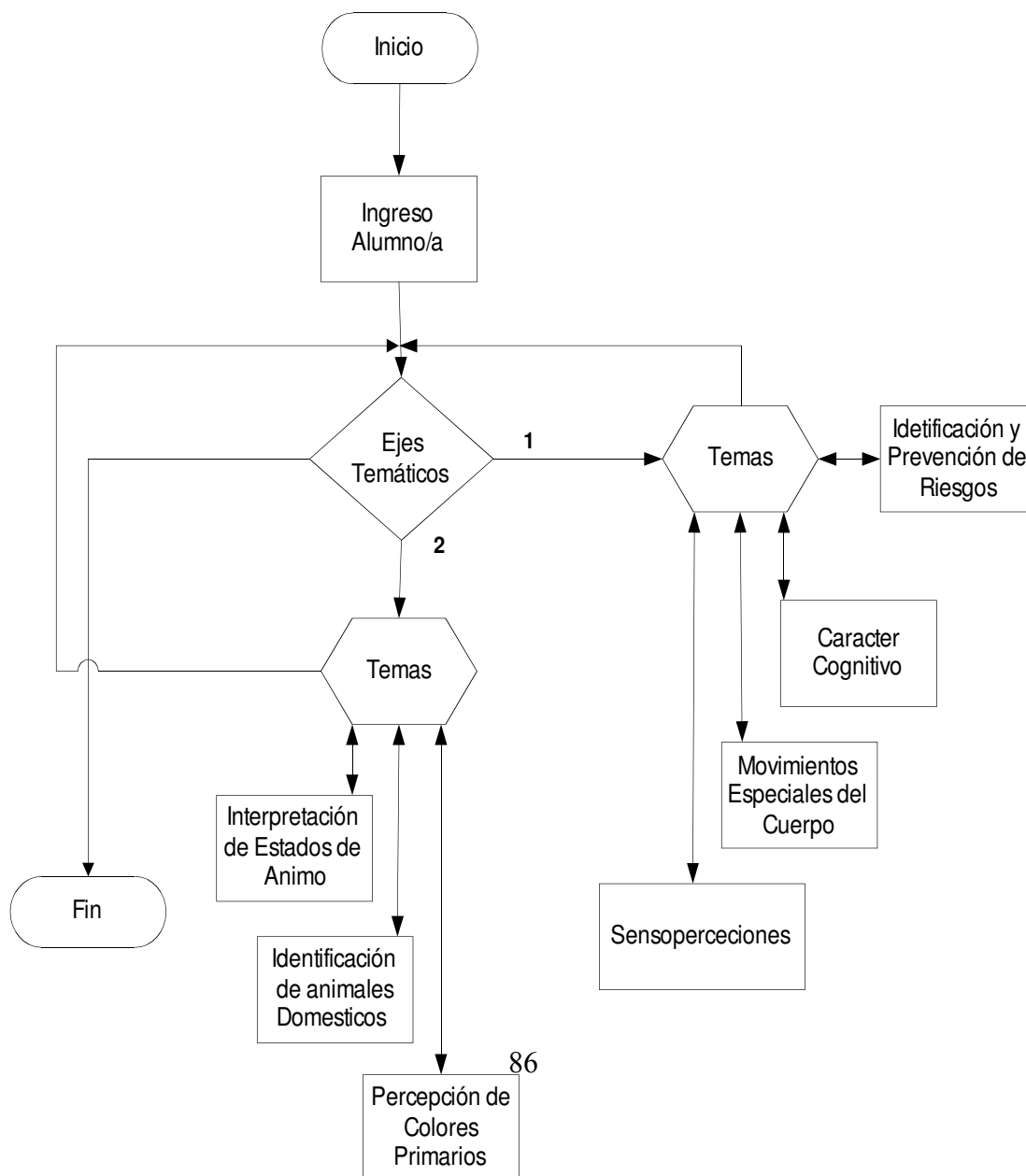
#### 4.4.1.2 MODELO CONCEPTUAL DE DATOS

#### 4.4.1.3 FLUJOGRAMA DE ACCESO AL SISTEMA PARA MAESTROS/AS.



Para este flujograma se pide una identificación al maestro/a para poder ingresar y realizar las diferentes funciones en el programa, llevando un control adecuado de la información de los profesores/as inscritos en el sistema y la manipulación de datos de alumnos/as por parte de los maestros/as.

#### 4.4.1.4 FLUJOGRAMA DE ACCESO AL SISTEMA PARA ALUMNOS/AS.

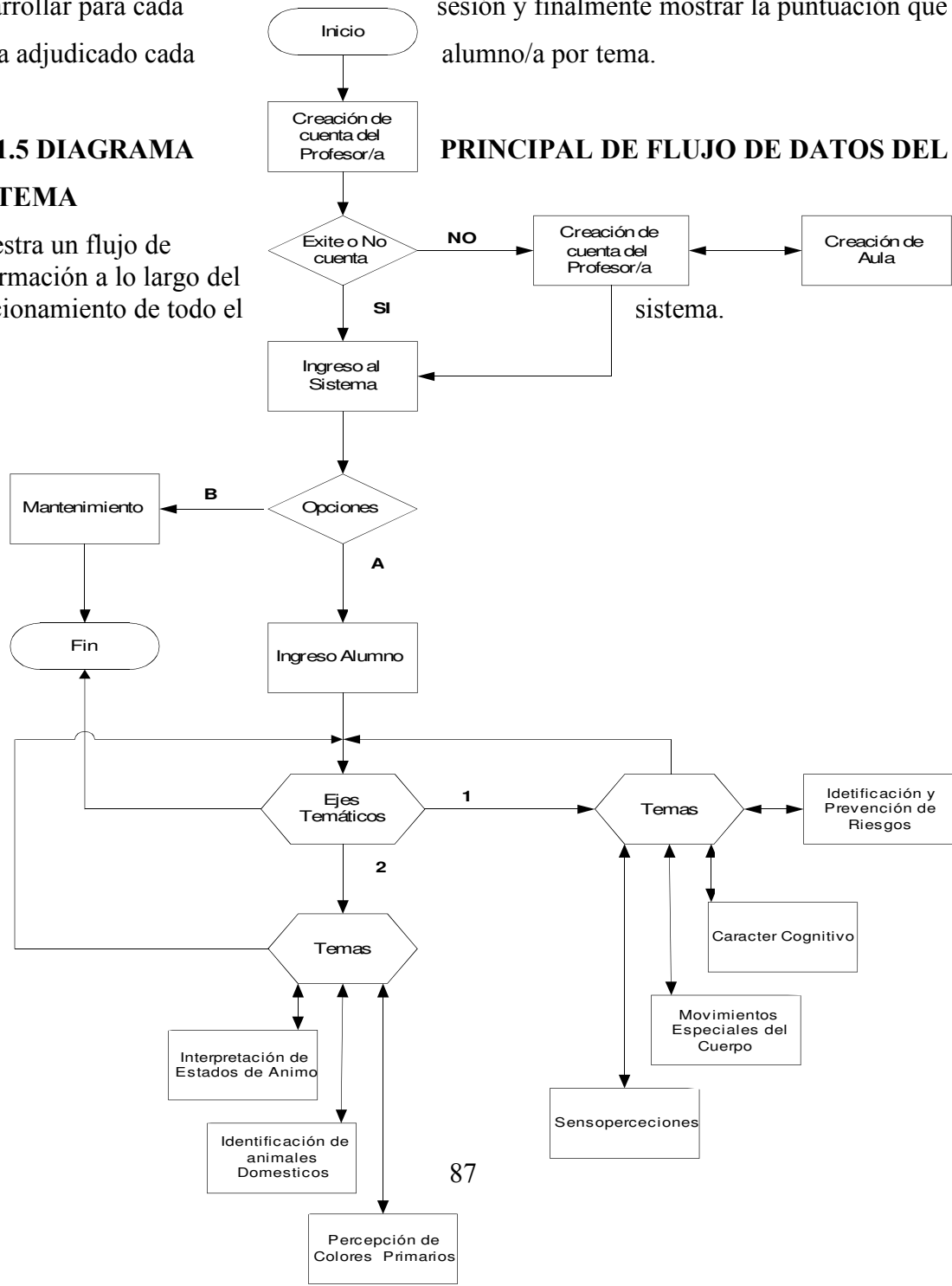


Para acceder a cada sesión de trabajo el alumno/a debe ingresar su nick y seleccionar con la ayuda del profesor/a en cual de los dos ejes definido trabajará así como los temas a desarrollar para cada sesión y finalmente mostrar la puntuación que alumno/a por tema.

#### 4.4.1.5 DIAGRAMA SISTEMA

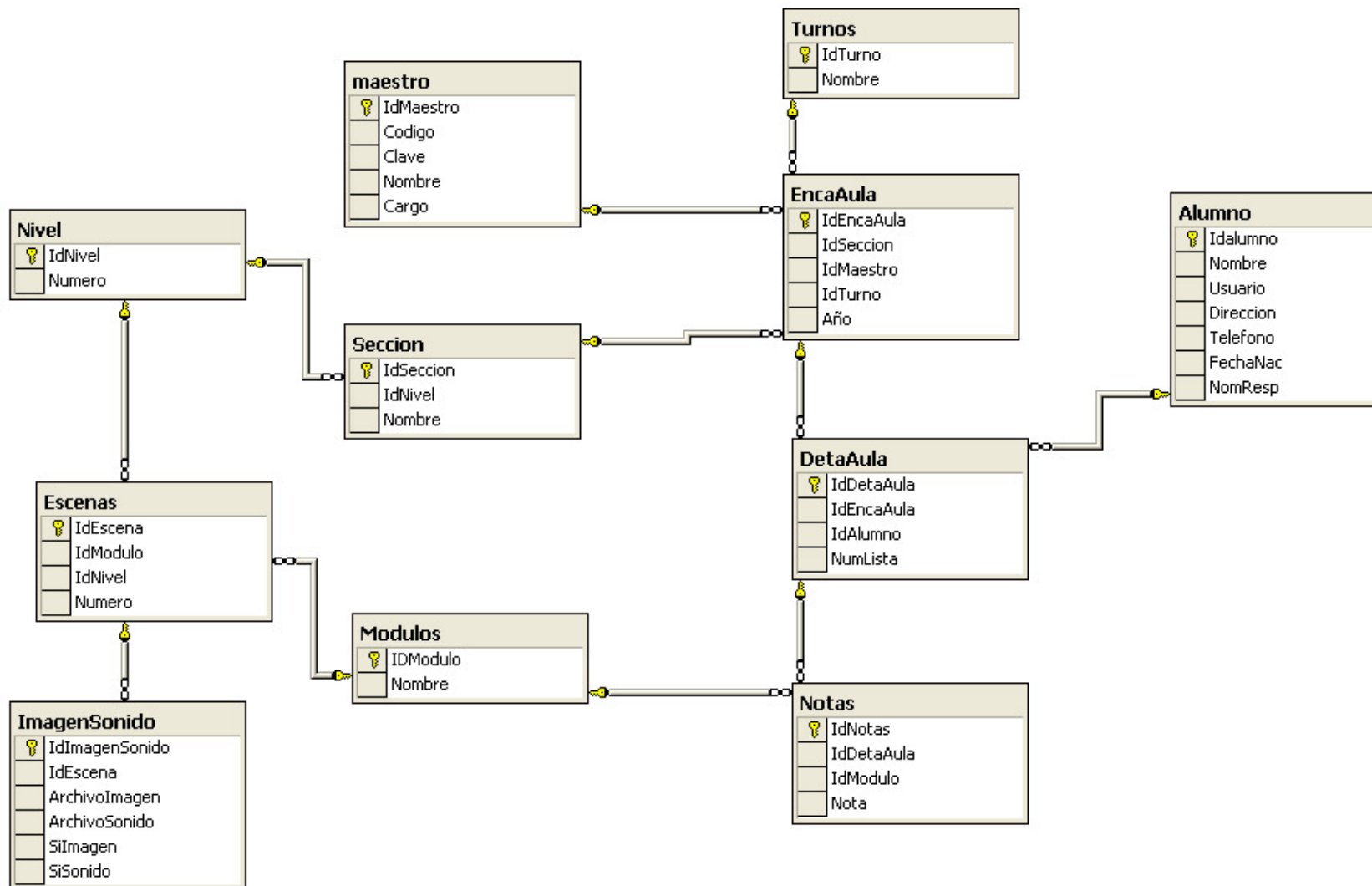
Muestra un flujo de información a lo largo del funcionamiento de todo el sistema.

#### PRINCIPAL DE FLUJO DE DATOS DEL SISTEMA.





#### 4.4.1.6 RELACIONES DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS SERM



La base de datos para SERM está diseñada en un gestor de base de datos que puede ser obtenido gratuitamente el cual es MySQL, este ofrece ventajas favorables al sistema, como por ejemplo: combinación con el servidor Apache y diferentes herramientas de diseño, dentro de las cuales podemos mencionar flash y php.

El diseño de base de datos cumple con las reglas de normalización establecidas.

## 4.5 **SELECCIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.**

### 4.5.1 LENGUAJE DE DESARROLLO

El sistema ha sido desarrollado empleando uno de los avances más importantes en materia de diseño FLASH MX, ya que ofrece ciertas ventajas que lo hacen elegible como una herramienta de desarrollo rápido y de fácil utilización.

Las características de Macromedia Flash MX permiten usar imágenes, videos, multimedia y desarrollar aplicaciones que se traducen en un mayor dinamismo en las interfaces de usuario, la publicidad en línea, los cursos de aprendizaje electrónico y el frontis de las aplicaciones empresariales. Flash pueden incorporar interacción para permitir la introducción de datos de los espectadores.

FLASH MX, invoca un lenguaje de programación llamado Action Script. Orientado a objetos, este lenguaje tiene claras influencias del Javascript y permite, entre otras muchas cosas, gestionar el relleno de formularios, ejecutar distintas partes de una animación en función de eventos producidos por el usuario, saltar a otras aplicaciones, manejo de múltiples tipos de bases de datos, etc.

Las características más importantes de FLASH MX y en base a las cuales se optó por tomarlo como el lenguaje de desarrollo de nuestra aplicación se resumen en la siguiente tabla 4.5.1.1:

Tabla 4.5.1.1

| No. | CARACTERÍSTICAS                                  | VENTAJAS   |
|-----|--|--|
| 1   | Programación orientada a objetos(POO)            | Soporta diseño y programación orientada a objetos (reusabilidad)   |
| 2   | Manejo de Eventos personalizados                 | Permite la creación de eventos personalizados para objetos propios, lo cual es indispensable para el manejo de los estados de los mismos.  |
| 3   | Entorno de desarrollo de fácil uso               | Permite la creación de aplicaciones, en forma totalmente visual y las cuales son fáciles de integrar con otras herramientas  |
| 4   | Manejo de base de datos                          | Permite transferir datos a una Base de datos mediante los métodos GET Y POST   |
| 5   | Archivos pueden reproducirse de varias formas    | Permite la reproducción mediante navegadores tales como Internet Explorer y Netscape, mediante controles Active X de flash, y Flash Player el cual es independiente.   |
| 6   | Conjunto de herramientas para optimizar procesos | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementación estándar y unas posibilidades flexibles para el manejo de gráficos y audio.</li> <li>✓ Uso de librerías compartidas y archivos de código externos.</li> <li>✓ Herramienta de edición para mejorar la accesibilidad a las personas con discapacidades.</li> </ul> |
| 7   | Creación de animaciones vectoriales.             | Los gráficos vectoriales permiten llevar a cabo animaciones de poco peso, es decir, que tardan poco tiempo en ser cargadas.  |
| 8   | Uso de bibliotecas                               | Almacenamiento inteligente de las imágenes y sonidos empleados en sus animaciones por medio de bibliotecas, para optimizar el tamaño de los archivos que contienen las animaciones.  |

Las películas Flash pueden incorporar interacción para permitir la introducción de datos de los espectadores, creando películas no lineales que pueden interactuar con otras aplicaciones, dichas características se han aprovechado al máximo.

#### 4.6 APLICACIÓN DEL ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS EN LA FASE DE PROGRAMACIÓN.

En el capítulo III se hizo la definición de las tarjetas índices las cuales se utilizaron para identificar que tipo de imágenes se iban a crear. Para la creación de estas imágenes fue necesario la utilización de herramientas tales como: Fireworks, Paint y Microsoft photo editor, de esta manera se crearon imágenes estáticas y con Flash se crearon las dinámicas, para la creación de sonidos se utilizó la grabadora de sonidos de windows.

Al utilizar estas imágenes se reutilizaron las clases llamadas: Symbol que posee atributos de tipo, tamaño, color y posición dentro del desarrollo de los temas, entre otros.

A continuación se listan las clases reutilizadas en Flash:

Tabla N° 4.6.1: Clases utilizadas en Flash

| <b>Nombre Lógico</b> | <b>Nombre de la clase en Flash</b> | <b>Descripción</b>                                       |
|----------------------|------------------------------------|--|
| Botones de temas     | Button (Botón)                     | Utilizado para seleccionar el tema según el eje temático |
| Texto de Pregunta    | Text (Texto)                       | Utilizado para presentar texto                           |
| Imagen               | Symbol Movie Clip                  | Utilizado para presentar la imagen                       |
| Sonido               | Sound                              | Utilizado para controlar el Sonido                       |
| Botones de Control   | Button (Botón)                     | Utilizado para realizar una determinada acción           |
| Cuadro de Mensaje    | Document Flash                     | Utilizado para desplegar Mensajes                        |

Basándose en el diseño se tomó como ejemplo uno de los estados del subsistema Selección de temas, para el caso el estado 1.

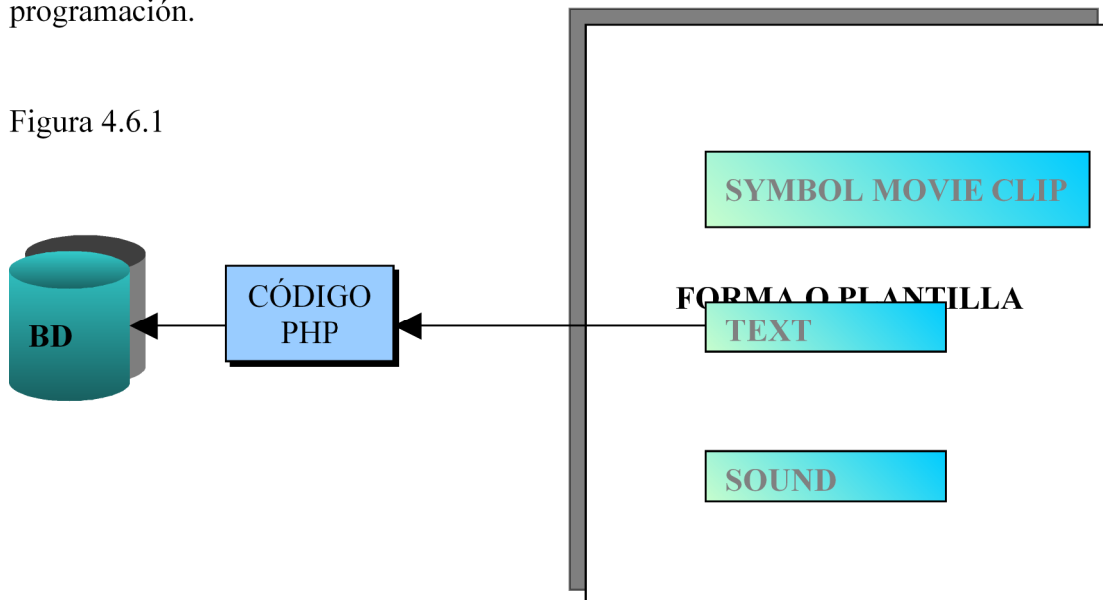
Para cada uno de los estados se tuvieron dos fases: tiempo de diseño y tiempo de ejecución; a partir de este momento se trabajaron los objetos que poseen las características

de los objetos antes mencionados, siendo éstos manipulados por sus propiedades y métodos.

En **tiempo de diseño**, se definieron los valores iniciales de las propiedades de cada objeto, así como los valores que nunca cambian en tiempo de ejecución. Esto significa colocar atributos a los objetos tales como: tamaño, posición, colores entre otros, y a partir de ellos distribuirlos en la forma; para el caso del estado 1 se utilizaron los objetos Text, Symbol, Sound, Button.

En **tiempo de ejecución**, algunas propiedades y atributos de los objetos antes mencionados tuvieron que cambiar, debido a la necesidad de animar, mover las imágenes y generar un sonido. Para el cambio de estas propiedades es necesario utilizar código de programación.

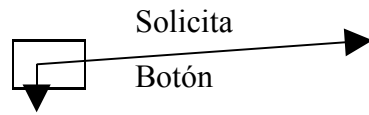
Figura 4.6.1



Utilizando los componentes para gestión de tareas, la selección de temas hace la solicitud a 2 subsistemas, introducción y ejercicios. Como ejemplo y a manera de ilustración podemos observar que la selección de temas solicita un subsistema introducción. Cada subsistema fue desarrollado independientemente en base a los correspondientes objetos. La interacción entre ellos se da con la utilización de botones de temas y botones de control para llamar al subsistema explicación.

Figura 4.6.2





Lo mismo se aplicó con los otros subsistemas definidos en el capítulo de diseño.

Para desarrollar cada uno de los subsistemas se utilizó la tabla no. 4.2 del capítulo IV, en la cual se identifican todos los objetos de las clases (colaboradores) de cada subsistema, y evaluando la operatividad de cada objeto es que fueron colocados en las formas o plantillas de diseño para su ejecución y así darle una estructura al subsistema.

Para darle ubicación a cada objeto se utilizó el diseño de pantallas, donde nos indica de mejor manera algunos atributos de los objetos, como ejemplo: posición, tamaño, etc.

El formato del mensaje en la llamada de cada subsistema fue identificado cuando ocurre el evento Clic en un botón; el cual permite el enlace con otro subsistema para el caso, introducción.

## 4.7 DICCIONARIO DE DATOS.

En el diccionario de datos se encuentra la definición y descripción de las palabras técnicas utilizadas durante el análisis y diseño.

En este se encuentra la definición y descripción de las diferentes variables, funciones, estructura de tablas, archivos y requerimientos técnicos utilizados durante el diseño del sistema.

#### 4.7.1 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS

A continuación se presenta la estructura bajo la cual se ha diseñado y desarrollado la base de datos.

Sintaxis :

```
Mysql> CREATE DATABASE SERM  
- > \g
```

**La Base de Datos SERM:** Contiene todos los datos que requiere el sistema para que este sea ejecutado. La Base de Datos SERM se encarga de velar por el almacenamiento, administración, manipulación e integridad de los datos, para garantizar un buen funcionamiento del sistema.

**Interfaz del usuario:** Aquí se hace posible la comunicación entre el usuario y el sistema, muestra los resultados (desarrollo y resultado de ejercicios).

#### 4.7.2 TABLAS DEL SISTEMA

```

Create Table <nombre de la tabla>
(
<nombre del campo> <tipo>(tamaño) NOT NULL auto_increment,
<nombre del campo> <tipo>(tamaño),
...
<nombre del campo> <tipo>(tamaño),
<nombre del campo> <tipo>(tamaño),
<tipo de llave> (campo)
);

```

Nombre de la Tabla: Maestros.MYD

Guarda los datos generales de los maestros/as que interactúan con el sistema.

| No | CAMPO      | DESCRIPCION                      | TIPO    | LONGITUD |
|----|------------|----------------------------------|---------|----------|
| 1  | IdMaestro  | Llave primaria                   | bigint  | 8        |
| 2  | Codigo     | Usuario del sistema              | varchar | 10       |
| 3  | Clave      | Clave de Acceso                  | varchar | 8        |
| 4  | Nombre     | Nombre del maestro/a             | varchar | 100      |
| 5  | Cargo      | Cargo del Maestro/a              | varchar | 100      |
| 6  | Privilegio | Privilegios que posee el usuario | Varchar | 2        |

Donde:

- IdMaestro: Representa el código del maestro/a y es la llave primaria de dicha tabla.
- Codigo: Nombre de usuario con el que ingresa al sistema el maestro/a.
- Clave: Contraseña para el acceso al sistema, permite un máximo de 8 caracteres.
- Nombre: Indica el nombre completo del profesor/a.
- Cargo: Señala el puesto que desempeña el maestro/a en la institución.
- Privilegio: Si el usuario es maestro el valor del campo es NO, si el usuario es director el valor del campo es SI.

Ejemplo:

|           |        |       |        |       |            |
|-----------|--------|-------|--------|-------|------------|
| IdMaestro | Codigo | Clave | Nombre | Cargo | Privilegio |
|-----------|--------|-------|--------|-------|------------|

|    |       |        |                      |            |    |
|----|-------|--------|----------------------|------------|----|
| 01 | María | 123456 | María Juana Rivas    | Director/a | Si |
| 02 | José  | 654321 | José Alfredo Fuentes | Maestro/a  | No |

Nombre de la Tabla: Alumnos.MYD

Guarda información general de los alumnos/as.

| No | CAMPO     | DESCRIPCION                      | TIPO    | LONGITUD |
|----|-----------|----------------------------------|---------|----------|
| 1  | IdAlumno  | Llave primaria                   | bigint  | 8        |
| 2  | Nombre    | Nombre del Alumno/a              | varchar | 10       |
| 4  | Usuario   | Usuario del sistema              | varchar | 100      |
| 5  | Direccion | Dirección del Alumno/a           | varchar | 254      |
| 6  | Telefono  | Telefono del Alumno/a            | varchar | 12       |
| 7  | FechaNac  | Fecha de Nacimiento del Alumno/a | date    |          |
| 8  | NomResp   | Persona encargada del Alumno/a   | varchar | 100      |

Donde:

- IdAlumno: Representa el código del Alumno/a y es la llave primaria de dicha tabla.
- Nombre: Almacena el nombre completo del alumno/a.
- Usuario: Identifica el nombre de usuario al acceso del sistema.
- Direccion: Contiene el lugar de residencia del alumno/a.
- FechaNac: Corresponde a la fecha de nacimiento del alumno/a.
- NomResp: Identifica a la persona responsable del alumno/a.

Ejemplo:

| IdAlumno | Nombre                    | Usuario | Direccion                          | FechaNac | NomResp                   |
|----------|---------------------------|---------|------------------------------------|----------|---------------------------|
| 01       | Carlos René Alfaro Robles | Carlos  | Col. Delicias<br>C. girasoles      | 23/03/92 | Eunice Sol de Alfaro      |
| 02       | Luisa María Hernández     | Mary    | Col. Colón 5°<br>Ave. Norte<br>124 | 04/08/93 | Carmen Sofía de Hernández |

Nombre de la Tabla: Seccion.MYD

Guarda la sección y el nivel al que pertenecen los alumnos/as.

| No | CAMPO     | DESCRIPCION          | TIPO    | LONGITUD |
|----|-----------|----------------------|---------|----------|
| 1  | IdSeccion | Llave primaria       | bigint  | 8        |
| 2  | Nombre    | Nombre de la Sección | varchar | 20       |
| 3  | IdNivel   | Llave foránea        | bigint  | 8        |

Donde:

- IdSeccion: Representa el código de la sección a la que pertenece el Alumno/a y es la llave primaria de dicha tabla.
- Nombre: Señala el nombre de la sección a la que pertenece el alumno/a.
- IdNivel: Representa la llave foránea para ser relacionada con la tabla Nivel.

Ejemplo:

| IdSeccion | Nombre     | IdNivel |
|-----------|------------|---------|
| 01        | Sección 04 | 01      |

Nombre de la Tabla: Modulos.MYD

Guarda los nombres de los temas, dependiendo del eje Temático seleccionado.

| No | CAMPO    | DESCRIPCION                | TIPO    | LONGITUD |
|----|----------|----------------------------|---------|----------|
| 1  | IdModulo | Llave primaria             | bigint  | 8        |
| 2  | Nombre   | Nombre del Tema de Estudio | varchar | 100      |

Donde:

- IdModulo: Representa el código del modulo y es la llave primaria de dicha tabla.
- Nombre: Indica el nombre del tema de estudio.

Ejemplo:

| IdModulo | Nombre |
|----------|--------|
|----------|--------|

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 01 | Carácter Cognitivo                |
| 02 | Movimientos especiales del cuerpo |

Nombre de la Tabla: Notas.MYD

Guarda las notas obtenidas por los alumnos/as.

| No | CAMPO      | DESCRIPCION                 | TIPO    | LONGITUD |
|----|------------|-----------------------------|---------|----------|
| 1  | IdNotas    | Llave primaria              | bigint  | 8        |
| 2  | IdDetaAula | Llave foránea               | bigint  | 8        |
| 3  | IdModulo   | Llave foránea               | bigint  | 8        |
| 4  | Nota       | Numero de Respuestas Buenas | tinyint | 2        |

Donde:

- IdNotas: Representa el código de las notas y es la llave primaria de dicha tabla.
- IdDetaAula: Muestra la llave foránea para ser relacionada con la tabla DetaAula.
- IdModulo: Representa la llave foránea para ser relacionada con la tabla Módulos

Ejemplo:

| IdNotas | IdDetaAula | IdModulo |
|---------|------------|----------|
| 01      | 01         | 01       |

Nombre de la Tabla: EncaAula.MYD.

Guarda los índices de las tablas maestros/as, turno y sección y el año correspondiente.

| No | CAMPO      | DESCRIPCION    | TIPO     | LONGITUD |
|----|------------|----------------|----------|----------|
| 1  | IdEncaAula | Llave primaria | bigint   | 8        |
| 2  | IdSeccion  | Llave foránea  | bigint   | 8        |
| 3  | IdMaestro  | Llave foránea  | bigint   | 8        |
| 4  | IdTurno    | Llave foránea  | bigint   | 8        |
| 5  | Año        | Año lectivo    | smallint | 4        |

Donde:

- IdEncaAula: Representa el código del encargado de esa aula y es la llave primaria de dicha tabla.
- Idsección: Señala la llave foránea que va relacionada con la tabla Secciones.
- IdMaestro: Representa una llave foránea que se relaciona con la tabla Maestros.
- IdTurno: Es llave foránea dentro de la tabla y su relación es con la tabla Turnos.
- Año: Campo que indica el año lectivo.

Ejemplo:

|            |           |           |         |      |
|------------|-----------|-----------|---------|------|
| IdEncaAula | IdSeccion | IdMaestro | IdTurno | Año  |
| 01         | 01        | 01        | 02      | 2004 |

Nombre de laTabla: Detaaula.MYD

Guarda los índices de las tablas encaaula y alumno; también el número de lista de los alumnos/as.

| No | CAMPO      | DESCRIPCION     | TIPO    | LONGITUD |
|----|------------|-----------------|---------|----------|
| 1  | IdDetaAula | Llave primaria  | bigint  | 8        |
| 2  | IdEncaAula | Llave foránea   | bigint  | 8        |
| 3  | IdAlumno   | Llave foránea   | bigint  | 8        |
| 4  | NumLista   | Numero de Lista | tinyint | 2        |

Donde:

- IdDetaAula: Representa el código de esa aula y es la llave primaria de dicha tabla.
- IdEncaAula: Es tomada como llave foránea en esta tabla y su relación es con la tabla EncaAula.
- IdAlumno: Representa un llave foránea y su relación es con la tabla Alumnos.
- numLista: Corresponde al número de lista asignado para el alumno/a.

Ejemplo:

|            |            |          |          |
|------------|------------|----------|----------|
| IdDetaAula | IdEncaAula | IdAlumno | NumLista |
| 01         | 01         | 03       | 03       |
| 02         | 02         | 04       | 04       |

Nombre de laTabla: Turnos.MYD

Guarda el turno de trabajo del docente

| No | CAMPO   | DESCRIPCION      | TIPO    | LONGITUD |
|----|---------|------------------|---------|----------|
| 1  | IdTurno | Llave primaria   | bigint  | 8        |
| 2  | Nombre  | Nombre del turno | varchar | 20       |

Donde:

- IdTurno: Representa el Turno y es la llave primaria de dicha tabla.

- Nombre: Indica el nombre del turno asignado.

Ejemplo:

| IdTurno | Nombre |
|---------|--------|
| 01      | Mañana |
| 01      | Tarde  |

Nombre de la tabla: Nivel.MYD

Guarda el número del Nivel para saber en que nivel se encuentra el alumno/a y así desarrollar los temas con su respectiva dificultad.

| No | CAMPO   | DESCRIPCION       | TIPO   | LONGITUD |
|----|---------|-------------------|--------|----------|
| 1  | IdNivel | Llave primaria    | bigint | 8        |
| 2  | Numero  | Número del nivel. | Int    | 4        |

Donde:

- IdNivel: Representa el nivel de estudios del alumno/a y es la llave primaria de dicha tabla.
- Numero: Indica el nivel en que se encuentra el usuario.

Ejemplo:

| IdNivel | Numero |
|---------|--------|
| 01      | 1      |

Nombre de la tabla: Escenas.MYD

Guarda lo que es el número de la escena, en que modulo se encuentra y el nivel de esta para la colocación de las imágenes y sonidos.

| No | CAMPO     | DESCRIPCION                                       | TIPO   | LONGITUD |
|----|-----------|---|--------|----------|
| 1  | IdEscenas | Llave primaria                                    | bigint | 8        |
| 2  | IdModulos | Llave foránea que se enlaza con la tabla Módulos. | bigint | 8        |
| 3  | IdNivel   | Llave foránea que se enlaza con la tabla Nivel    | bigint | 8        |

|   |        |   |     |   |
|---|--------|---|-----|---|
| 4 | Numero | Representa el número de la escena en curso. | int | 4 |
|---|--------|---|-----|---|

Donde:

- IdEscenas: Representa la escena en la que se encuentra y es la llave primaria de dicha tabla.
- IdModulos: Es tomada como llave foránea en esta tabla y su relación es con la tabla Modulos.
- IdNivel: Es tomada como llave foránea en esta tabla y su relación es con la tabla Nivel.
- Numero: Número de la escena correspondiente según el nivel y el tema.

Ejemplo:

| IdEscenas | IdModulos | IdNivel | Numero |
|-----------|-----------|---------|--------|
| 01        | 01        | 01      | 8      |

Nombre de la Tabla: ImagenSonido.MYD

Guarda lo que son la llave primaria de ImagenSonido, la llave foranea de escena y los campos de imagen, sonido. SiImagen y SiSonido.

| No | CAMPO          | DESCRIPCION  | TIPO    | LONGITUD |
|----|----------------|--|---------|----------|
| 1  | IdImagenSonido | Llave primaria   | bigint  | 8        |
| 2  | IdEscena       | Llave foránea que se enlaza con la tabla Escena            | bigint  | 8        |
| 4  | Imagen         | Guarda lo que es la ruta de la imagen en la base de datos. | varchar | 1000     |
| 5  | Sonido         | Guarda lo que es la ruta del sonido en la base de datos.   | varchar | 1000     |
| 6  | SiImagen       | Campo booleano que especifica si es vista la imagen o no.  | bit     | 1        |
| 7  | SiSonido       | Campo booleano que   | bit     | 1        |

|  |  |                                       |  |  |
|--|--|---------------------------------------|--|--|
|  |  | especifica si el sonido es escuchado. |  |  |
|--|--|---------------------------------------|--|--|

Donde:

- **IdImagenSonido:** Representa la llave primaria de la imagen o el sonido.
- **IdEscena:** Es tomada como llave foránea en esta tabla y su relación es con la tabla Escena.
- **Imagen:** Imagen correspondiente a la escena especifica
- **Sonido:** Sonido correspondiente a la escena especifica
- **SiImagen:** Es un que verifica si la imagen será vista o no.
- **SiSonido:** Es un campo booleano que verifica si la imagen será vista o no.

Ejemplo:

| IdImagenSonido | IdEscena | Imagen                          | Sonido                         | SiImagen | SiSonido |
|----------------|----------|---------------------------------|--------------------------------|----------|----------|
| 01             | 01       | C:\FoxServ\<br>www\image<br>nes | C:\FoxServ<br>\www\soni<br>dos | true     | false    |
| 02             | 05       | C:\FoxServ\<br>www\image<br>nes | C:\FoxServ<br>\www\soni<br>dos | false    | true     |

Nombre de la tabla: Sesion.MYD

Guarda lo que es el número de la escena, en que modulo se encuentra y el nivel de esta para la colocación de las imágenes y sonidos.

| No | CAMPO     | DESCRIPCION  | TIPO     | LONGITUD |
|----|-----------|--|----------|----------|
| 1  | IdSesion  | Llave primaria   | bigint   | 8        |
| 2  | IdUsuario | Llave foránea que se enlaza con la tabla Alumnos.                                    | bigint   | 8        |
| 3  | IdEscena  | Llave foránea que se enlaza con la tabla Escenas                                     | bigint   | 8        |
| 4  | FechaHora | Representa la fecha y hora en la que se salio de un determinado ejercicio el alumno. | datetime |          |

Donde:

- IdEscena: : Es tomada como llave foránea en esta tabla y su relación es con la tabla Escenas.
- IdUsuario: Es tomada como llave foránea en esta tabla y su relación es con la tabla Alumnos.
- IdSesion: Es tomada como llave Primaria en esta tabla.
- FechaHora: Representa el día y hora en la que un alumno realizo los ejercicios de un tema y salio de este sin haberlo completado.

Ejemplo:

| IdSesion | IdUsuario | IdEscena | FechaHora           |
|----------|-----------|----------|---------------------|
| 01       | 01        | 01       | 2004-09-27 16:55:01 |

### 4.7.3 ARCHIVOS DEL SISTEMA

| <b>Nombre</b>                   | <b>Descripción</b>   |
|---------------------------------|--|
| Include.php                     | Asignación de los nombres pertenecientes a servidor, usuario, password y nombre de la base de datos.   |
| Login.php                       | Verifica que los datos digitados existan en la base de datos y envía información si el dato existente o no.  |
| Register.php                    | Introduce los datos digitados en la tabla maestros.  |
| Reporte_sesion.php              | Genera el reporte de las veces que el alumno/a se ha salido de un determinado tema.  |
| Listado.php                     | Genera el reporte de notas de los alumnos de un determinado maestro.   |
| MIG1.php                        | Muestra la imagen ha cambiar en un determinado tema.   |
| Register1.php                   | Introduce los datos digitados en las tablas Secciones, EncaAula y Turnos.  |
| Cuadrotexto1.swf                | Cuadro de dialogo que pregunta si quiere terminar el tema o no.  |
| Cuadrotexto2.swf                | Cuadro de dialogo que pregunta si quiere terminar el tema o no.  |
| Identificación.swf              | Pantalla principal que pregunta si quiere una cuenta o no al usuario.  |
| Identificación_ClaveMaestro.swf | Pregunta el usuario y clave del maestro/a si existe el usuario.  |
| Perfil del maestro              | Introduce los datos generales del maestro/a.   |
| CrearAula                       | Introduce los datos generales del aula como son año lectivo, nivel de estudios entre otros   |
| Ingreso Mantenimiento           | Pregunta si desea ingresar a los temas o al mantenimiento.   |
| Alumno                          | Introduce el nombre del alumno/a y verifica si existe o no en la base de datos, si existe le presenta la pantalla de los ejes temáticos.               |
| Mantenimiento.swf               | Crea el perfil del alumno/a y modifica el perfil del maestro/a al igual que modifica, borra registros, imprime y visualiza las notas de los alumnos/as |
| Eje.swf                         | Ventana donde se muestran los ejes temáticos.  |
| Eje1.swf                        | Muestra los temas correspondientes al eje temático uno.  |
| Eje2.swf                        | Muestra los temas correspondientes al eje temático dos.  |
| Tema5.swf                       | Muestra el desarrollo del tema carácter cognitivo.   |
| Introduccion3.swf               | Muestra el desarrollo del tema senso-percepciones  |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Introduccion4.swf | Muestra el desarrollo del tema movimientos especiales del cuerpo.      |
| Tema-riesgo.swf   | Muestra el desarrollo del tema identificación y prevención de riesgos. |
| Tema7.swf         | Muestra el desarrollo del tema estados de ánimo.                       |
| Introduccion8.swf | Muestra el desarrollo del tema identificar animales domesticos.        |
| Tema-colores.swf  | Muestra el desarrollo del tema percepción de colores primarios.        |

#### 4.7.4 VARIABLES DEL SISTEMA

Variables utilizadas por el sistema.

| <b>Nombre</b>         | <b>Descripción</b>  |
|-----------------------|---|
| \$DBhost              | Tiene el nombre del servidor  |
| \$DBuser              | Tiene el nombre del usuario de la base de datos   |
| \$DBpass              | Tiene el password del usuario de base de datos  |
| \$DBName              | Tiene el nombre de la base de datos   |
| \$Connect             | Tiene la información para realizar la conexión a la base de datos.                            |
| \$table               | Tiene el nombre de la tabla   |
| \$L<nombre del campo> | Tiene el nombre del campo de la tabla   |
| \$query               | Tiene la línea de query específico  |
| \$result              | Tiene el resultado del query  |
| \$numR                | Consigue el número de filas afectadas por el query  |
| c                     | Esta variable crea un nuevo evento load.  |
| _global.maestro       | Variable global que guarda el valor del código del maestro/a que ha ingresado al sistema.     |
| _global.alumno        | Variable global que guarda el valor de la clave del alumno/a que ha ingresado al sistema.     |
| _global.contrasena    | Variable global que guarda el valor de la contraseña del maestro que ha ingresado al sistema. |
| Regname               | Variable local que guarda el nombre del docente en el formulario específico .                 |
| RegUsuario            | Variable local que guarda el usuario del docente en el formulario específico.                 |
| RegContrasena         | Variable local que guarda la contraseña del docente en el formulario específico.              |
| Rseccion              | Variable local que guarda la sección del docente en el formulario específico.                 |
| Rano                  | Variable local que guarda el año lectivo en el formulario específico.                         |

|              |   |
|--------------|---|
| Turno        | Variable local que guarda el turno al cual esta asignado el docente en el formulario especifico.                    |
| _global.suma | Variable global que guarda la nota del alumno/a en la base de datos y la descarga en la ultima escena de cada tema. |
| Nivel        | Variable local que guarda el nivel al que pertenece el documento en el formulario especifico.                       |

Usuarios de la base de datos

| Nombre     | Descripción  |
|------------|--|
| Codigo     | Nombre de ingreso al sistema por el maestro/a , director/a, subdirector/a. |
| Contraseña | Password de ingreso para el maestro/a, director/a, subdirector/a.          |
| Clave      | Nombre de ingreso al sistema por el alumno/a.                              |

#### 4.7.5 FUNCIONES DEL SISTEMA

|   |  |
|---|--|
| function Yacargo()                                  | Carga los datos en el formulario en el evento OnLoad   |
| Movieclip.prototype.loadMovie = function(url, vars) | Es una funcion de prototipo lo que hace es transmitir los valores que tiene el evento load al Nuevo movieclip para la carga de imagines. |
| function Evaluar()                                  | Evalua la respuesta correcta de cada escena y acumula el puntaje dependiendo de las respuestas correctas.                                |

### CONCLUSIONES

- Con la Implementación del prototipo se mejora la calidad de aprendizaje de los niños/as con Necesidades Cognitivas Moderadas, incrementando y mejorando los períodos de atención de los alumnos/as.

- El desarrollo de herramientas de software de este tipo ayuda en la adquisición de conocimientos de los niños/as; haciendo uso de imágenes, ilustraciones, sonidos en un ambiente dinámico e interactivo; contribuyendo así a la labor educativa de nuestro país.
  
- En base a las entrevistas con los maestros/as, se determina que además de los recursos didácticos educativos con que se cuenta es conveniente innovar con otros recursos que sean apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de niños/as especiales.
  
- El software es una base para que futuras generaciones de profesionales desarrollen aplicaciones de computadora del mismo tipo en diferentes niveles y ciclos de estudio, éste permite el crecimiento de una línea de desarrolladores al servicio de la Educación Salvadoreña.

## **RECOMENDACIONES**

El proyecto propuesto es sólo la etapa inicial de un proceso y se recomienda darle seguimiento para lograr un sistema completo que pueda beneficiar a muchas instituciones agregando lo siguiente:

- Extenderse a otros temas.
- Cubrir los Cuatro Ejes Temáticos.
- Ampliar otros Niveles de Estudio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Programa de Estudio Para Escuelas de Educación Especial  
Ministerio de Educación, División de Educación Especial  
Abril de 2001
  
- Análisis y Diseño de Sistemas de Información  
Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley, Victor M. Barlow  
Editorial Mc.Graw Hill, Tercera Edición 1997
  
- Retraso Mental, Nueva Perspectiva  
Robert P. Ingalls.  
Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. México D.F.
  
- Como Hacer una Tesis  
Salvador Mercado  
Edición Limusa 2ª Ed. 1994
  
- Elaborar y asesorar una Investigación de tesis  
Carlos Muños Razo  
Prentice may 1ª Ed. 1998
  
- Normativa para la Educación Especial  
Ministerio de Educación  
1991.
  
- Manual de orientaciones Técnico Administrativas y Curriculares para el  
Funcionamiento de Escuelas de Educación Especial.  
Ministerio de Educación  
2001

- Ayuda de Macromedia Flash MX

## REFERENCIAS

- <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie96/PONENC2.html>
- <http://elpais-cali.terra.com.co/historico/feb222003/REG/B722N1.html>
- <http://causaencantada.org/presos/libros/biblio/dsmiv/dsm4.htm>
- <http://www.macromedia.com/>
- <http://www.scala.com/upgrade/>
- <http://www.a-diba.net/es/kirkpatrick1.php3?estilo=111>
- <http://www.solotutoriales.com/mx/nuevoscat.asp?id=030703020214>
- <http://www.palaueb.com/flash2php.htm>
- <http://www.flashxl.net/tutoriales.php?topic=6&version=Flash%20MX>
- <http://www.nomaster.com/tutorial.php?idtuto=8>
- <http://www.flash-db.com/Ex1/SaveMovieTutorial.php>

## **Anexo A**

*Encuesta de la investigación*

# ENCUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DON BOSCO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
FECHA: DICIEMBRE DE 2003



## ENCUESTA DIRIGIDA A MAESTROS/AS DE EDUCACION ESPECIAL

Objetivo: Conocer si el software educativo para niños/as de Educación Especial puede ser una herramienta útil para el maestro/a y determinar la metodología a implementar.

---

Centro educativo: \_\_\_\_\_ Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Tipos de discapacidades que atiende la institución: \_\_\_\_\_

1. De los siguientes recursos didácticos, ¿Cuales utiliza?

|                          |                    |                          |                                 |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Carteles           | <input type="checkbox"/> | Plastilina                      |
| <input type="checkbox"/> | Dibujos en pizarra | <input type="checkbox"/> | Paseos                          |
| <input type="checkbox"/> | Películas          | <input type="checkbox"/> | Muestra de elementos biológicos |
| <input type="checkbox"/> | Canciones          | <input type="checkbox"/> | Otros _____                     |

2. ¿Que opina sobre considerar a la computadora como material didáctico?

---

3. Conoce algunos de los siguientes programas de computadora:

|                          |                          |                          |             |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Word                     | <input type="checkbox"/> | Otros _____ |
| <input type="checkbox"/> | Excel                    |                          |             |
| <input type="checkbox"/> | Power Point              |                          |             |
| <input type="checkbox"/> | Enciclopedias didácticas |                          |             |

4. Lo ha utilizado : SI \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. ¿Cree que beneficiaria al alumno/a un software interactivo?

---

6. Contestar si o no a las siguientes aseveraciones, respecto a un software educativo:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | El alumno/a puede reforzar un tema visto anteriormente |
| <input type="checkbox"/> | El alumno/a va entrando al mundo de la tecnología      |
| <input type="checkbox"/> | El alumno/a adquiere mas conocimiento                  |

## **Anexo B**

*Conclusiones sobre encuestas*

## CONCLUSIONES SOBRE ENCUESTAS

### 1. Recursos didácticos mas utilizados por los docentes en las Instituciones Especiales

TABLA DE RECURSOS DIDÁCTICOS

| CONCEPTO                                | PORCENTAJE |
|---|------------|
| CANCIONES                               | 100%       |
| CARTELES                                | 70%        |
| PLASTILINA                              | 80%        |
| DIBUJOS EN PIZARRA                      | 20%        |
| PELICULAS                               | 30%        |
| PASEOS                                  | 90%        |
| MUESTRAS DE ELEMENTOS BIOLÓGICOS        | 30%        |
| OTROS (JUGUETES, LAMINAS, ROMPECABEZAS) | 20%        |

Tabla B.1

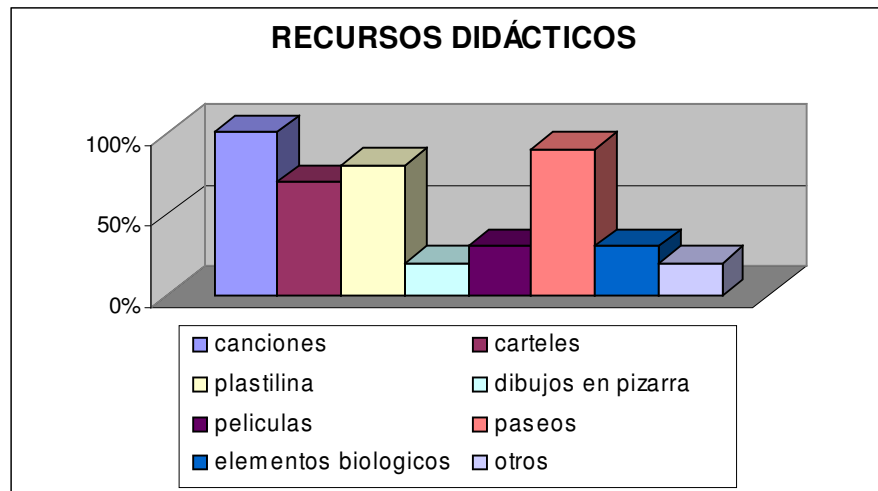


Gráfico B.1

De acuerdo a las encuestas realizadas al personal docente un 100% opina que el recurso que más se utiliza en estas instituciones son las canciones según hace referencia la Tabla B.1,

ya que los sonidos y movimientos despiertan la imaginación de niños/as permitiéndoles la asimilación de conocimientos de forma fácil y divertida.

2. ¿Qué opina sobre considerar a la computadora como material didáctico?

TABLA DE OPINIONES DE MAESTROS/AS

| CONCEPTO       | PORCENTAJE |
|----------------|------------|
| EXCELENTE      | 80%        |
| MUY BUENO      | 20%        |
| REGULAR        | 0%         |
| NO SE NECESITA | 0%         |

Tabla B.2

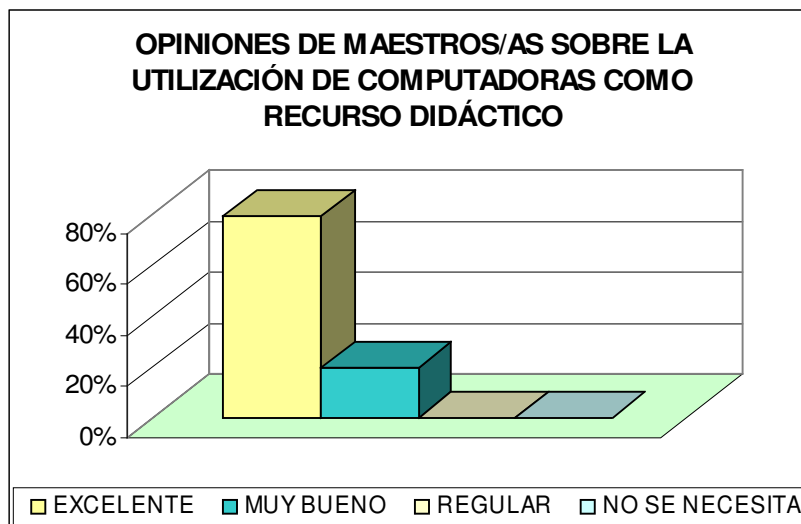


Gráfico B.2

Según los datos anteriores Tabla B.2, podemos observar que del 80% de las encuestas; los profesores/as de Educación Especial, están de acuerdo con utilizar la computadora como una herramienta de apoyo didáctico en sus clases.

3. ¿Conoce alguno de los siguientes programas de computadoras?

TABLA DE CONOCIMIENTOS DE PROGRAMAS DE COMPUTACIÓN

| CONCEPTO                 | PORCENTAJE |
|--------------------------|------------|
| WORD                     | 100%       |
| EXCEL                    | 80%        |
| POWER POINT              | 50%        |
| ENCICLOPEDIAS DIDACTICAS | 40%        |
| OTROS                    | 20%        |

Tabla B.3

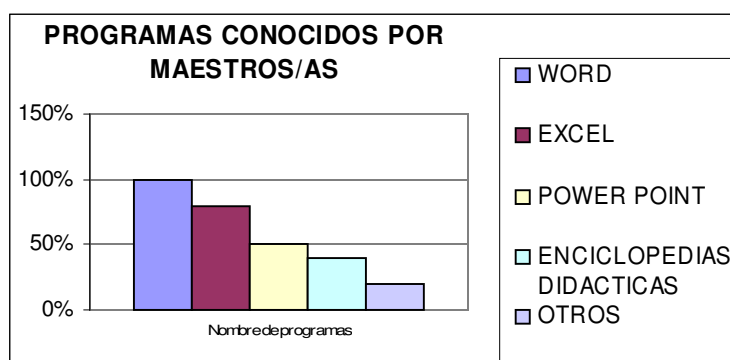


Gráfico B.3

Se puede observar que en un 100% los educandos Tabla B.3 tienen conocimiento de algún programa de computación, lo que muestra que existe interés en adquirir conocimientos a través de la tecnología.

4. ¿Lo ha utilizado?

TABLA DE UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA DE COMPUTACIÓN

|    | PORCENTAJE |
|----|------------|
| SI | 90%        |
| NO | 10%        |

Tabla B.4

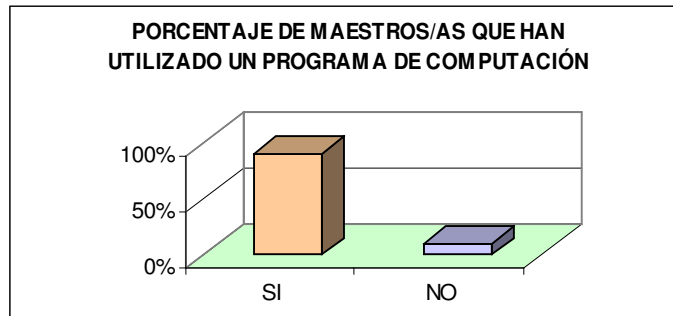


Gráfico B.4

Se puede observar Tabla B.4 que un 90% ha utilizado los programas de computadora mencionados anteriormente, lo cual indica que el personal docente tiene un conocimiento básico del área de computación y que será mucho más fácil la asimilación de un nuevo software.

5. ¿Cree que beneficiaría al alumno/a un software educativo?

TABLA DE BENEFICIOS DE TENER UN SOFTWARE EDUCATIVO

|    | PORCENTAJE |
|----|------------|
| SI | 90%        |
| NO | 10%        |

Tabla B.5

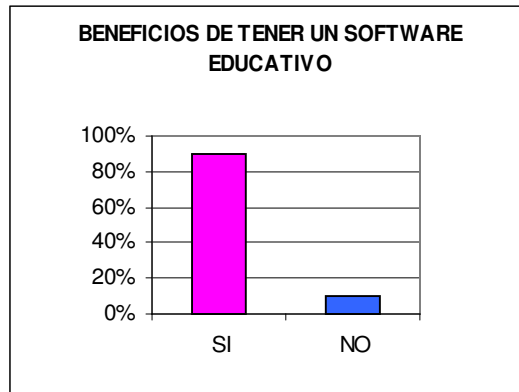


Gráfico B.5

En un 90% los profesores/as Tabla B.5 piensan que el crear este tipo de software les beneficiaría al máximo, ya que ayudaría al niño a mantenerlo interesado en los temas a desarrollar.

6. Al preguntar ¿Cómo ayudaría al alumno/a un software interactivo?

TABLA DE OPCIONES DE MAESTROS/AS

| CONCEPTO                                       | PORCENTAJE |
|--|------------|
| REFORZANDO ALGÚN TEMA                          | 90%        |
| EL ALUMNO/A ENTRARÍA AL MUNDO DE LA TECNOLOGÍA | 70%        |
| EL ALUMNO/A ADQUIERE MAS CONOCIMIENTOS         | 80%        |

Tabla B.6

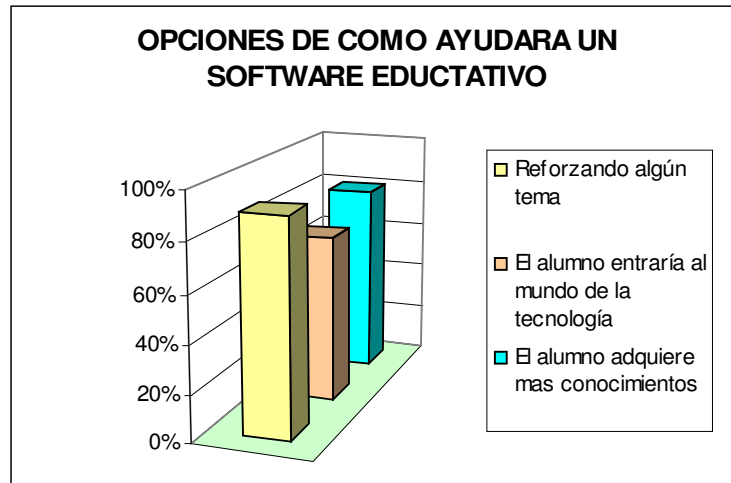


Gráfico B.6

Se observa dentro de las aseveraciones anteriores Tabla B.6 que el 90% de los maestros/as creen que el desarrollo de este software será un medio accesible para el reforzamiento de los temas impartidos durante el año lectivo de los niños/as de educación especial, basada en la curricula establecida por el Ministerio de Educación. Así mismo adquiriría más conocimientos y entraría al mundo de la tecnología.

## **Anexo C**

*Datos estadísticos del Ministerio de Educación*

## DATOS ESTADÍSTICOS DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

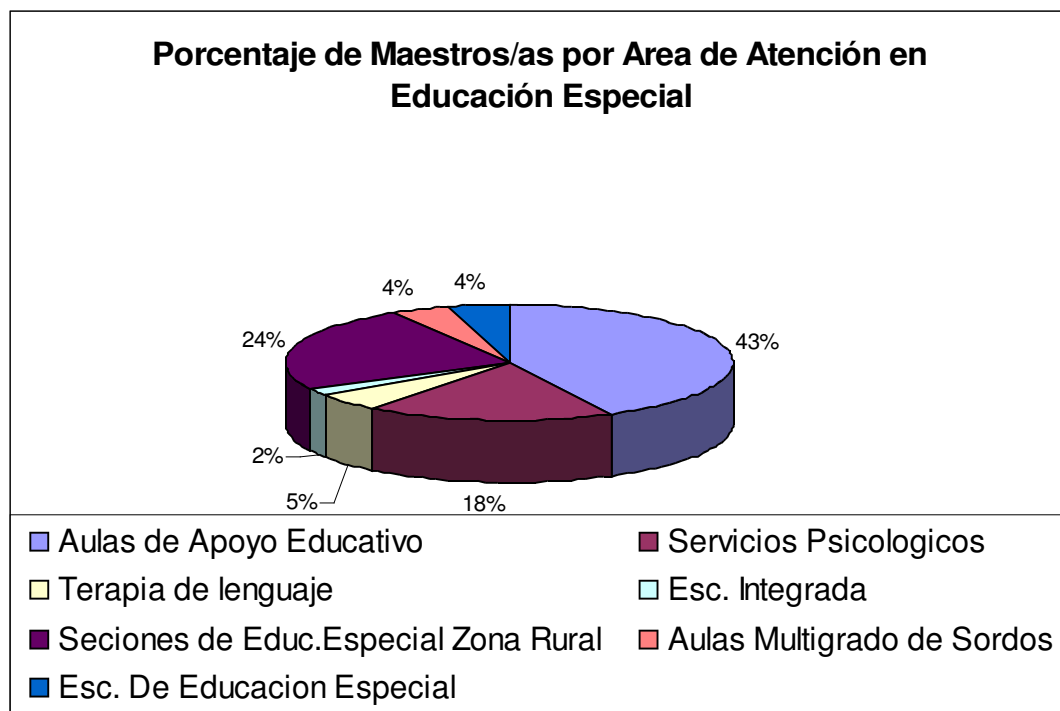


Gráfico C.1

TABLA DE PORCENTAJES DE MAESTROS/AS

| Áreas de atención en Educación Especial | Cantidad de maestros/as | Porcentaje  |
|---|-------------------------|-------------|
| Aulas de Apoyo Educativo                | 390                     | 43%         |
| Servicios Psicológicos                  | 164                     | 18%         |
| Terapia de lenguaje                     | 43                      | 5%          |
| Esc. Integrada                          | 21                      | 2%          |
| Secciones de Educ. Especial Zona Rural  | 219                     | 24%         |
| Aulas Multigrado de Sordos              | 38                      | 4%          |
| Esc. De Educación Especial              | 40                      | 4%          |
| <b>Totales</b>                          | <b>915</b>              | <b>100%</b> |

Tabla C.1

En el cuadro anterior Tabla C.2 se muestra la cantidad de maestros/as asignados por el Ministerio de Educación en las distintas áreas de atención en Educación Especial.

## NUMERO DE SERVICIOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL A NIVEL NACIONAL

| Nombre del Servicio                          | Numero de servicio | Numero de servicio | Numero de servicio | Numero de servicio | Numero de servicio | Numero de servicio | Numero de servicio | Numero de servicio | Población Atendida 2003 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>Escuelas de Educación Especial</b>        | <b>27</b>          | <b>29</b>          | <b>29</b>          | <b>29</b>          | <b>29</b>          | <b>29</b>          | <b>29</b>          | <b>29</b>          | <b>2104</b>             |
| Aulas de Apoyo Educativo                     | 352                | 368                | 390                | 400                | 450                | 519                | 646+50             | 700                | 20500                   |
| Servicios Psicológicos                       | 40                 | 40                 | 40                 | 45                 | 45                 | 58                 | 50                 | 50                 | 20099                   |
| Terapia de Lenguaje                          | 36                 | 38                 | 38                 | 25                 | 25                 | 40                 | 38                 | 54                 | 467                     |
| Escuelas Integradoras                        | 11                 | 12                 | 153                | 210                | 220                | 269                | 550                | 525                | 950                     |
| Aulas Multigrado Para Sordos                 | 28                 | 28                 | 28                 | 28                 | 28                 | 17                 | 24                 | 25                 | 165                     |
| Secciones Especiales de Educo                | 21                 | 21                 | 21                 | 19                 | 19                 | 19                 | 19                 | 19                 | 270                     |
| Escuelas Para Estudiantes Sordos             | -----              | 2                  | 2                  | 2                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 420                     |
| Círculos de alfabetización Ciegos Integrados |                    |                    |                    |                    |                    |                    | 12                 | 14                 | 175                     |
|  |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    | 40                      |
| <b>TOTALES</b>                               | <b>515</b>         | <b>538</b>         | <b>701</b>         | <b>758</b>         | <b>820</b>         | <b>953</b>         | <b>1361</b>        | <b>1420</b>        | <b>46198</b>            |

Tabla C.2

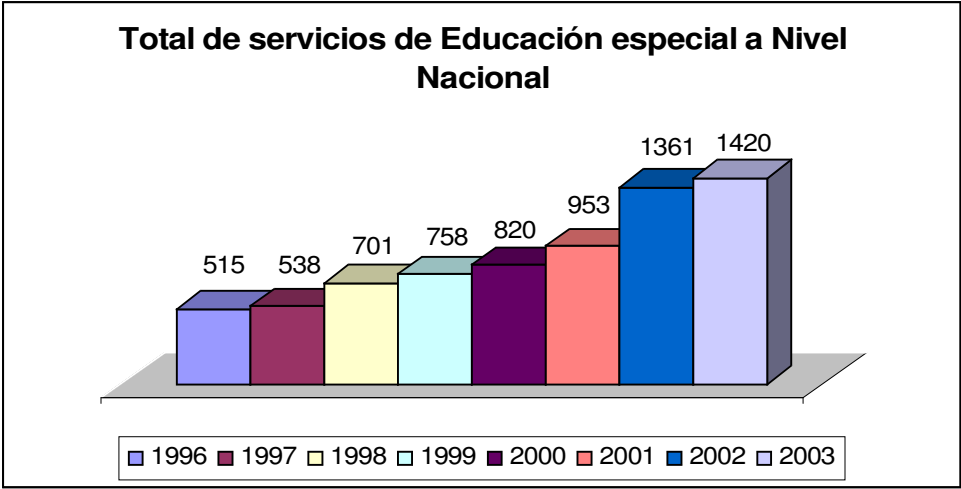


Gráfico C.2.1

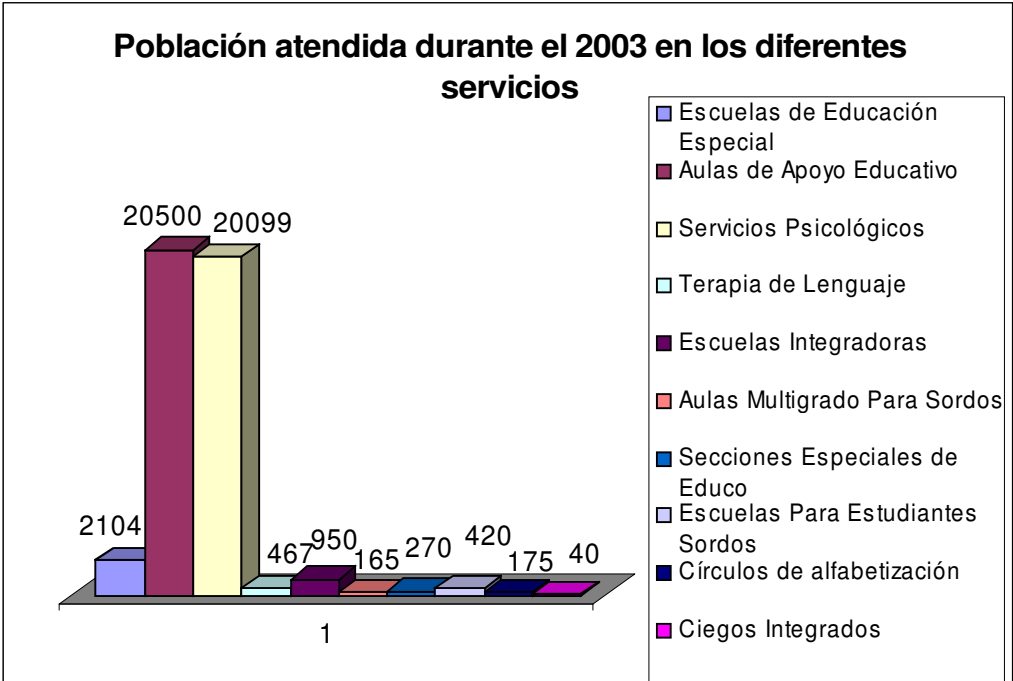


Gráfico C.2.2



## **Anexo D**

*Metodologías de enseñanza.*

# METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA.

## **Concepto de Metodología**

Etimológicamente, quiere decir “camino para llegar a un fin”. Es la disciplina impuesta para conducir el pensamiento o las acciones para alcanzar un fin con mayor eficiencia.

En base al concepto anterior se define métodos de enseñanza como el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno/a hacia determinados objetivos.

Los métodos de enseñanza tienen una estrecha relación con las técnicas de enseñanza, y muchas veces se tiende a confundir dichos conceptos. Para aclarar lo referente a técnicas de enseñanza, se puede definir esta como el recurso didáctico al cuál se acude para concretar un momento de la lección o parte del método en la realización del aprendizaje. En conclusión, un método de enseñanza necesita echar mano de una serie de técnicas.

## **Clasificación general de los métodos de enseñanza.**

La clasificación se presenta a continuación:

### **1. *Forma de razonamiento.***

- a) Método inductivo: Cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, de tal forma que se descubra el principio general que rige.
- b) Método deductivo: Cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. Se presentan conceptos o afirmaciones, de los cuales van siendo extraídas conclusiones.

### **2. *Coordinación de la materia.***

- a) Método lógico: Cuando los datos son presentados en orden de antecedentes y consecuentes, obedeciendo a una estructuración de hechos que va de lo menos a lo más complejo.

### **3. *Concretización de la enseñanza.***

- a) Método inductivo: Cuando una clase se lleva a cabo con el constante auxilio de objetivación y concretización, teniendo a la vista las cosas tratadas.

#### **4. *Sistematización de la materia.***

a) Método de sistematización.

Rígido: Cuando el esquema no permite espontaneidad alguna al desarrollo de la clase.

Semirígido: Cuando el esquema de lección permite cierta flexibilidad para una mejor adaptación a las condiciones reales de la clase, y del medio social al que la escuela sirve.

#### **5. *Actividades de los alumnos/as.***

a) Método pasivo: Cuando se acentúa la actividad del profesor permaneciendo los alumnos/as en actitud pasiva y recibiendo los conocimientos del profesor.

b) Método activo: Cuando se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del alumno/a

#### **6. *Trabajo del alumno/a.***

a) Método de trabajo individual: Cada alumno/a realiza tareas diferentes o estudios dirigidos, quedando el profesor con mayor libertad para orientarlo en sus dificultades.

b) Método de trabajo colectivo: Es cuando se realiza una enseñanza en grupo, resultando de la unión de esfuerzos y responsabilidades de los alumnos/as, el trabajo total.

c) Método mixto de trabajo: Cuando se planea en su desarrollo, actividades socializadas e individuales.

#### **7. *Aceptación de lo enseñando.***

a) Método heurístico: Consiste en que el profesor incite al alumno/a a comprender antes que fijar, esto implica justificaciones y teorías donde el profesor las presenta y el alumno/a las investiga.

#### **8. *Método en cuanto al abordaje del tema de estudio.***

a) Método analítico: Cuando se implica el análisis, es decir separando de un todo su parte o elementos constitutivos.

b) Método sintético: Es cuando se implica la síntesis, es decir, unión de los elementos para formar un todo.

## **Componentes Didácticos**

Organizar el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, requiere de partir de criterios que proporcionen condiciones adecuadas para lograr los aprendizajes significativos en los educandos. Los componentes didácticos que deben organizarse en primera instancia, son las actividades, los recursos espacio físico y tiempo.

### 1. Actividades.

Para desarrollar actividades que generen aprendizajes significativos en los educandos, es necesario tener presente que toda actividad que se planifique, debe:

- a) Tener presente el desarrollo evolutivo, la realidad en que vive y los problemas que afectan al estudiante, estimular el trabajo en equipo y su cooperación con la sociedad.
- b) Asegurarse que educando comprenda los pasos a seguir para tener éxito en su actividad.

### 2. Recursos.

En esta labor que diariamente desarrollan los maestros/as, se sugiere el apoyo de recursos didácticos que favorezcan el aprendizaje, sin que se consideren como sustitutos, ni un fin en sí mismos, sino como auxiliares del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Todo material didáctico tiene que cumplir con una serie de condiciones con respecto al estudiante:

- a) Responder a sus diferencias individuales académicas, socio afectivo y físico.
- b) Permitir que tengan la oportunidad de manipular, construir, observar directamente y adquirir conceptos por sí mismos.
- c) Facilitar la transferencia y la aplicación de los aprendizajes a nuevas situaciones.
- d) Estimular el aprendizaje global, lo que significa que mientras adquiera un concepto, también le permita desarrollar una actitud, formar un hábito o aplicar una destreza.

## **Recursos didácticos**

El material didáctico es el nexo entre las palabras y la realidad. El material o recurso didáctico debe sustituir a la realidad, representándola de la mejor forma posible, de modo que se facilite su objetivización por parte del alumno/a

Su finalidad se define a continuación:

- a) Aproximar al alumno/a a la realidad de lo que se quiere enseñar economizando esfuerzos.
- b) Motivar la clase.
- c) Facilitar la percepción y la comprensión de los hechos y de los conceptos.
- d) Concretar e ilustrar lo que se está exponiendo verbalmente.
- e) Contribuir a la fijación del aprendizaje.
- f) Dar oportunidad para que se manifiesten las aptitudes y el desarrollo de habilidades específicas, como el manejo de aparatos o la construcción de los mismos por parte de los alumnos/as

Para ser realmente un auxiliar eficaz, el material didáctico debe:

- a) Ser adecuado al asunto de la clase.
- b) Ser de fácil aprehensión y manejo.
- c) Estar en perfectas condiciones de funcionamiento.

## **Anexo E**

*Leyes del Ministerio de educación y*

*Plan de trabajo según el MINED para el área de Educación Especial*

## LEYES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

- Ley General de Educación.

Art. 4. El estado fomentara el pleno acceso de la población apta al sistema Educativo como una estrategia de democratización de la Educación, dicha estrategia incluirá el desarrollo de una infraestructura física adecuada, la dotación de personal docente competente y de los instrumentos curriculares pertinentes.

Art. 5. La Educación Parvularia y Básica es obligatoria y juntamente con la especial será gratuita cuando la imparta el estado.

Capítulo VIII; Educación Especial Art. 34. “La Educación Especial es un proceso de enseñanza-aprendizaje que se ofrece, a través de metodología dosificadas y específicas a personas con necesidades educativas especiales”.

La Educación de personas con necesidades educativas especiales se ofrecerá en Instituciones especializadas y en centros educativos regulares, de acuerdo con las necesidades del educando, con la atención de un especialista o maestros/as capacitados.

Las escuelas especiales brindarán servicios educativos y prevocacionales a la población cuyas condiciones no les permiten integrarse a la escuela regular.

Art. 35. La Educación Especial tiene los objetivos siguientes:

- a) Contribuir a elevar el nivel y calidad de vida de las personas con necesidades educativas especiales por limitaciones y aptitudes sobresalientes.
- b) Favorece las oportunidades de acceso de toda la población con necesidades Educativas Especiales al sistema educativo Nacional.
- c) Incorporar a la familia y comunidad en el proceso de atención de la persona con necesidades Educativas Especiales.

Art.36. “El Ministerio de Educación establecerá la Normatividad en la modalidad de Educación Especial, coordinará las Instituciones públicas y privada para establecer las políticas estrategias y directrices curriculares en esta modalidad”.

▪ Ley de Equiparación de Oportunidades.

Capítulo 1 Art. 1.

Art. 1. “La presente ley tiene por objeto establecer el régimen de Equiparación de Oportunidades para las personas con Discapacidad física, mental, psicológicas y sensoriales, ya sean congénitas o adquiridas”.

El Consejo Nacional de Atención Integral para las Personas con Discapacidad; que en los sucesivos de la presente ley podrá llamarse el consejo, formulará la política nacional de atención integral a las personas con discapacidad.

Art. 2. “La persona con discapacidad tiene derecho:

- 1- A ser protegida contra toda discriminación, explotación, trato denigrante o abusivo en razón de su discapacidad”.
- 2- A recibir educación con metodología adecuada que facilite su aprendizaje.
- 3- A facilidades arquitectónicas de movilidad vial y acceso a los establecimientos públicos y privados con afluencia al público.
- 4- A su formación, rehabilitación laboral y profesional.
- 5- A obtener empleo y ejercer una ocupación remunerada y a no ser despedido en su razón de discapacidad.
- 6- A ser atendido por personal idóneo en su rehabilitación integral.
- 7- A tener acceso al sistema de becas.

Art. 3. “A fin de generar igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos, el estado y la sociedad en general deberán impulsar programas orientados a propiciar la concientización social sobre los derechos de las personas con discapacidad”.

#### Capítulo IV. Educación.

Art. 18. “El Estado debe reconocer los principios de igualdad de oportunidades de Educación en todos los niveles educativos para la población con discapacidad, y velará porque la educación de estas personas constituya una parte integrante del sistema de enseñanza”.

Art. 19. “Las personas con discapacidad, previa evaluación podrán integrarse a los sistemas regulares de enseñanza, los cuales deberán contar con los servicios de apoyo y accesibilidad”.

Art. 20. “El estado fomentará la formación de recursos humanos para brindar a personas con necesidades educativas especiales”.

Art. 21. “El acceso a la educación de las personas con discapacidad deberá facilitarse en el centro educativo que cuente con recursos especiales más cercano al lugar de residencia de estas”.

Art. 22. “A los padres de familia o encargados de estudiantes con discapacidades se les garantiza el derecho a participar en la organización y evaluación de los servicios educativos”.



## **ANEXO F**

*Análisis orientado a objetos.*

## ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS

En este anexo se explican los pasos a seguir para desarrollar un análisis de sistemas orientado a objetos.

### 1. **Requerimientos del usuario.**

Son todos aquellos requisitos que pide el usuario para que se tomen como base para el desarrollo del software.

### 2. **Casos de Uso.**

Se identifican los actores primarios y secundarios que interactúan con el sistema. Para cada actor se describen los escenarios en los cuales se desempeñan, es decir, los casos de uso.

### 3. **Modelado de Clases – Responsabilidades – Colaboradores (CRC).**

Una vez que se han desarrollado los escenarios de uso básico para el sistema, es necesario identificar clases candidatas, e identificar sus responsabilidades y colaboraciones. El modelo CRC (Clases – Responsabilidad - Colaboradores) aporta un medio sencillo de identificar y organizar las clases que resultan relevantes al sistema o requisitos del producto.

Las responsabilidades son los atributos y operaciones importantes para la clase, y las colaboraciones son aquellas clases necesarias para proveer a una clase con la información para completar una responsabilidad, es decir implica una solicitud de información o una solicitud de alguna acción.

#### 3.1 **Objetos potenciales y su clasificación.**

La clasificación general de cada uno de los objetos antes mencionados se realizó tomando en cuenta los siguientes comportamientos de los objetos:

- **Entidades Externas:** quienes producen o consumen información a usar por un sistema computacional. Como por ejemplo: personas, dispositivos, otros sistemas, etc.
- **Cosas:** cuando son parte del dominio de información del problema. Como por ejemplo: Informes, presentaciones, señales, cartas, etc.

- **Ocurrencias o eventos:** ocurre dentro del contexto de operación del sistema. Como por ejemplo: Una transferencia de propiedad, o la terminación de una serie de movimientos en un robot.
- **Papeles o roles:** desempeñados por personas que Interactúan con el sistema. Como por ejemplo: director, ingeniero, vendedor, etc.
- **Unidades organizacionales:** que son relevantes en una aplicación. Como por ejemplo: división, grupo, equipo, etc.
- **Lugares:** que establece el contexto del problema y la función general del sistema. Como por ejemplo una planta de producción o muelle de carga.
- **Estructuras:** que definen una clase de objetos, o en casos extremos, clases relacionadas de objetos.

### 3.2 Selección de objetos para el modelo CRC.

Una vez hecha la clasificación general de los objetos, se sugieren seis características de selección que deben ser usadas cada vez que un analista considera si incluir o no un objeto potencial en el análisis.

- ***Información retenida:*** el objeto potencial será de utilidad durante el análisis solamente si la información acerca de él debe recordarse para que el sistema funcione.
- ***Servicios necesarios:*** el objeto potencial debe poseer un conjunto de operaciones identificables que pueden cambiar de alguna manera el valor de sus atributos.
- ***Atributos múltiples:*** durante el análisis de requisitos, se debe centrar la atención en la información principal (un objeto con un solo atributo puede, en efecto, ser útil durante la actividad de análisis).
- ***Atributos comunes:*** puede definirse un conjunto de operaciones para el objeto potencial, las cuales son aplicables a todas las ocurrencias del objeto.
- ***Requisitos esenciales:*** entidades externas que aparecen en el espacio del problema y producen o consumen información esencial para la producción de cualquier solución, para el sistema serán casi siempre definidas como objetos en el modelo de requisitos.

### 3.3 Tarjetas índices.

En cada una de estas clases se ha elaborado la tarjeta índice correspondiente, a la cual se coloca un nombre, el tipo de clase, las características, responsabilidades y colaboradores. Para identificar el tipo de clase es necesario tener en cuenta la siguiente información:

#### Tipos de clases

- **Clases dispositivo:** Modelan entidades externas tales como sensores, motores y teclados.
- **Clases propiedad:** Representan alguna propiedad importante del entorno del problema, por ejemplo, establecimiento de créditos dentro del contexto de una aplicación de préstamos hipotecarios.
- **Clases interacción:** Modelan interacciones que ocurren entre otros objetos, por ejemplo, una adquisición o licencia.

También para identificar las características es necesario tener en cuenta la siguiente información:

#### Características de las clases.

- **Tangibilidad:** ¿Representa la clase algo tangible o palpable (ejemplo: un teclado o sensor), o representa información más abstracta (ejemplo: una salida prevista)?
- **Inclusividad:** ¿Es la clase atómica (es decir, no incluye otras clases) o es agregada (incluye al menos un objeto animado)?
- **Secuenciabilidad:** ¿Es la clase concurrente (es decir, posee su propio hilo de control) o es secuencial (es controlada por otros recursos externos)?
- **Persistencia:** ¿Es la clase transitoria (es decir, es creada y eliminada durante la ejecución del programa), temporal (es creada durante la ejecución del programa y eliminada una vez que éste terminada), o permanente (es almacenada en una base de datos)?
- **Integridad:** ¿Es la clase corrompible (es decir, no protege sus recursos de influencias externas) o es segura (la clase refuerza los controles de acceso a sus recursos)?

**4. Definición de estructura y jerarquía.**

Una vez que se han identificado las clases y objetos usando el modelo CRC, se comienza con una estructura de modelo de clases y las jerarquías resultantes que surgen al emerger clases y subclases.

Para cada clase se identifican subclases, las cuales son nombradas especializaciones, ya que son generalización de la clase principal.

**5. Esquema de subsistemas.**

Se elabora un diagrama identificando los subsistemas en que se divide el software total. También se completan tarjetas índices para cada subsistema.

**6. Modelo objeto – relación.**

Es el diagrama en cual se especifican cuales objetos tienen relación entre sí, y de qué manera la cardinalidad los afecta.

**7. Modelo objeto – comportamiento.**

El modelo objeto comportamiento indica como responderá un sistema **OO** a eventos externos o estímulos. Para crear el modelo, se han ejecutado los siguientes pasos:

- Evaluar todos los casos de uso para comprender totalmente la secuencia de interacción dentro del sistema.
- Identificar eventos que dirigen la secuencia de interacción y comprender cómo estos eventos se relacionan con objetos específicos.
- Crear una traza de eventos para cada caso de uso.

## **Anexo G**

*MANUAL DEL ALUMNO/A*



## **Anexo H**

*MANUAL DEL MAESTRO/A*



## **Anexo I**

*MANUAL DEL DIRECTOR/A Y SUBDIRECTOR/A*



## GLOSARIO

Este glosario contempla términos básicos desde el punto de vista pedagógico, mencionados en el documento y considerados necesarios.

### A

*ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS (A.O.O.):*

Metodología de Análisis que permite determinar las clases (relaciones y comportamientos asociados con ellas) que son relevantes al problema que se va a resolver.

*ASESOR (A):*

Se dice del letrado que por razón de oficio, aconseja o ilustra con su dictamen.

*AULAS DE APOYO EDUCATIVO (TERAPIA EDUCATIVA):*

Aula que funciona dentro de la escuela regular, proporciona servicios a los alumnos/as con dificultades específicas de aprendizaje (Lecto-escritura, cálculo, etc.) y cuando la escuela no tiene aula recurso da atención a los alumnos/as que son integrados de las Escuela de Educación Especial.

### B

*BASE DE DATOS:*

El nombre de la base de datos, es un nombre mnemónico, que representa las siglas del sistema, SERM (Software de Educación Especial para Retardo Mental).

*BITMAP:*

Objeto que permite la representación de una imagen en pantalla en forma estática.

*BOTONES DE CONTROL:*

Objetos que permiten visualizar una determinada pantalla, ya sea la siguiente o una previa. Son muy importantes ya que permite el acceso a todas las pantallas del sistema de manera fácil.

*BOTON PRINCIPAL:*

Es el que genera un enlace con la pantalla principal del sistema.

*BUTTON:*

Símbolo utilizado para transformar una imagen o mapa de bits a botón, en el que pueden especificarse eventos que harán de este una imagen dinámica.

## C

*CBOTONES:*

Clase llamada botones, conjunto de botones que desencadenan una acción y permiten controlar las pantallas.

*CCUADRO DE ENTRADA DE DATOS:*

Clase llamada cuadro de datos, medio para la introducción de datos.

*CCUADRO DE MENSAJE:*

Es la clase con la que se visualiza un mensaje de confirmación de alguna acción.

*CIMAGEN:*

Clase llamada al conjunto de imágenes estáticas y animadas.

*CLASE:*

Concepto abstracto en el cual se agrupan un conjunto de objetos con características similares.

*COGNITIVO (COGNOSCITIVO):*

Conocimiento, comprensión y razonamiento.

*COMITÉ EVALUADOR:*

Personal encargado y con capacidad de emitir un juicio a favor o en contra de un proyecto específico.

*CONGÉNITO:*

Que se engendra juntamente con otra cosa.

*CONTRASEÑA:*

Etiqueta para mostrar la contraseña del alumno/a.

*CRC:*

Clase Responsabilidad Colaborador, es una técnica aplicada en el análisis orientado a objetos en la cual se identifica una clase con sus respectivas funciones, y luego se identifican sus colaboradores para poder realizar dichas funciones.

*CSONIDO:*

Clase llamada al conjunto de sonidos que se incluyen en los menús, submenús, en los temas y ejercicios que pueden ser canciones o narraciones de voz.

*CTEXTO DE EXPLICACIÓN:*

Clase que brinda el texto de explicación del tema que se haya seleccionado.

*CTEXTO DE PREGUNTA:*

Clase llamada texto de pregunta, hace una llamada a la pregunta.

*CUADRO DE ENTRADA DE DATOS:*

Utilizado para que el alumno/a pueda introducir una serie de datos, según se indique.

*CUADRO DE MENSAJE:*

Objeto utilizado para presentar mensajes de error o confirmación entre otros.

*CURRÍCULA:*

Programa de estudios

## **D**

*DEPURAR:*

Acción y efecto de limpiar, purificar.

*DISCAPACIDAD FÍSICA:*

Persona con carencia e insuficiencia en su estructura física que le puede significar imposibilidad o restricción en su participación plena en la vida de la comunidad.

## **E**

*EDUCACIÓN FORMAL:*

Referente al sector educativo que sigue las normas y métodos establecidos por el Ministerio de Educación de El Salvador.

*ENCUESTA:*

Averiguación o pesquisa.

*ESCUELA DE EDUCACIÓN ESPECIAL:*

Instituciones que atienden a niños y adolescentes con necesidades especiales en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

## **F**

### *FIREWORKS:*

Utilizado para crear, editar y animar gráficos, optimizar imágenes en un entorno profesional, combina las herramientas de edición de mapas de bits y de vectores.

## **G**

### *GRABADORA DE SONIDOS DE WINDOWS:*

Herramienta permite la grabación de diferentes sonidos en un determinado tiempo.

## **H**

### *HABILIDADES ACADÉMICAS FUNCIONALES:*

Capacidades adquiridas por el niño/a en su desenvolvimiento escolar

### *HABILIDADES DE ADAPTACIÓN:*

Capacidades adquiridas en la adaptación al medio en que el niño/a se desarrolla.

### *HABILIDADES SOCIALES:*

Capacidades adquiridas en el medio social.

## **I**

### *IMAGEN:*

Campo identificado para mostrar una imagen en forma estática.

### *INTEGRACIÓN ESCOLAR:*

Proceso por medio del cual se incorporan al sistema Educativo regular a las personas que han egresado de escuelas de Educación Especial.

## **L**

### *LLAVE:*

Nombre que se maneja para el campo único de la tabla.

## **M**

### *MÉTODO:*

Modo de hacer y decir con orden una cosa.

*METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:*

Es el conjunto de pasos utilizados por el maestro/a, que permiten al alumno/a aprender de una manera clara. Un conjunto de elementos que dan un orden lógico a la enseñanza del conocimiento.

*MOVIE CLIP:*

Símbolo que identifica la animación de una película en Flash.

*MUESTREO:*

Selección de muestras.

*MULTIMEDIA:*

Múltiples medios. Combinación de medios para interactividad entre una computadora y un usuario; como texto, sonido, gráficos y animaciones.

**N**

*NOMBRE:*

Etiqueta utilizada para mostrar el nombre del alumno/a.

**O**

*OBJETO:*

Es una representación de cualquier información compuesta que deba comprender el software, es decir, que tiene un número de propiedades o atributos diferentes.

*OBOTONES:*

Objeto llamado botones, que permiten el control entre pantallas.

*OCUADRO DE MENSAJE:*

Objeto que muestra mensajes dentro del sistema.

*OIMAGEN:*

Objeto llamado imagen, que presenta una imagen en el sistema.

*OSONIDO:*

Objeto que llama un conjunto de sonidos ya sea canciones o narraciones de voz.

*OTEXTO DE EXPLICACIÓN:*

Objeto que brinda un breve concepto de lo que es el tema que se ha seleccionado.

*O TEXTO DE PREGUNTA:*

Objeto llamado texto de pregunta, ya que presenta las preguntas de un tema seleccionado previamente.

**P**

*PAINT:*

Herramienta que permite la creación de dibujos con una variedad de colores y estos se almacenan con extensión .bmp.

*PEDAGOGÍA:*

Conjunto de métodos, técnicas, actividades que todo maestro/a utiliza para enseñar a sus alumnos/as un conjunto de conocimientos.

*PSICOMOTRICIDAD:*

Destrezas motoras que favorecen el desarrollo armónico de los aspectos fundamentales de la personalidad del niño.

*PUSHBUTTON:*

Componente creado para la aceptación de alguna acción y que comunica a otra pantalla dentro del sistema.

**R**

*RETARDO MENTAL:*

Funcionamiento intelectual generalmente notable por debajo del promedio, que existe con deficiencia de adaptación y se manifiesta durante el período educativo.

*RETARDO MENTAL LEVE:*

Funcionamiento intelectual correspondiente a la categoría pedagógica educable, pueden desarrollar habilidades sociales de comunicación durante el período pre-escolar (0-5 años) con deterioro mínimo en las áreas sensorio motrices con posibilidad de poder cursar hasta sexto grado.

*RETARDO MENTAL MODERADO:*

Funcionamiento intelectual correspondiente a la categoría pedagógica de entrenables, pueden mantener una conversación y aprender habilidades de

comunicación durante el período escolar (0-5 años), pueden adquirir habilidades sociales y laborales. Con posibilidades de poder cursar hasta segundo grado.

*RETARDO MENTAL PROFUNDO:*

Capacidad mínima para el funcionamiento sensorio motriz; requieren para un óptimo desarrollo, un entorno altamente estructurado con ayuda y supervisión constante, pueden realizar tareas sencillas bajo atenta supervisión en talleres.

**S**

*SCENE:*

Es en donde se diseña la interfaz para la elaboración de películas en Flash MX para una mejor organización.

*SENSOPERCEPCIÓN:*

Llácese a los procesos mediante los cuales se recoge información del medio ambiente, a través de los sentidos y se interpreta en el cerebro.

*SERVICIO DE TERAPIA DE LENGUAJE:*

Servicio proporcionado en Escuelas de Educación Especial, aulas recurso y aulas de terapias educacional a niños que presenten problemas del habla y/o lenguaje.

*SERVICIO PSICOLÓGICO:*

Servicio proporcionado en Escuelas de Educación Especial, aulas recurso y aulas de terapia educacional para aquellos niños que presenten problemas de conducta.

*SÍNDROME DE DOWN:*

Anomalía cromosomita en el par veintiuno que constituye especialmente una malformación en las estructuras del cráneo con consientes efectos del sistema nervioso central.

*SOFTWARE:*

Estructuras de datos que permiten a los programas manipular adecuadamente la información.

*SONIDO:*

Almacena un sonido determinado ya sea en la Selección, Introducción o llamada a ejercicios; el tipo de archivo guardado es audio cuya extensión es .wav.

*SUBSISTEMA DE EJERCICIOS:*

Tiene la función de presentar una serie de pantallas con preguntas de selección múltiple para el alumno/a, en las que identifica los errores que se cometan y coloca un puntaje al final de todos los ejercicios por tema.

*SUBSISTEMA DE INTRODUCCIÓN:*

Tiene la función de presentar el significado de un tema previamente seleccionado, para que sea de fácil comprensión para los alumnos/as a la hora de la realización de ejercicios.

*SUBSISTEMA SELECCIÓN DE TEMAS:*

Su cargo corresponde a la presentación de los diferentes temas de acuerdo al eje temático a estudiar. Este subsistema también controla a los subsistemas de: introducción y ejercicios.

*SYMBOL:*

Elementos reutilizables que puedes utilizar en un documento de Flash MX. Estos pueden incluir gráficos, botones, video clips, archivos de sonido o fondos. Cuando se crea un símbolo es almacena a la librería del documento.

**T**

*TABLA:*

Se emplea para un archivo de tabla de la base de datos y se identifican por una palabra clave “Maestro: Tabla que contiene la información relacionada al maestro/a, Sección: Tabla que contiene información de la sección, Módulos: Tabla que contiene información de los temas, Turnos: Tabla que contiene información de turnos, EncaAula: Tabla que contiene información del encabezado del aula virtual, DetaAula: Tabla que contiene información del detalle del aula, Notas: Tabla que contiene información de las notas, Alumno: Tabla que contiene información de los alumnos/as”.

*TÉCNICA:*

Conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia o un arte.

*TÉCNICAS DE ENSEÑANZA:*

Conjunto de herramientas utilizadas para enseñar al alumno/a, como por ejemplo: sonidos, cámaras, fotografías, revistas, análisis de periódicos, etc.

*TEMA:*

Presenta la definición de un tema determinado previamente seleccionado.

*TEXT:*

Herramienta utilizada para editar el texto dentro de una película.

*TEXTO DE EXPLICACIÓN:*

Presenta la definición de un tema seleccionado previamente.

*TEXTO DE PREGUNTA:*

Muestra una pregunta referente al tema seleccionado, y a partir de ella elegir una respuesta.

*TUTOR:*

Defensor o amparador y protector.