



**Universidad de las Ciencias Informáticas**  
**Facultad 8**

**Ingeniería Inversa de la Multimedia La Ruta del Chocolate utilizando ApEM-L.**



**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS  
INFORMÁTICAS**

**Autores:**

Erlich Ruíz Fernández.

Roberto Núñez Rodríguez.

**Tutor:**

Ing. Jorge Hernández Roselló.

**Co-Tutor:**

M.Sc. Febe Ángel Ciudad Ricardo.

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos el presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

**Autor:**

Erlich Ruíz Fernández.

---

**Autor:**

Roberto Núñez Rodríguez.

---

**Tutor:**

Ing. Jorge Hernández Roselló.

*Nadie ha hecho tanto en tan poco tiempo.*

*Fidel Castro*

## **Agradecimientos**

Le agradecemos a todos los que de una forma u otra nos ayudaron y nos apoyaron en la realización de nuestro trabajo de diploma, no queremos pasar por alto y agradecerle en especial a nuestro tutor Jorge que nos ayudo en todo cuando lo necesitamos, a nuestro co-tutor que también nos ayudo y jodimos bastante con nuestros problemas, también a Susél, Yaritza, Danaisi, Hamlet, Yaimé y Liván que nos ayudaron incondicionalmente cada vez que los necesitamos y siempre estuvieron ahí para nosotros.

A todos muchas gracias y le agradecemos su ayuda de todo corazón.

## **Dedicatoria**

A mi hermano, por ser la persona que más quiero en el mundo.

A mi mamá por haberme dado la vida, por ser mi madre, mi amiga y mi guía en todos los sentidos.

A mi abuelo y mi abuela, por estar conmigo en todos los momentos difíciles de mi vida, por quererme tanto y apoyarme cada vez que lo necesito.

A mi papá y a mi padrastro por quererme, así como yo a ellos.

A mi familia en general por guiarme y aconsejarme en todos los momentos de mi vida.

A mi novia y mis amigos, por ser las personas fuera de mi familia que más quiero.

A todos, muchísimas gracias, todos ustedes forman parte de este logro.

**Roberto Núñez Rodríguez.**

A mi mamá y mi papá por apoyarme incondicionalmente y estar siempre al tanto de mí, sin ustedes no habría podido lograr mis estudios.

A mi tía y mi tío por estar al tanto de todo lo referente a mí y apoyarme siempre.

A mi abuela y mi abuelo, no saben cuanto los quiero y deseaba poder dedicarles mi trabajo de curso.

A mi hermano que aunque tiene un carácter fuerte y cerrado se que va a estudiar y va a sorprender a todos en la casa.

A mis primos que son como mis hermanos.

A todos mis amigos que siempre han estado conmigo en las buenas y malas.

A toda la familia que me falta por mencionar y que siempre me ha ayudado y ha estado muy pendiente de mí.

A todos los quiero mucho y les quiero dedicar mi trabajo de diploma porque sin ustedes no lo habría podido lograr.

**Erlich Ruíz Fernández.**

## Resumen

Nuestro país ya tiene 20 años de experiencia en la creación de software por lo que se han percatado de la necesidad de un lenguaje de modelado que modele los diferentes aspectos que posee el software educativo cubano del resto del mundo. Este lenguaje ya existe, pero existe un desconocimiento casi total acerca del mismo, por lo que el presente trabajo se ha centrado en el análisis y diseño de una multimedia haciendo uso de este lenguaje (ApEM-L) con el objetivo de lograr un proceso mas eficiente que si usáramos cualquier otro tipo de los lenguajes utilizados hasta la fecha. También para que sirva de base y como guía para la creación de software utilizando este Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia (ApEM-L). Para llevar a cabo este proceso se hará un estudio de los lenguajes de modelados existentes así como del Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia (ApEM-L) que será el que se utilizará en este trabajo. A su vez se mencionarán las ventajas del mismo y se construirán los diagramas correspondientes que son los que facilitarán todo el trabajo entre los diseñadores y los programadores haciendo a la vez más fácil y eficiente el desarrollo de este lenguaje. También se reducirá el tiempo de fabricación de las multimedias haciendo aún más factible la producción de las mismas.

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 LA INFORMÁTICA AL SERVICIO DE LA EDUCACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 CONCEPTOS BÁSICOS</b> .....	<b>4</b>
1.3.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	4
1.3.2 INGENIERÍA INVERSA.....	5
1.3.3 MULTIMEDIA.....	5
1.3.4 OTROS CONCEPTOS IMPORTANTES.....	6
<b>1.4 LA INFORMÁTICA Y LAS APLICACIONES EDUCATIVAS MULTIMEDIA</b> .....	<b>7</b>
<b>1.5 PLATAFORMA METODOLÓGICA</b> .....	<b>9</b>
1.5.1 OBJETIVOS PEDAGÓGICOS.....	9
1.5.2 CAPACIDADES ADQUIRIDAS DESPUÉS DEL USO DEL SOFTWARE.....	10
1.5.3 RESULTADOS EN EL APRENDIZAJE .....	10
<b>1.6 CONCLUSIONES</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 2: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES PARA DESARROLLAR LA PROPUESTA</b> .....	<b>12</b>
2.2.1 RMM: Metodología de Administración de Relaciones ( <i>Relationship Management Methodology</i> ). .....	12
2.2.2 OOHDM: Metodología de Diseño Hipermedia Orientada a Objetos ( <i>Object – Oriented Hypermedia Design Methodology</i> ). .....	13
2.2.3 UML: Lenguaje Unificado de Modelado ( <i>Unified Modeling Language</i> ). .....	13
2.2.4 OMMMA – L: Lenguaje para la modelación Orientada a Objetos de Aplicaciones Multimedia ( <i>Object – Oriented Modeling of Multimedia Applications</i> ). .....	14
2.2.5 Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia ( <i>ApEM-L</i> ). .....	15

<b>2.3 EL PROCESO UNIFICADO DE RATIONAL (RUP) COMO BASE EN EL DESARROLLO DE UN SOFTWARE MULTIMEDIA EDUCATIVO.</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4 RATIONAL ROSE COMO HERRAMIENTA CASE.</b> .....	<b>21</b>
<b>2.5 FUNDAMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE AUTOR UTILIZADA: MACROMEDIA FLASH.</b> .....	<b>22</b>
<i>2.5.1 ActionScript: El lenguaje integrado en Macromedia Flash.</i> .....	<b>23</b>
<b>2.6 CONCLUSIONES</b> .....	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2 ESPECIFICACIÓN DEL CONTENIDO</b> .....	<b>24</b>
<b>3.3 MODELO DE DOMINIO.</b> .....	<b>25</b>
<b>3.4 DIAGRAMA DE ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN</b> .....	<b>26</b>
<b>3.5 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD</b> .....	<b>27</b>
<i>3.5.1 Requerimientos Funcionales.</i> .....	<b>28</b>
<i>3.5.2 Requerimientos no Funcionales.</i> .....	<b>29</b>
<b>3.6 SUBSISTEMAS DE LA MULTIMEDIA</b> .....	<b>32</b>
<i>3.6.1 Justificación del Actor.</i> .....	<b>32</b>
<i>3.6.2 Vistas por Subsistemas.</i> .....	<b>32</b>
<i>3.6.3 Descripción de las Vistas</i> .....	<b>33</b>
<b>3.7 CONCLUSIONES.</b> .....	<b>68</b>
<b>CAPÍTULO 4: CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.</b> .....	<b>69</b>
<b>4.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>69</b>
<b>4.2 DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA DE PRESENTACIÓN POR VISTA.</b> .....	<b>69</b>
<b>4.3 DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.</b> .....	<b>70</b>
<b>4.4 DIAGRAMAS DE SECUENCIA POR VISTA.</b> .....	<b>71</b>
<b>4.5 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.</b> .....	<b>72</b>



<b>4.6 CONCLUSIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>CAPÍTULO 5: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD. ....</b>	<b>74</b>
<b>5.1 INTRODUCCIÓN. ....</b>	<b>74</b>
<b>5.2 PUNTOS DE FUNCIÓN, CLASIFICACIÓN DE LAS TRANSACCIONES Y TOTAL DE PUNTOS DE FUNCIÓN SIN AJUSTAR. ....</b>	<b>74</b>
<b>5.3 ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO, DE LA CANTIDAD DE HOMBRES, DEL TIEMPO DE DESARROLLO Y DEL COSTO. ....</b>	<b>77</b>
<b>5.4 BENEFICIOS TANGIBLES. ....</b>	<b>83</b>
<b>5.5 BENEFICIOS INTANGIBLES .....</b>	<b>83</b>
<b>5.6 CONCLUSIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>84</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>85</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>91</b>

## Índice de Tablas

TABLA 1 VISTAS Y DIAGRAMAS DE APEM – L. (5).....	16
TABLA 2 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE LA VISTA PRINCIPAL .....	33
TABLA 3 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE LA VISTA QUÉ ES LA RUTA DEL CHOCOLATE.....	38
TABLA 4 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE LA VISTA QUE ES EL CHOCOLATE.....	44
TABLA 5 DESCRIPCIÓN DE LA VISTA QUE ES EL CACAO .....	51
TABLA 6 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE LA VISTA PRODUCTORES DE CACAO.....	58
TABLA 7 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE LA VISTA RECETAS CON CHOCOLATE.....	64
TABLA 8 SALIDAS EXTERNAS.....	75
TABLA 9 PUNTOS DE FUNCIÓN.....	76
TABLA 10 VARIABLES ESCALARES.....	78
TABLA 11 MULTIPLICADORES DE ESFUERZO .....	80

## Índice de Figuras

FIGURA 1 HIPERMEDIA: COMBINACIÓN DE HIPERTEXTO Y MULTIMEDIA.....	7
FIGURA 2 LOGOTIPO DEL LENGUAJE DE MODELADO APÉM-L.....	15
FIGURA 3 PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	19
FIGURA 4 TÍPICO PERFIL DE UN PROYECTO.....	21
FIGURA 5 DIAGRAMA DEL MODELO DEL DOMINIO .....	26
FIGURA 6 DIAGRAMA DE ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN.....	27
FIGURA 7 VISTA GESTIÓN DEL MODELO. ....	32
FIGURA 8 DIAGRAMA DE ESTRUCTURA DE PRESENTACIÓN DE LA VISTA PRINCIPAL.....	70
FIGURA 9 DIAGRAMA DE DISEÑO DE LA VISTA PRINCIPAL .....	71
FIGURA 10 DIAGRAMA DE SECUENCIA DE LA VISTA PRINCIPAL.....	72
FIGURA 11 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE .....	72

## Introducción

En la sociedad actual Internet ha ido cobrando un extenso auge, a tal punto que se ha convertido en el sistema más importante tanto de publicación como de obtención de la información. Se debe tener en cuenta que gracias al avance arrollador de las tecnologías y los medios de comunicación, los usuarios de Internet se han incrementado en un gran número. Por lo que hoy en día es casi imposible imaginar que alguna aplicación de la vida cotidiana no tenga cabida en esta red. En general en los sitios que se publican en internet, más del 80% de estos se preocupan por la opinión que tenga el usuario de ellos así como la facilidad de uso, la cantidad de información y de conocimiento que este le transmite al usuario. Pero estos sitios carecen de algunas características para hacerle llegar al usuario en la mejor calidad la información que se quiere, a partir de aquí es que en los últimos años a nivel mundial se ha venido usando la Multimedia como un nuevo medio para lograr la calidad requerida en este aspecto.

El término multimedia es algo complejo y, si a finales de la década de los 70, multimedia era la integración de voz, texto, datos y gráficos, ya en los 90 a estos elementos se le suman los gráficos interactivos, las imágenes en movimiento, las secuencias de audio y vídeo, las imágenes en tres dimensiones, la composición de documentos digitales y la realidad virtual. Con el desarrollo de las TIC el uso de la multimedia ha aumentado y ha sido utilizada para una gran gama de tareas, como por ejemplo en el área de servicios en el cual se ha utilizado en cajeros electrónicos, en el área de negocios se ha utilizado en el comercio electrónico para darle propaganda a artículos y objetos de diferentes empresas u organizaciones, pero sobre todo se ha utilizado en la rama de la educación, donde se usa a la hora de impartir cursos, también es utilizado como una vía para la educación a distancia por lo que existen empresas y organizaciones que se dedican solo a la creación de multimedias para todo tipo de uso.

Nuestro país también está inmerso en la producción de multimedias principalmente para la educación, no solo para consumo interno sino que también se tienen proyectos con otros países. En nuestra universidad se crean multimedias para el uso educativo, este software educativo cubano posee un conjunto de características que lo diferencian sustancialmente del que se produce en el resto del mundo, y para poder realizarlo con eficiencia *“se hace necesario la utilización de un lenguaje notacional que logre representar en modelos: la estructura lógica, el comportamiento y las funciones del futuro software a desarrollar enmarcadas en un determinado contexto pedagógico”* (5). Por lo que se crea el Lenguaje de Modelado para Aplicaciones Educativas Multimedia (ApEM-L), este fue creado

por Ciudad Ricardo Febe en el 2007 para a partir de este poder hacer un modelado más eficaz del software educativo cubano.

Actualmente no se está aplicando un lenguaje de modelado específico que permita en la producción de software educativo la representación de elementos estructurales, lógicos, funcionales, pedagógicos y de patrones de ingeniería, esto trae como consecuencia que los mismos productores del software sean los encargados de convertir en modelos ingenieriles informáticos, con capacidad de diseño e implementación, las necesidades y requerimientos de los software educativos solicitados por las diferentes instituciones nacionales e internacionales. Por lo que para ellos se hace necesario la utilización de un lenguaje notacional que logre representar en modelos: la estructura lógica, el comportamiento y las funciones del futuro software a desarrollar enmarcadas en un determinado contexto pedagógico, por lo que será mucho más factible la utilización de ApEM-L. Pero el escaso conocimiento y otros factores impiden la aplicación del mismo en el desarrollo de dichos proyectos de software educativos. Todo esto provoca que no se aproveche el tiempo y generalmente se retrasa la elaboración de dichos proyectos, esto conlleva al incumplimiento por parte de la institución y al descontento por parte del cliente de no recibir su software en la fecha acordada, de aquí que lo antes mencionado conforme la **situación problémica** de la investigación que se presenta.

Esto conlleva al siguiente **problema científico**: ¿Cómo obtener la documentación de la Multimedia La Ruta del chocolate, haciendo uso del lenguaje de modelado ApEM-L?

El **objeto de estudio** va a estar centrado en los procesos de análisis y diseño de multimedias educativas haciendo uso de ApEM-L, específicamente la Multimedia La Ruta del Chocolate como **campo de acción**, teniendo como **idea a defender** que si se logra tener la documentación de este producto utilizando ApEM-L, servirá de guía para la aplicación de este lenguaje a productos similares.

Como **objetivo general** se plantea realizar la ingeniería inversa a la multimedia La Ruta del Chocolate utilizando ApEM-L, desglosado en los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Realizar las descripciones de todas las vistas existentes en la multimedia.
- ✓ Realizar todos los diagramas que propone ApEM-L para la modelación de multimedias.
- ✓ Realizar un estudio de factibilidad de la multimedia.

### **Tareas de Investigación**

- ✓ Realizar un estudio de la documentación existente de los productos anteriores de la Multimedia La Ruta del Chocolate.
- ✓ Realizar un estudio de las metodologías existentes para el desarrollo de multimedias.
- ✓ Realizar un estudio de la documentación existente sobre ApEM-L.

## **Capítulo 1: Fundamentación del Tema.**

### **1.1 Introducción**

Las tecnologías en los últimos años han tenido un gran avance a nivel mundial y dentro de esta, la rama de la informática que con el uso de Internet ha entrelazado aun más los intereses e intercambio de opiniones, así como la oferta de servicios entre las personas de distintos países.

En la informática, la multimedia, se ha vuelto muy importante para la sociedad ya que mediante esta se pueden brindar nuevos servicios y han surgido nuevas opciones para facilitarlos y hacerlos más dinámicos e interactivos. En los últimos años esta se ha venido usando con propósitos educativos por lo que se le está dando un gran uso y cada día surgen nuevas ideas, además de que se le cambian o agregan características para hacerla aún más eficiente para el consumo de los usuarios. En este capítulo se hará una breve introducción de lo que es la informática en la educación, se mencionarán varios conceptos importantes, y se profundizará en la multimedia, que es, características de la misma y que uso se le está dando en la educación.

### **1.2 La informática al servicio de la educación**

En nuestros días la informática ha dado un giro hacia la elaboración de software educativo por su necesidad y eficiencia en la educación, esto ha llevado al surgimiento de la informática educativa. La elaboración de este software ha traído como consecuencia variaciones importantes en los flujos de los procesos productivos y en los artefactos de modelación para generar su documentación en el uso de las tecnologías multimedia e hipermedia.

### **1.3 Conceptos básicos**

#### **1.3.1 Ingeniería de Software**

La Ingeniería de Software es una disciplina que concierne a todos los aspectos de la producción de software. Los Ingenieros de Software adoptan un enfoque sistemático para llevar a cabo su trabajo y utilizan las herramientas y técnicas necesarias para resolver el problema planteado, de acuerdo a las

restricciones de desarrollo y recursos disponibles. Abarca todo el proceso de vida de desarrollo del software hasta su fin.

La Ingeniería de Software es la que crea y mantiene las aplicaciones de software aplicando tecnologías y prácticas de las ciencias computacionales, manejo de proyectos, ingeniería y el ámbito de la aplicación. (1)

### **1.3.2 Ingeniería inversa**

La ingeniería inversa es un proceso difícil que sirve para analizar un sistema existente con el objetivo de identificar sus componentes, sus relaciones y crear otras representaciones del mismo o alguna abstracción sobre el propio sistema. Esta se utiliza usualmente para el rediseño de un nuevo sistema, mejorando así su mantenimiento, o simplemente para producir una copia del sistema si no se dispone de la fuente a partir de la cual fue originalmente producida. (2)

La ingeniería inversa tiene como objetivos fundamentales:

- ✓ Mejorar la comprensión de los sistemas.
- ✓ Incrementar la productividad del personal encargado del mantenimiento.
- ✓ Mejorar la documentación sobre los datos
- ✓ Facilitar la reutilización de los datos para otras aplicaciones.
- ✓ Hacer el software más fácilmente modificable.
- ✓ Catalizador para la automatización del mantenimiento del software.

### **1.3.3 Multimedia**

Multimedia no es más que la combinación o utilización de dos o más medios de forma concurrente. El término multimedia es algo complejo y, si a finales de la década de los 70, multimedia era la integración de voz, texto, datos y gráficos, ya en los 90 a estos elementos se suman los gráficos interactivos, las imágenes en movimiento, las secuencias de audio y vídeo, las imágenes en tres



dimensiones, la composición de documentos digitales y la realidad virtual. En principio, la cualidad multimedial no está restringida a la informática: un libro acompañado de un cassette de audio es una obra multimedial, sin embargo, poco a poco, el término multimedia se ha ido generalizando para referirse a la informática y al mundo digital.

**Xabier Berenguer** en su artículo *Escribir programas interactivos dice*: (3)

“La última oferta brindada por la informática a lo audiovisual es la multimedia interactiva, que permite presentar textos, sonidos e imágenes bajo la acción selectiva del espectador. Los programas que resultan de la utilización de esta tecnología se presentan típicamente a través de un disco compacto (CD-ROM, CD-I) pero también a distancia a través de redes de comunicación como Internet. Teniendo en cuenta la difusión creciente de los dos soportes, se plantean una serie de retos, entre ellos los de escribir, proyectar y diseñar estos programas. ”

#### 1.3.4 Otros conceptos importantes

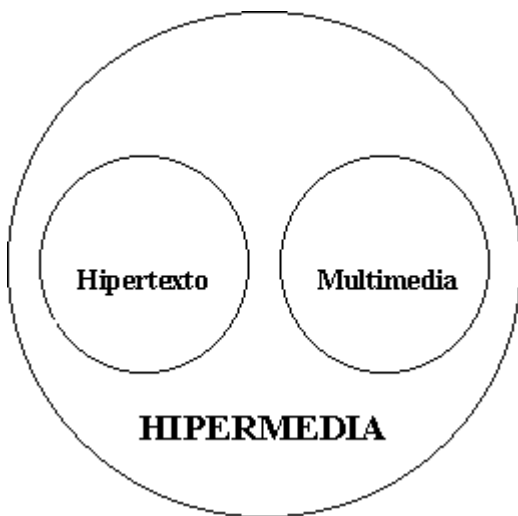
El término **hipermedia** toma su nombre de la suma de hipertexto y multimedia, una red hipertextual en la que se incluye no sólo texto, sino también otros medios: imágenes, audio, vídeo, etc. (multimedia).  
(4)

Según Microsoft Encarta 2007

“*Hipermedia*, en informática, integración de gráficos, sonido y vídeo en un sistema que permite el almacenamiento y recuperación de la información de manera relacionada, por medio de referencias cruzadas.”

Muchos autores coinciden en esta definición de Hipermedia como resultado de la combinación de hipertexto y multimedia, donde hipertexto se entiende como la organización de una base de información en bloques discretos de contenido llamados nodos (en su mínimo nivel), conectados a través de enlaces cuya selección genera distintas formas de recuperar la información de la base; la multimedia consiste en la tecnología que utiliza la información almacenada en diferentes formatos y medios, controlados por un usuario.

Hipermedia es un nuevo medio. Es la síntesis de hipertexto multimedial, que comparte usos y características tanto del hipertexto como de multimedia, más una serie de propiedades que le son propias. La hipermedia nos permite comunicar de manera más efectiva, ya que al ser relacional y multimedial, puede parecernos más cercana a nuestro modo habitual de expresión y pensamiento, y a su vez, permite al usuario interactuar de manera más rica, sencilla y "amigable". Se podría decir que la hipermedia, añade al hipertexto y su forma de presentar la información de forma no secuencial (o multisequencial), cierta faceta multisensorial. (4)



**Figura 1 Hipermedia: Combinación de hipertexto y multimedia.**

## **1.4 La Informática y las aplicaciones educativas multimedia.**

La informática educativa es un campo que emerge de la inter-disciplina que se da entre la Informática y la Educación para dar solución a tres problemas básicos:

- ✓ Aplicar Informática en la Educación.
- ✓ Aplicar Educación en la Informática.
- ✓ Asegurar el desarrollo del propio campo.

Los educadores del nuevo milenio son Informáticos Educativos, es decir, interpretan la realidad educativa en términos de materia, energía e información para hacerle frente a los retos y resolver los problemas que les plantea el mundo actual.

Actualmente, la participación de la Informática en la Educación se ha extendido por todo el mundo pero principalmente al nivel de uso de sus herramientas tecnológicas más representativas, en lo que hemos denominado "tecnologías de la información".

El software multimedia educativa, permiten agrupar una serie de factores presentes en otros medios, pero a la vez agregar otros hasta ahora inalcanzables: (5)

Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.

- ✓ Facilita las representaciones animadas.
- ✓ Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación. Permite simular procesos complejos.
- ✓ Reduce el tiempo que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.
- ✓ Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- ✓ Permite al usuario (estudiante) introducirse en las técnicas más avanzadas.
- ✓ Posibilidades de estudiar procesos que no es posible observar directamente.
- ✓ Autocontrol del ritmo de aprendizaje.

Los buenos materiales multimedia formativos son eficaces, facilitan el logro de sus objetivos, y ello es debido, supuesto un buen uso por parte de los estudiantes y profesores, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos, y que se comentan a continuación: (6)

- ✓ Facilidad de uso e instalación.
- ✓ Versatilidad (adaptación a diversos contextos).
- ✓ Calidad del entorno audiovisual.
- ✓ La calidad en los contenidos (bases de datos).
- ✓ Navegación e interacción.

- ✓ Originalidad y uso de tecnología avanzada.
- ✓ Capacidad de motivación.
- ✓ La documentación.

## 1.5 Plataforma Metodológica

La concepción del producto “*La Ruta del Chocolate*” tiene sus bases en la perspectiva del aprendizaje por descubrimiento desarrollada por J. Bruner, en la cual atribuye una gran importancia a la actividad directa de los estudiantes sobre la realidad. Esta perspectiva se basa en la experimentación directa sobre la realidad, mediante la aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones. Está presente el aprendizaje por penetración comprensiva, donde el alumno experimentando descubre y comprende lo que es relevante. (7)

Al describir los pasos que sigue cada persona para obtener un concepto, Bruner parte de las conocidas hipótesis de la lógica formal que presuponen una serie de atributos externos e indicios, así como valores de dichos atributos en cada objeto o fenómeno. Partiendo de lo anterior, Bruner introduce dos ideas muy valiosas acerca de la temática que nos ocupa: (8)

Considera que, ante cada tributo, la persona realiza una predicción tentativa o decisión acerca de si éste posee o no una propiedad dada.

Esto le permite formular, como paso posterior a la obtención del concepto, la estrategia que para esto se sigue.

Ahora mencionaremos algunos objetivos pedagógicos, capacidades adquiridas y algunos resultados después del uso del software: (7)

### 1.5.1 Objetivos pedagógicos

- ✓ Conocer el concepto de Ruta del Chocolate.
- ✓ Identificar las características del chocolate, del cacao y su historia.
- ✓ Conocer el proceso de producción del cacao y sus fases.

- ✓ Conocer aspectos básicos de la producción nacional de cacao, estados y principales productores, pequeños, medianos y grandes productores.
- ✓ Comprender los beneficios que se obtienen del trabajo productivo en granjas integrales.
- ✓ Memorizar los pasos e ingredientes para preparar el chocolate de taza.

### **1.5.2 Capacidades adquiridas después del uso del software.**

- ✓ Dominio de los aspectos básicos de la producción de cacao en Venezuela
- ✓ Comprensión de la importancia de la apropiación y uso de conocimiento tecnológico para el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.
- ✓ Valoración de la importancia de mejorar, impulsar y aumentar la producción agrícola de productos tradicionales como el cacao.
- ✓ Valoración del desarrollo endógeno como iniciativa del Estado para mejorar la calidad de vida y el logro de la soberanía tecnológica.

### **1.5.3 Resultados en el aprendizaje**

- ✓ Describir con sus propias palabras el concepto de Ruta del Chocolate
- ✓ Explicar brevemente 2 características del chocolate y del cacao
- ✓ Explicar los orígenes del cacao
- ✓ Apreciar características de calidad que distinguen al cacao venezolano
- ✓ Describir las fases de la producción del cacao
- ✓ Describir al menos 2 de los problemas que tiene la siembra de cacao
- ✓ Nombrar al menos 2 tipos de cacao venezolano
- ✓ Señalar al menos los 3 estados que producen las mayores cantidades de cacao.

- ✓ Apreciar el cacao como producto agrícola de valor económico y cultural
- ✓ Apreciar la utilidad del trabajo del agro mediante granjas integrales
- ✓ Elaborar un listado con los pasos ordenados para preparar el chocolate de taza.

## 1.6 Conclusiones

En este capítulo se ha brindado una breve introducción al mundo de la informática al servicio de la educación principalmente haciendo uso de la tecnología multimedia. Además se han mostrado algunas características que debe poseer una multimedia para que esta tenga una mayor eficiencia, de mejor usabilidad para el usuario que es el eslabón principal al que están dirigidas estas aplicaciones.

Además le hemos brindado algunos concepto básicos que deben conocer, se espera que con esto se hallan llevado una idea de lo que es la multimedia y su uso en la educación, así como los objetivos y el alcance que se espera con el desarrollo de la multimedia *La ruta del Chocolate* y que les sea de utilidad para los capítulos posteriores.

## **Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales a considerar.**

### **2.1 Introducción.**

En este capítulo se hace un estudio de todas las herramientas existentes a nivel mundial para el desarrollo de este sistema, además se analiza la herramienta a utilizar para realizar el análisis. Al finalizar se da una propuesta de las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación, teniendo en cuenta el resultado de los análisis anteriores.

### **2.2 Tendencias y tecnologías actuales para desarrollar la propuesta.**

A lo largo del desarrollo informático mundial y nacional se han ido desarrollando un grupo de herramientas para el tratamiento de entornos con cierta similitud u objetivos similares a los modelados en nuestras aplicaciones educativas.

A continuación en este epígrafe mostraremos una descripción lo mas breve posible de cada una de estas soluciones.

#### **2.2.1 RMM: Metodología de Administración de Relaciones (Relationship Management Methodology).**

La metodología RMM (Relationship Management Methodology) fue desarrollada en la universidad de Nueva York en el año 1995 por T.Isakowitz, RMM contiene el diseño y la construcción de aplicaciones hipermedia en un proceso de siete pasos. Al mismo tiempo es un enfoque “top down” y “bottom up”. Durante la fase del diseño Entidad – Relación, entidades y relaciones son identificadas las cuales se convertirán en nodos y enlaces en la hipermedia resultante. El segundo paso, diseño de cortes (slices), involucra el agrupamiento de atributos de entidades para la presentación. Los cortes (slices) son “unidades de presentación” que aparecen como páginas de una aplicación hipermedia. RMM especifica la navegación con primitivas de acceso, como enlaces (links), agrupamiento (menús), índices (index) y recorridos guiados (guided tours). Además algo muy importante a destacar es que se realiza la modelación de las aplicaciones a través de RMDM (Relationship Management Data Model)

basado en el modelo Entidad – Relación y posee una herramienta CASE denominada: Relationship Management Case Tool – RMCASE. (9)

### **2.2.2 OOHDM: Metodología de Diseño Hipermedia Orientada a Objetos (Object – Oriented Hypermedia Design Methodology).**

La OOHDM fue desarrollada por Schwabe y Rossi en la universidad de Río de Janeiro, Brasil y Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires respectivamente en el año 1996. Esta metodología adopta la notación y los mecanismos de abstracción de la Programación Orientada a Objetos (POO) y consta de cuatro pasos fundamentales para su ejecución: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaz abstracta e implementación. Además trabaja la representación a través de los siguientes modelos: Esquema de clases, esquema de navegación, esquema contextual de navegación y vista abstracta de datos. El OOHDM (Modelo de Diseño de Hipermedias Orientado a Objetos) consta de cuatro actividades estas son modelo conceptual, diseño de navegación, diseño de interfaces abstractas e implementación. Dichas actividades son ejecutadas en un estilo de desarrollo mixto a partir de los modelos incremental, iterativo y basado en prototipos. El concepto de contexto de navegación es introducido para describir la estructura de navegación. Es un concepto potente que permite diferentes agrupamientos de objetos de navegación con el propósito de navegar en ellos en diferentes contextos. En trabajos tempranos de investigación, OMT se propuso como la notación para el esquema conceptual; un poco más tarde los trabajos ya utilizan UML. Sin embargo, los diagramas de OOHDM no obedecen los patrones UML, sino que utilizan una notación propia para la perspectiva de los atributos en los diagramas de clase y proponen otros tipos de diagramas para el diseño de la navegación y de las interfaces de usuarios abstractas.” (9)

### **2.2.3 UML: Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language).**

En 1996 nace la primera versión de el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue desarrollado por Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh, en la Corporación “Rational Software”. Mejorado en

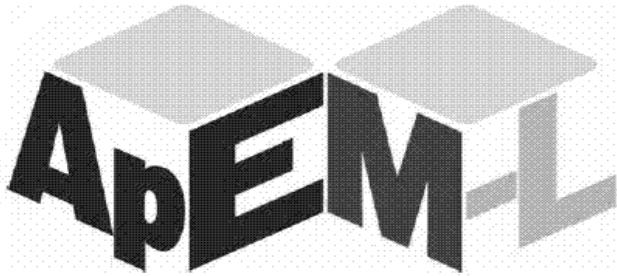


la actualidad a una versión superior 2.0 y desde sus inicios respetó los elementos estándares del lenguaje OCL, desarrollado inicialmente por la IBM. Consta de varias áreas conceptuales como son: estructura estática, comportamiento dinámico, construcciones de implementación, organización del modelo y los mecanismos de extensión. Consta de ocho vistas: estática, de casos de uso, de implementación, de despliegue, de máquinas de estado, de actividad, de interacción y de gestión del modelo; para la modelación de los productos, a través de un conjunto de diagramas distribuidos por cada una de estas vistas. Tiene como base teórica lo siguiente: Unified Method (Grady Booch, 1994), OMT (Grady Booch y James Rumbaugh, 1995) así como el Método OOSE (Ivar Jacobson, 1996). Posee varias herramientas CASE de modelado como son Rational Rose Enterprise Edition y Visual Paradigm. Actualmente es un lenguaje estandarizado desde el año 1997 por la OMG y ha servido como base para posteriores desarrollos de lenguajes a partir de sus posibilidades de extensión. (10)

#### **2.2.4 OMMMA – L: Lenguaje para la modelación Orientada a Objetos de Aplicaciones Multimedia (Object – Oriented Modeling of Multimedia Applications).**

OMMMA – L fue desarrollado por Stefan Sauer y Gregor Engels, en la Universidad de Paderborn, Alemania, en el año 2001, tomando como base el lenguaje UML. Este lenguaje consta de de cuatro vistas fundamentales en su modelación: vista lógica, vista de presentación espacial, vista de comportamiento temporal predefinido y vista de control interactivo. Modifica los diagramas originales de UML de: clases, secuencia y estado. Añade como parte de la vista de presentación espacial un nuevo diagrama: el diagrama de presentación, para la representación espacial de los elementos visuales del futuro software multimedia. Basa su descripción en el patrón de arquitectura MVC<sub>MM</sub>. (11)

### 2.2.5 Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia (ApEM-L).



**Figura 2 Logotipo del lenguaje de modelado ApEM-L**

**ApEM – L** es una extensión de UML, tomando como bases teóricas principales OMMMA – L (2001) y OCL – 2.0 (2003). Este se expresa de manera tal que puede ser utilizado con cualquier proceso de desarrollo. Aunque se sugiere la utilización de procesos de desarrollo iterativos, incrementales y basados en prototipos, que permitan la modelación de sistemas orientados a objetos. Este lenguaje se ha dividido en varias vistas, modelando cada una de estas construcciones que representan un aspecto del sistema. La división ha sido sobre la base de las áreas conceptuales estas áreas conceptuales son: estructura lógica, comportamiento dinámico y gestión del modelo. (5)

ApEM-L incorpora los elementos más significativos de extensiones anteriores como OMMMA – L (2001) y a su vez respeta lo establecido por el estándar OCL (2003), de aquí se logra una extensión consistente y escalable en el tiempo, lo que produce las siguientes ventajas:

- ✓ Puede utilizar para su representación todas las herramientas CASE que existen actualmente para la modelación de UML.
- ✓ Es un lenguaje que utiliza el estándar internacional OCL, para la modelación de la programación Orientada a Objetos.
- ✓ No modifica la semántica del lenguaje base UML, sino que trabaja en estereotipos restrictivos, por lo que a su vez produce modificaciones descriptivas y decorativas en la representación de los componentes del lenguaje base.

- ✓ Incorpora la vista de presentación como aporte fundamental a la modelación de este tipo de aplicaciones con dos diagramas que permiten definir la estructura para la navegación y la estructura para la presentación.

**Tabla 1 Vistas y diagramas de ApEM – L. (5)**

Área	Vista	Diagramas	Conceptos Principales
Estructura Lógica	Vista Estática	Diagrama de clases	Clase, asociación, generalización, dependencia, realización, interfaz.
		Diagrama casos de uso	Caso de uso, actor, asociación, extensión, inclusión, generalización.
	Vista de Arquitectura	Diagrama de componente	Componente, interfaz, dependencia, realización.
		Diagrama de Despliegue	Nodo, componente, dependencia, localización.
Comportamiento Dinámico	Vista de Comportamiento	Diagrama de actividad	Estado, actividad, transición de terminación, división, unión.

		Diagrama de secuencia	Interacción, objeto, mensaje, activación.
		Diagrama de colaboración	Colaboración, interacción, rol de colaboración, mensaje.
		Máquina de datos	Estado, evento, transición, acción.
Gestión del Modelo	Vista de Presentación	Diagrama de Estructura de navegación	Clases de navegación, elementos de navegación, composición, asociación, dependencia, uso.
		Diagrama de presentación	Clases de presentación, clases Frameset, asociaciones, componentes medias, paquetes.

## 2.3 El Proceso Unificado de Rational (RUP) como base en el desarrollo de un software multimedia educativo.

Los orígenes de RUP se remontan al modelo espiral original de Barry Boehm. Ken Hartman, uno de los contribuidores claves de RUP colaboró con Boehm en la investigación.

También se conoce por este nombre al software desarrollado por Rational, hoy propiedad de IBM, el cual incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades. Está incluido en el Rational Method Composer (RMC), que permite la personalización de acuerdo a necesidades.

Originalmente se diseñó un proceso genérico y de dominio público, el Proceso Unificado, y una especificación más detallada, el *Rational Unified Process*, que se vendiera como producto independiente.

El Proceso Unificado de Rational o RUP (Rational Unified Process), es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de aptitud y tamaños de proyecto. Está basado en componentes y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado. (14)

Como RUP es un proceso, en su modelación define como sus principales elementos:

- ✓ Trabajadores (“quién”): Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.
- ✓ Actividades (“cómo”): Es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.
- ✓ Artefactos (“qué”): Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.

- ✓ Flujo de actividades (“Cuándo”): Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.

El proceso está formado por dos estructuras o dimensiones como muestra la siguiente ilustración:

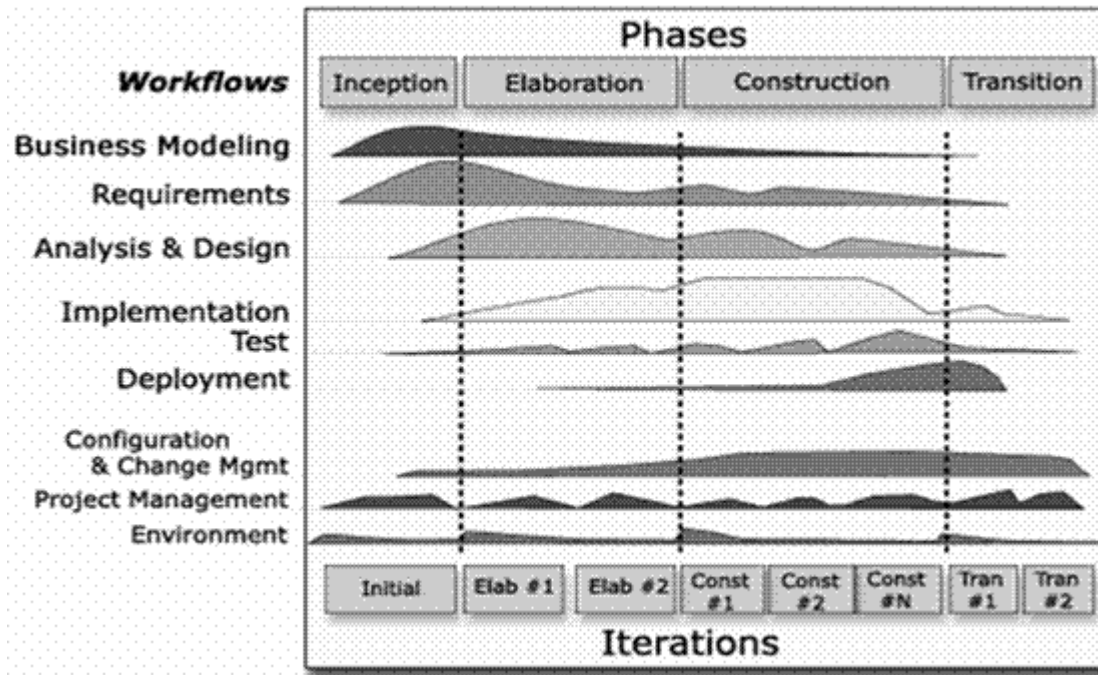


Figura 3 Proceso Unificado de Desarrollo de Software

Un eje horizontal que representa el tiempo y muestra los aspectos del ciclo de vida del proceso.

El eje vertical representa los flujos de trabajo del proceso, los cuales agrupan actividades de acuerdo a su naturaleza. La primera dimensión representa la parte dinámica del proceso, y está expresada en términos de ciclos, fases e iteraciones.

La segunda dimensión representa la parte estática del proceso, cómo se describe en términos de componentes, actividades, flujos de trabajo, artefactos y actores.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo.

**Modelamiento del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.

**Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.

**Análisis y diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.

**Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.

**Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.

**Instalación:** Produce release del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales.

**Administración del proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.

**Administración de configuración y cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.

**Ambiente:** Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

Además se organiza en 4 fases las cuales terminan cada una con un hito. Estas fases son:

1. **Concepción o Inicio:** La idea, la visión del producto, cómo se enmarca en el negocio, el alcance del proyecto. Esta fase se culmina con los objetivos del ciclo de vida.

2. **Elaboración:** Planificar las actividades necesarias y los recursos requeridos, especificando las características y el diseño de la arquitectura. Esta fase culmina con la arquitectura del ciclo de vida.

3. **Construcción:** Desarrollar el producto y evolucionar la visión; la arquitectura y los planes hasta que el producto en una primera versión esté listo para ser enviado a la comunidad de usuarios. Esta fase culmina con la capacidad inicial de operación.

4. **Transición:** Realizar la transición del producto a los usuarios, lo cual incluye: manufactura, envío, entrenamiento, soporte y mantenimiento del producto hasta que el cliente esté satisfecho. Esta fase culmina con la Versión de Producto, la cual a su vez concluye el ciclo.

La figura 2 muestra un típico perfil de proyecto expresando el tamaño relativo de cada una de las fases así como el hito con que finaliza cada una. (figura 2)

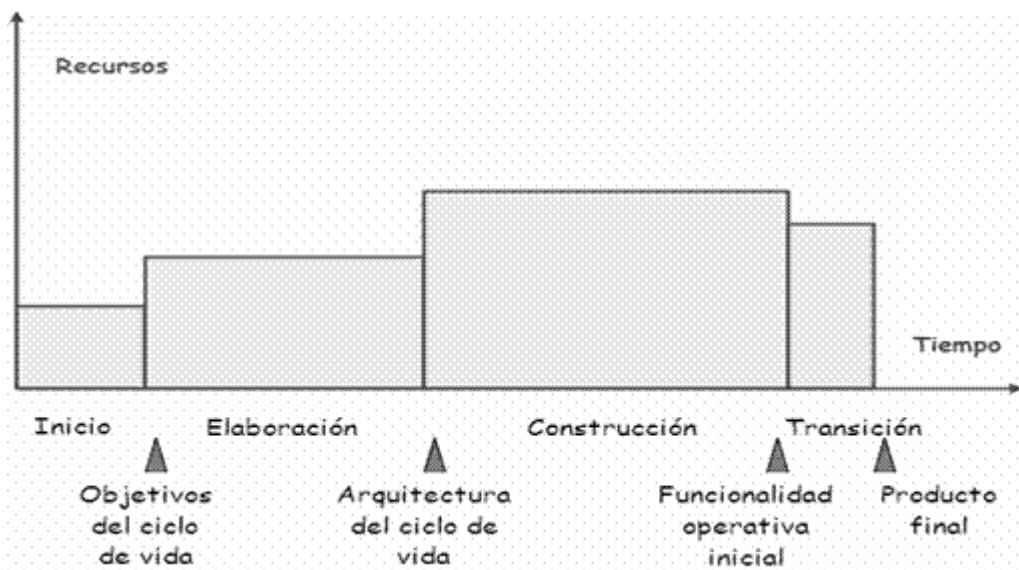


Figura 4 Típico perfil de un proyecto

## 2.4 Rational Rose como herramienta CASE.

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. Dentro de sus características está el desarrollo iterativo pues utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado, donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Genera código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML y proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, a partir del código de un programa, se puede obtener su diseño. (14)



## 2.5 Fundamentación de la herramienta de autor utilizada: Macromedia Flash.

Flash es la plataforma de software de predominancia indiscutible, usada por más de un millón de profesionales y con una presencia en más del 97% de los equipos de escritorio con conexión a Internet en todo el mundo, así como en una amplia gama de dispositivos. (13)

Flash tiene las herramientas necesarias para producir excelentes resultados y ofrecer al usuario la posibilidad de utilizar los productos en distintas plataformas y dispositivos. Es una herramienta de edición con la que pueden crearse desde animaciones simples hasta complejas aplicaciones Web interactivas, como una tienda en línea. Flash incluye muchas funciones que la convierten en una herramienta con muchas prestaciones sin perder por ello la facilidad de uso. Entre dichas funciones destacan: la posibilidad de arrastrar y soltar componentes de la interfaz de usuario, comportamientos incorporados que añaden código ActionScript al documento y varios efectos especiales que pueden añadirse a los objetos.

Se escoge la utilización de Flash MX 2004 como herramienta para desarrollar este proyecto porque figura como una opción tentadora, muy por encima de otras herramientas, ya que con Flash MX 2004 es posible *crear experiencias dinámicas e interactivas*, pues las herramientas mejoradas hacen que sea más fácil que nunca crear animación, añadir interactividad e incorporar bienes con medios dinámicos, permitiendo **acelerar un proyecto** con las mejoras en la productividad y el rendimiento que inspiran la creatividad y mejoran las experiencias de los usuarios. Permite **entregar resultados superiores** gracias a sus herramientas robustas que mejoran la calidad y garantizan la satisfacción del usuario. Otra de sus características es que permite *desarrollar contenido, aplicaciones y experiencias de video avanzadas*. En su **entorno de desarrollo robusto**, se hace más fácil crear rápidamente aplicaciones eficaces. Garantiza *experimentar el contenido y las aplicaciones en los distintos equipos de escritorio y dispositivos*. Su **dinamismo** permite integrar video, texto, audio y gráficos en experiencias dinámicas que producen resultados superiores para marketing y presentaciones interactivas, aprendizaje electrónico e interfaces de usuario de aplicaciones. Permite además entregar contenido parejo en la plataforma de software **predominante** en el mundo, utilizada por más de un millón de profesionales para llegar al 97% de los equipos de escritorio con conexión a Internet en distintas plataformas y dispositivos. (13)

### **2.5.1 ActionScript: El lenguaje integrado en Macromedia Flash.**

ActionScript es el lenguaje de scripts integrado en Flash, que posibilita el desarrollo de complejas aplicaciones multimedia y sitios Web dinámicos bajo esta tecnología. La facilidad de uso y aprendizaje del lenguaje ActionScript, junto a una perfecta integración con las herramientas de diseño de Flash, han abierto las puertas de la programación para un importante número de diseñadores, permitiéndoles un control absoluto sobre sus proyectos y ampliando sus horizontes. (15)

Pero gracias a la incorporación de un potente lenguaje de scripts como lo es ActionScript, Flash ha pasado a formar parte de una lista de herramientas imprescindibles para el desarrollo Web y multimedia. Su campo de acción se hace cada vez más extenso y completo, abarcando aplicaciones de lo más diversas (sitios Web dinámicos, comercio electrónico, presentaciones multimedia, juegos, simulaciones, CD/DVDs interactivos) y consolidando una unificación entre los conceptos de diseño y programación. ActionScript es el lenguaje de scripts integrado en Flash, que posibilita el desarrollo de complejas aplicaciones multimedia y sitios Web dinámicos bajo esta tecnología. (16)

## **2.6 Conclusiones**

En este capítulo hemos mencionado todas las tecnologías que existen para el respaldo de nuestro trabajo. Se ha explicado de claramente las bases teóricas de nuestro trabajo como lo son: (ApEM-L) Lenguaje para la modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia, el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP), teniendo en cuenta que este último es de gran importancia a nivel mundial y el primero es un nuevo lenguaje de modelado creado en nuestra universidad. También se hace referencia al Rational Rose como herramienta CASE, y al software de autor Macromedia Flash MX 2004 que son de gran uso hoy en día para la creación de este tipo de aplicaciones informáticas.

## **Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta.**

### **3.1 Introducción**

En este capítulo, se realiza una descripción de la solución propuesta mediante la utilización del Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia (ApEM-L).

En el presente capítulo se hace una descripción del contenido del software además se desarrolla todo lo referente al Modelo de Dominio y la presentación y descripción de todas las vistas del sistema, también se muestra el diagrama de Estructura de Navegación para hacer más comprensible la aplicación. También se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

### **3.2 Especificación del Contenido**

Dentro de el software serán tratado 5 temas.

El primer tema es ¿Qué es la Ruta del Chocolate?, en este tema se hace alusión a las principales características y objetivos que tiene el software, animando al usuario a su uso. Este tema termina con un ejercicio evaluativo.

El segundo temas es ¿Qué es el Chocolate?, este tema trata fundamentalmente el concepto como tal del chocolate, la historia del surgimiento y sus principales características. Además de que cuenta con un ejercicio para finalizar el tema, referente a este y para ver si el aprendizaje ha sido efectivo.

El tema que sigue es ¿Qué es el Cacao?, este trata fundamentalmente de mostrar información acerca de la historia del cacao, el manejo del cacao, manejo de la sombra para su óptimo rendimiento, así como los beneficios y categorías existentes en el país. Además al igual que los otros temas este termina con un ejercicio de complementación del tema para verificar la efectividad del aprendizaje en el mismo.

El cuarto tema Productores de Cacao muestra información acerca de los esfuerzos realizados por parte del gobierno bolivariano para contribuir a la producción del cacao, muestra además que se debe organizar la comunidad en cooperativas para desarrollar cultivos alternativos propuestos como granjas integrales comunales para garantizarles trabajo y comida mientras se recoge la cosecha. Se muestra también un mapa interactivo que muestra las zonas geográficas productoras, la comercialización y el

mercadeo del chocolate, así como los grandes mercados del cacao venezolano con textos, imágenes y musicalización.

El quinto y último tema Recetas de Chocolate describe la forma de elaboración de dos recetas fundamentales que se hacen a partir del chocolate y tiene como objetivo que el usuario aprenda y memorice la preparación del chocolate de taza y de la torta de chocolate, apoyada en descripciones que indican el procedimiento.

### **3.3 Modelo de Dominio**

El Modelo de Dominio (o Modelo Conceptual) es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real significativos para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema. Representa conceptos del mundo real, no de los componentes de software. (17)

El modelo de dominio es una de las alternativas que brinda RUP para la identificación de requisitos y la comprensión del contexto cuando existe poca estructuración en los procesos de negocio, y con la que se le puede mostrar al usuario de manera visual los principales conceptos que se manejan en el dominio del sistema, sus partes y sus relaciones. Esto les permite a todos los que de alguna manera están involucrados en el proceso de desarrollo del producto manejar un vocabulario común que posibilite el entendimiento del contexto en que se sitúa el sistema. (18)

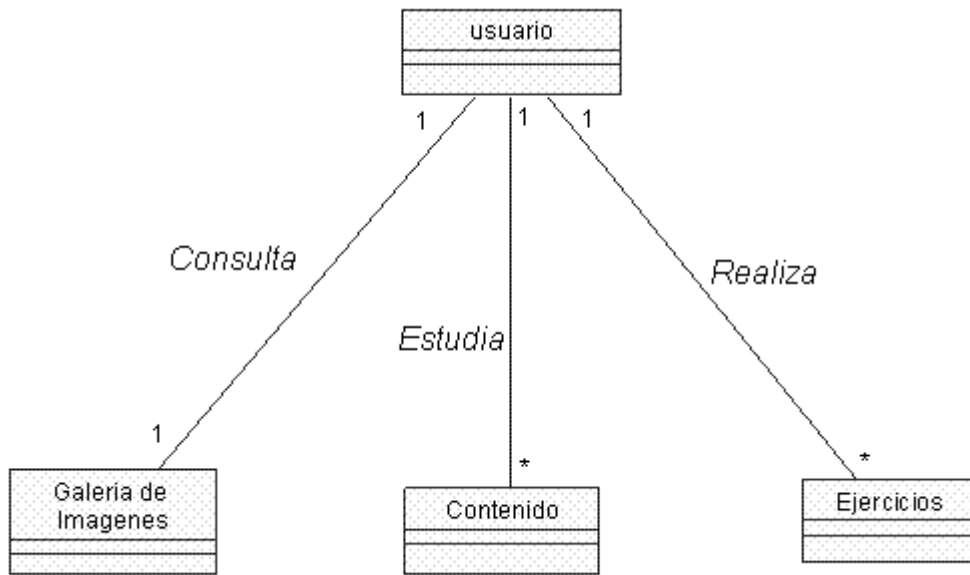


Figura 5 Diagrama del Modelo del Dominio

### 3.4 Diagrama de Estructura de Navegación

El Diagrama de Estructura de Navegación de navegación se realiza con el objetivo de estructurar la visión global del sistema. Está compuesto por nodos que son las distintas vistas del software y sus relaciones que indican la posibilidad de navegación entre un nodo y otro.

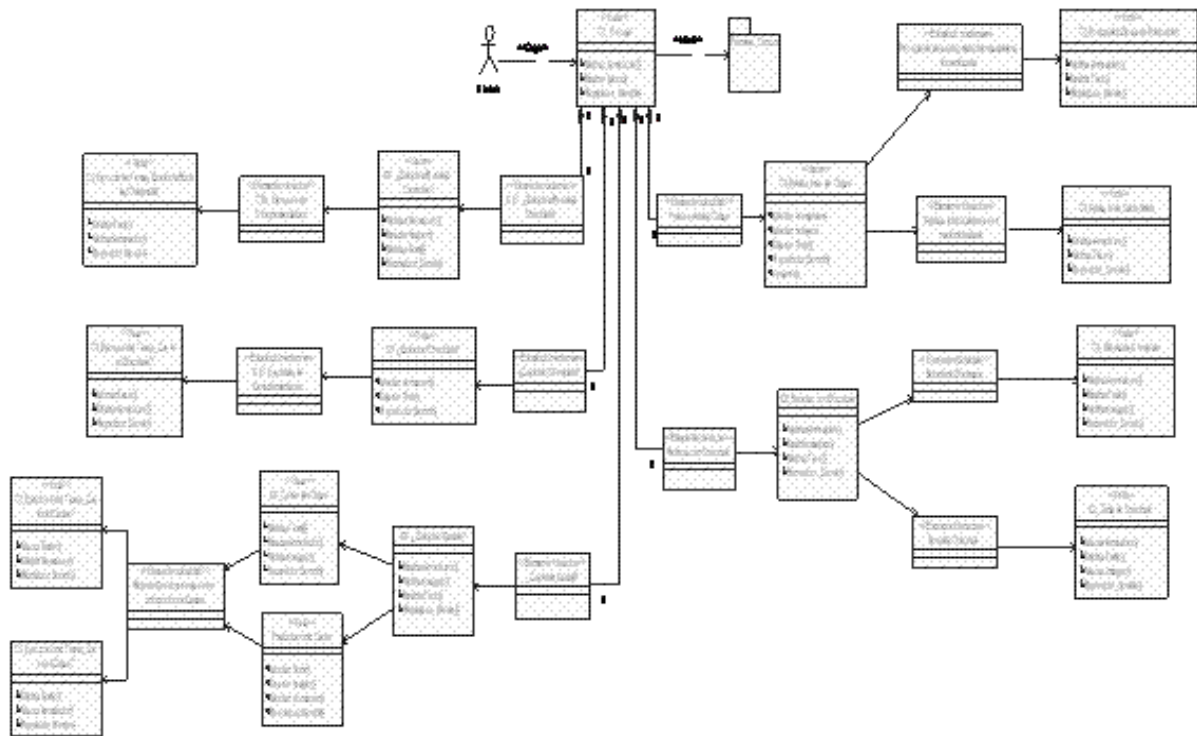


Figura 6 Diagrama de Estructura de Navegación

### 3.5 Descripción de la Funcionalidad

Un proyecto no puede ser exitoso sin una descripción detallada, correcta y exhaustiva de los requerimientos. Estos definen lo que debe hacer un sistema y la forma en que debe hacerlo.

Un requisito (o requerimiento) es una característica de diseño, una propiedad o un comportamiento de un sistema. Los requisitos constituyen la descripción de los deseos o de las necesidades de un producto. (18)

Cuando se enuncian los requisitos de un sistema, se está creando un contrato entre los elementos externos al sistema y el propio sistema, que establece lo que se espera que el sistema haga y las propiedades que tendrá. En otras palabras, los requerimientos son cualidades y capacidades que son especificadas por el cliente y que debe tener el sistema. Estos requerimientos se pueden clasificar en:

**Los requerimientos funcionales:** representan las funciones que el sistema será capaz de realizar.

**Los requerimientos no funcionales:** indican las propiedades o características que debe presentar el sistema y que de alguna forma lo limitan.

### 3.5.1 Requerimientos Funcionales

R1. Mostrar presentación del producto.

R2. Dar acceso a la galería de imágenes en el momento que el usuario quiera y desde el lugar que quiera.

R2.1. Mostrar la imagen seleccionada por el usuario.

R3. Permitir la salida de la galería de imágenes regresando al mismo lugar donde estaba navegando el usuario cuando decidió acceder a esta.

R4. Activar o desactivar el sonido al oprimir el botón correspondiente.

R5. Permitir la salida de la aplicación en el momento que el usuario quiera.

R5.1. Mostrar una ventana de confirmación de salida.

R6. Mostrar créditos una vez que el usuario confirme que desea salir.

R7. Permitirle al usuario una vez seleccionado un tema, navegar a este.

R8. Permitir la navegación entre las vistas.

R9. Mostrar los contenidos de todas las vistas.

R10. Realizar el ejercicio correspondiente a cada tema.

R11. Evaluar el ejercicio realizado por el usuario.

R11.1. Mostrar al usuario si la respuesta es correcta o incorrecta.

R11.2. Orientarle al usuario lo que tiene que hacer en el ejercicio en el momento que este acceda el mismo.

R11.3. Orientarle al usuario volver a revisar el contenido si realizó el ejercicio incorrectamente, para tener la posibilidad de volver a realizar el ejercicio.

### 3.5.2 Requerimientos no Funcionales

#### Apariencia o Interfaz Externa.

- ✓ En la pantalla de presentación se mostrarán las siglas y logos institucionales de CNTI "Centro Nacional de Tecnologías de Información", de la Misión "Vuelvan Caras" y del MCT "Ministerio de Ciencia y Tecnología".
- ✓ Presenciar en todos los módulos una familia venezolana, compuesta por los padres y dos niños, que presentarán características tales como tez mestiza y una voz adecuada para cada integrante de la familia.
- ✓ Los botones de inicio, galería de fotos, sonido y salida estarán siempre visibles al usuario.
- ✓ Para lograr una mayor correspondencia entre el tema que se aborda y la aplicación, los colores predominantes serán el verde y el carmelita en sus diferentes tonos, creando un ambiente de estrecha relación con el cacao, desde que es un fruto y aun está verde en el árbol, hasta el color carmelita del chocolate.
- ✓ El texto de los menús o identificadores de módulos serán de color negro con iluminación blanca, además de un fondo amarillo con iluminación naranja.
- ✓ El texto que contendrá la información en los diferentes módulos será de color negro y fondo amarillo clarísimo.
- ✓ El icono identificador de las opciones de servicios serán de color rojo y blanco con iluminación azul y blanca, además de mostrar el nombre del servicio al pasarle por encima con el Mouse.
- ✓ Las medias a visualizar siempre se mostrarán en la misma área de interfaz, para evitar la pérdida del usuario.



Usabilidad.

- ✓ Los usuarios que utilizarán el sistema deberán tener al menos un conocimiento básico del manejo de la computadora, así como conocimiento previo también del trabajo con sistemas operativos visuales.

Soporte.

- ✓ La máquina donde se ejecutará la aplicación deberá disponer de una tarjeta de sonido, además de los dispositivos necesarios para la reproducción del mismo.

Rendimiento.

- ✓ El tiempo de verificación de las respuestas, en los ejercicios que lo requieran, no deberá exceder los 5s.
- ✓ El tiempo de visualización de las medias no deberá exceder los 5s.
- ✓ El tiempo de ejecución de un hipervínculo no deberá exceder los 5s.

Portabilidad.

- ✓ El software podrá ser ejecutado bajo los sistemas operativos SO Windows 9x, Me, NT, XP; Mac OS 9 o superior y Linux en sus distintas versiones, según decreto en el artículo 3.390 “todos los desarrollos deben seguir los estándares abiertos y los códigos abiertos”, debiendo existir en el SO Linux el emulador para aplicaciones multimedia requerido para la ejecución de este tipo de aplicaciones.
- ✓ El idioma utilizado será el español, apoyándose en el uso de las palabras técnicas propias del tema en cuestión en la aplicación.

Seguridad.

- ✓ Solo el CNTI está autorizado a la distribución del software en Venezuela.

Políticos-Culturales.

- ✓ La aplicación responderá a las líneas de políticas a las que se adscribe el proyecto RUTA DEL CHOCOLATE y que fueron dictaminadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Requerimientos no funcionales de Ayuda y documentación en línea.

- ✓ El producto contará con un fichero texto nombrado Léeme.txt que permitirá especificar las necesidades de software antes de instalar el producto y el algoritmo a seguir para la instalación de este.

Hardware.

- ✓ Se necesita como mínimo un procesador PENTIUM con tarjeta de sonido estándar de 11.025 Khz y lector de CD.
- ✓ La resolución de pantalla debe ser de 800x600 en lo adelante, debe poseer tarjeta gráfica de al menos 16 bits de colores y kit de multimedia.

Restricciones en el diseño y la implementación.

- ✓ La herramienta de desarrollo de la aplicación será Macromedia Flash.
- ✓ El lenguaje de programación será ActionScript.

### 3.6 Subsistemas de la multimedia

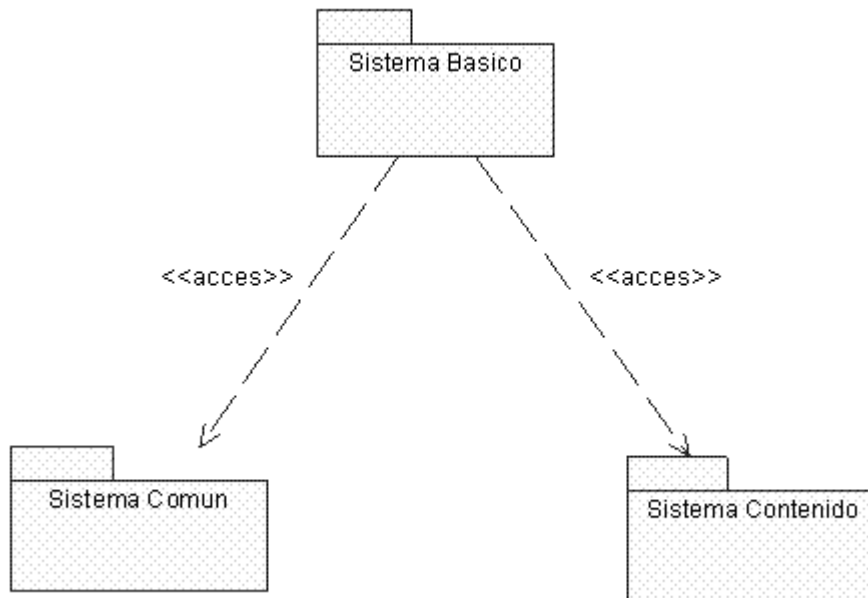


Figura 7 Vista Gestión del Modelo.

#### 3.6.1 Justificación del Actor.

Usuario: Es la persona que va a interactuar directamente con la multimedia beneficiándose directamente con ella.

#### 3.6.2 Vistas por Subsistemas

##### 1. Subsistema Básico.

1. Vista de Presentación.

##### 2. Subsistema Común.

1. Vista Principal.
2. Vista Navegar Galería fotos.
3. Vista Salir.

**3. Subsistema Contenido.**

- 1. Vista Que es la ruta del chocolate.
  - 1.1. Vista Ejercicio del Tema ¿Que es la Ruta del Chocolate?
- 2. Vista Que es el chocolate.
  - 2.1. Vista Ejercicio del Tema ¿Que es el Chocolate?
- 3. Vista Que es el Cacao.
  - 3.1. Vista Ejercicio 1 del Tema ¿Que es el Cacao?
  - 3.2. Vista Ejercicio 2 del Tema ¿Que es el Cacao?
- 4. Vista Productores de Cacao.
  - 4.1. Vista Ayuda a los Cacaoteros.
  - 4.2. Vista Principales zonas Cacaoteras.
- 5. Vista Recetas con Chocolate.
  - 5.1. Vista Bebida de Chocolate.
  - 5.2. Vista Torta de Chocolate.

**3.6.3 Descripción de las Vistas**

**Tabla 2 Descripción Textual de la Vista Principal**

<b>Descripción Textual de la Vista de Principal</b>	
<b>Actores de la Vista de Presentación</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario de la aplicación seleccionar una de las opciones de trabajo dentro de la aplicación en su

	pantalla principal.	
<b>Objetivos pedagógicos</b>	Permitir al usuario dominar las opciones de trabajo dentro de la aplicación.	
<b>Resumen</b>	Esta vista aparece inmediatamente que culmina la presentación de la multimedia. Se muestra las varias opciones en un menú y termina cuando el usuario selecciona alguna de estas.	
<b>Vistas asociadas</b>	Vista" ¿Que es La Ruta del Chocolate?", Vista" ¿Que es el Chocolate?", Vista" ¿Que es el Cacao?", Vista" Productores del Cacao", Vista" Recetas con Chocolate", Vista" Galería de Fotos", Vista" Salir".	
<b>Referencias</b>	R2,R3,R4,R5	
<b>Precondiciones</b>	-	
<b>Poscondiciones</b>	Vistas de presentación visualizada de acuerdo a la elección del usuario.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>



<p>10. El usuario da clic en unos de los elementos interactivos Comunes.</p>	<p>ejecuta la Vista” ¿Que es el Cacao?” y se culmina la Vista Principal.</p> <p>8. Si el usuario seleccionó la opción” Productores del Cacao” se ejecuta la Vista” Productores del Cacao” y se culmina la Vista Principal.</p> <p>9. Si el usuario seleccionó la opción” Recetas con Chocolate” se ejecuta la Vista” Recetas con Chocolate” y se culmina la Vista Principal.</p> <p>11. Si selecciono el de sonido, el sonido se activa o desactiva respectivamente.</p> <p>12. Si selecciono el de galería de fotos, se ejecuta la Vista” Galería de fotos” y se culmina la Vista Principal.</p> <p>13. Si selecciono el de inicio, se ejecuta la Vista” Principal” y se culmina la Vista Principal.</p>	
--	---	--

		14. Si selecciono el de salir, se ejecuta la Vista” Salir”.	
<b>Cursos Alternos de los Eventos</b>			
<b>Acción</b>		<b>Curso Alterno</b>	
-		-	
<b>Prioridad</b>		Critica	
<b>Mejoras</b>		-	
<b>Medias a utilizar</b>			
<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
<b>Imagen</b>			
<b>Video Animación</b>	o pantallas inicio	Animación donde 4 personas hacen su entrada por la izquierda, se detienen antes de llegar al centro y dicen un dialogo todos al mismo tiempo...	Existente
		Animación de fondo que parece ser un bosque con un camino de chocolate cruzándolo por la parte inferior, en el centro un a señalización con que con tiene en menú con las distintas opciones, en la parte superior derecha el elemento interactivo <b>Salir</b> (que es una cruz), en la	Existente



		parte inferior izquierda los elementos interactivos <b>Galería de fotos, Sonido, Inicio</b> (representados por una cámara, una letra musical y una casa respectivamente).	
<b>Sonido</b>	fondo	Música agradable de fondo de que puede desactivarse o no como guste el usuario.	Existente
	boton	Sonido rápido que se utiliza cada vez que se pasa por encima de algún elemento interactivo o vista de la vista en la que nos encontramos.	Existente
<b>Texto</b>		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de la Galería de fotos "Galería de fotos".	Existente
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento identificador de Sonido "sonido".	Existente
<b>Reglas pedagógicas</b>			
-			

**Tabla 3 Descripción Textual de la Vista Qué es la Ruta del Chocolate**

<b>Descripción Textual de la Vista Que es la Ruta del Chocolate</b>
---

<b>Actores de la Vista de Presentación</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Navegar de una pantalla a otra, y obtener conocimientos del tema que se está tratando.
<b>Objetivos pedagógicos</b>	Permitir al usuario obtener conocimientos de este tema.
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario da clic en el elemento interactivo ¿Qué es La Ruta del Chocolate? .Puede seleccionar las opciones “Seguir la Ruta”, “Regresar” o ir a un ejercicio. Si selecciona la opción siguiente podrá avanzar dentro del mismo tema o avanzar al inicio del próximo tema. Si selecciona regresar, esto le permitirá volver a la pantalla anterior donde se encontraba, y si selecciona ir a un ejercicio irá a la pantalla donde se muestra el ejercicio.
<b>Vistas asociadas</b>	Vista” Galería de Fotos”, Vista” Salir”, Vista” Principal”, Vista” ¿Que es el Chocolate?”, Vista” Ejercicio del Tema_Que es la Ruta del Chocolate”
<b>Referencias</b>	R7, R8, R9.
<b>Precondiciones</b>	-

<b>Poscondiciones</b>	Se muestra la pantalla a la que se navega.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>
1. Al hacer clic en el elemento interactivo” ¿Qué es La Ruta del Chocolate?”	<p>2. Se muestra una nueva vista mediante una animación.</p> <p>3. En esta vista se muestra una animación como fondo.</p> <p>4. En esta vista se muestra una animación de cuatro personas que aparecen por la parte izquierda y se hace un dialogo.</p> <p>5. En la parte derecha aparece un cuadro con un texto y en la parte derecha del texto aparecen cuatro pequeñas imágenes.</p> <p>6. También aparecen dentro de la nueva vista los</p>	

<p>8. Al pasar el cursor sobre uno de los nuevos elementos interactivos</p> <p>10. Al hacer clic en el elemento interactivo, “Ejercicios de Complementación”.</p> <p>12. Al dar clic sobre el elemento interactivo “Seguir la Ruta”.</p> <p>14. Al dar clic sobre el elemento interactivo “Regresar”.</p>	<p>elementos comunes.</p> <p>7. Se muestran además los siguientes elementos interactivos Seguir la Ruta, Regresar, Ejercicios de Complementación.</p> <p>9. Este elemento interactivo cambian de color y se emite un sonido.</p> <p>11. El sistema pasa a la Vista “Ejercicio del Tema_Que es la Ruta del Chocolate”</p> <p>13. El sistema pasa a la Vista” ¿Que es el Chocolate? ”</p> <p>15. El sistema muestra la vista anterior de donde se</p>	<p>9.1El elemento interactivo toman un color anaranjado y se emite un sonido de corta duración.</p>
---	---	---

	encontraba.		
<b>Cursos Alternos de los Eventos</b>			
<b>Acción</b>		<b>Curso Alterno</b>	
-		-	
<b>Prioridad</b>		Crítica	
<b>Mejoras</b>		-	
<b>Medias a utilizar</b>			
<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
<b>Imagen</b>	I_06	Imagen que aparece a la izquierda en la pantalla contiene flores del cacao.	Existente.
	I_04	Imagen que aparece a la izquierda en la pantalla contiene una planta de cacao con un racimo de frutos.	Existente.
	I_05	Imagen que aparece a la izquierda en la pantalla contiene un bosque con dos plantas de cacao con sus respectivos frutos.	Existente.
	I_15	Imagen que aparece a la izquierda en la pantalla contiene una planta de cacao en el campo con sus frutos todavía tiernos.	Existente.
<b>Video Animación</b>	o animación para p001,p002regresar	Animación que ocurre al hacer clic en ¿Qué es La Ruta de Chocolate?	Existente.

		Cuatro personas (una Mujer, un Hombre, un niño y una niña). Aparece el niño haciendo una pregunta y el hombre se la responde. Y luego todos dicen una frase a coro.	
		Animación de fondo que parece ser un bosque con un camino de chocolate cruzándolo por la parte inferior, en el centro un a señalización con que con tiene en menú con las distintas opciones, en la parte superior derecha el elemento interactivo <b>Salir</b> (que es una cruz), en la parte inferior izquierda los elementos interactivos <b>Galería de fotos, Sonido, Inicio</b> (representados por una cámara, una letra musical y una casa respectivamente).	Existente.
<b>Sonido</b>	boton	Sonido rápido que se utiliza cada vez que se pasa por encima de algún elemento interactivo o vista de la vista en la que nos encontramos.	Existente.
	fondo	Música agradable de fondo de que puede desactivarse o no como	Existente.

		guste el usuario.	
<b>Texto</b>		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de la Galería de fotos “Galería de fotos”.	Existente.
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento identificador de Sonido “sonido”.	Existente.
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de Inicio “inicio”.	Existente.
<b>Reglas pedagógicas</b>			
-			

**Tabla 4 Descripción Textual de la vista Que es el Chocolate.**

<b>Descripción Textual de la Vista Que es el Chocolate</b>	
<b>Actores de la Vista de Presentación</b>	Usuario(Inicia)
<b>Propósito</b>	Navegar de una pantalla a otra y aprender acerca de ese tema.

<b>Objetivos pedagógicos</b>	
<b>Resumen</b>	<p>Se inicia cuando el usuario selecciona uno el elemento interactivo “¿Qué es el Chocolate?”. Puede seleccionar las opciones “siguiente”, “regresar”. Si selecciona regresar, esto le permitirá volver a la pantalla anterior donde se encontraba, si selecciona la opción siguiente podrá avanzar dentro del mismo tema a otra vista donde se “puede seleccionar las opciones “Seguir Ruta”, “regresar”,” Ejercicios de Complementación”. Si selecciona regresar, esto le permitirá volver a la pantalla anterior donde se encontraba, si selecciona siguiente, esto le permitirá ir al próximo tema y si selecciona el elemento interactivo de “Ejercicios de Complementación” pasara a la vista correspondiente respectivamente.</p>
<b>Vistas asociadas</b>	<p>Vista” Galería de Fotos”, Vista” Salir”, Vista” ¿Que es el Cacao?”, Vista” Ejercicio del Tema_Que es el Chocolate”</p>
<b>Referencias</b>	<p>R7,R8,R9</p>
<b>Precondiciones</b>	



<b>Poscondiciones</b>	Vistas de presentación visualizada de acuerdo a la elección del usuario.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>
1. Al dar clic en el elemento interactivo “¿Qué es el Chocolate?”	<p>2. Se muestra una nueva vista mediante una animación.</p> <p>3. En esta vista se muestra una animación como fondo.</p> <p>4. En esta vista se muestra una animación de cuatro personas que aparecen por la parte izquierda y se hace un dialogo.</p> <p>5. En la parte derecha aparece un cuadro con un texto</p> <p>6. También aparecen dentro de la nueva vista los</p>	

<p>8. Al pasar el cursor sobre los nuevos elementos interactivos.</p> <p>10. Al dar clic sobre el elemento interactivos Regresar.</p> <p>12. Al dar clic en el elemento interactivos Siguiente.</p>	<p>elementos comunes.</p> <p>7. Se muestran además los siguientes elementos interactivos: Siguiente y Regresar.</p> <p>9. Estos elementos interactivos cambian de color y se emite un sonido.</p> <p>11. Se regresa a la vista anterior mediante una animación.</p> <p>13. Se muestra una nueva vista mediante una animación.</p> <p>14. Se mantienen como en la vista anterior la animaciones de el lado izquierdo (Personas), donde una de estas</p>	<p>9.1 Los elementos interactivos toman un color anaranjado y se emite un sonido de corta duración.</p>
---	--	---

	<p>personas hace un dialogo.</p> <p>15. Se adicionan además de los elementos interactivos comunes en todas las vistas anteriores y la descrita anteriormente menos el elemento “siguiente” que se sustituye por “Seguir la Ruta”, y aparece otro elemento interactivo “Ejercicios de Implementación”.</p>	
<p>16. Al pasar el Mouse por encima de estos elementos interactivos.</p>	<p>17. Los elementos de interactivos cambian de color y se emite un sonido.</p>	<p>17.1 Los elementos de interactivos toman un color anaranjado y se emite un sonido de corta duración.</p>
<p>18. Al dar clic en el elemento de interactivo “Ejercicios de Complementación”.</p>	<p>19. El sistema pasa a la Vista” Ejercicio del Tema “¿Que es el Chocolate?”</p>	
<p>20. Al dar clic en el elemento de</p>	<p>21. El sistema pasa a la</p>	

interactivo Seguir la Ruta.	Vista “¿Que es el Cacao?”		
22. Al dar clic en el elemento de interactivo Regresar.	23. Se regresa a la vista anterior mediante una animación.		
<b>Cursos Alternos de los Eventos</b>			
<b>Acción</b>	<b>Curso Alterno</b>		
-	-		
<b>Prioridad</b>	Crítica		
<b>Mejoras</b>	-		
<b>Medias a utilizar</b>			
<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
<b>Imagen</b>			
<b>Video Animación</b>	o animación para present M2	Al entrar a esta vista aparecen cuatro personas (una Mujer, un Hombre, un niño y una niña), la niña hace una pregunta y la mujer se la contesta.	
		Animación de fondo que parece ser un bosque con un camino de chocolate cruzándolo por la parte	Existente.

		inferior, en el centro un a señalización con que con tiene en menú con las distintas opciones, en la parte superior derecha el elemento interactivo <b>Salir</b> (que es una cruz), en la parte inferior izquierda los elementos interactivos <b>Galería de fotos, Sonido, Inicio</b> (representados por una cámara, una letra musical y una casa respectivamente).	
<b>Sonido</b>	botón	Sonido rápido que se utiliza cada vez que se pasa por encima de algún elemento interactivo o vista de la vista en la que nos encontramos.	Existente
	fondo	Música agradable de fondo de que puede desactivarse o no como guste el usuario.	Existente
<b>Texto</b>		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de la Galería de fotos “Galería de fotos”.	Existente
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento identificador de Sonido “sonido”.	Existente

		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de Inicio "inicio".	Existente
<b>Reglas pedagógicas</b>			
-			

**Tabla 5 Descripción de la Vista Que es el Cacao**

<b>Descripción Textual de la Vista Qué es el Cacao</b>	
<b>Actores de la Vista de Presentación</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Navegar de una pantalla a otra, y obtener conocimientos del tema que se está tratando.
<b>Objetivos pedagógicos</b>	Permitir al usuario obtener conocimientos de este tema.
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario da clic en el elemento interactivo ¿Qué es el Cacao? .Puede seleccionar las opciones "siguiente", "regresar". Si selecciona regresar, esto le permitirá volver a la pantalla anterior donde se encontraba, si selecciona la opción siguiente podrá avanzar dentro del

	<p>mismo tema a otra vista donde se “puede seleccionar las opciones “siguiente”, “regresar”, “ Cultivo del Cacao”, “ Producción de Cacao”. Si selecciona regresar, esto le permitirá volver a la pantalla anterior donde se encontraba, si selecciona siguiente, esto le permitirá ir al próximo tema y si selecciona el elemento interactivo de Cultivo del Cacao”, “ Producción de Cacao” pasara a la vista correspondiente respectivamente.</p>	
<b>Vistas asociadas</b>	<p>Vista “ Galería de Fotos”, Vista “Salir”. Vista “Inicio”, Vista “ Cultivo del Cacao”, Vista “ Producción de Cacao”, Vista “ Productores de Cacao”</p>	
<b>Referencias</b>	<p>R7, R8, R9.</p>	
<b>Precondiciones</b>	<p>-</p>	
<b>Poscondiciones</b>	<p>Se muestra la pantalla a la que se navega.</p>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>
<p>1. Al dar clic en el elemento interactivo ¿Qué es el Cacao?</p>	<p>2. Se muestra una nueva vista mediante una animación.</p>	

	<p>3. En esta vista se muestra una animación como fondo.</p> <p>4. En esta vista se muestra una animación de cuatro personas que aparecen por la parte izquierda y se hace un dialogo.</p> <p>5. En la parte derecha aparece un cuadro con un texto y en la parte derecha del texto aparecen cuatro pequeñas imágenes ubicadas de forma vertical.</p> <p>6. También aparecen dentro de la nueva vista los elementos comunes.</p> <p>7. Se muestran además los siguientes elementos interactivos: Siguiete y Regresar.</p> <p>9. Estos elementos</p>	
--	---	--



<p>8. Al pasar el cursor sobre los nuevos elementos interactivos.</p>	<p>interactivos cambian de color y se emite un sonido.</p>	<p>9.1. Los elementos interactivos toman un color anaranjado y se emite un sonido de corta duración.</p>
<p>10. Al dar clic sobre el elemento interactivo Regresar.</p>	<p>11. Se regresa a la vista anterior mediante una animación.</p>	
<p>12. Al dar clic en el elemento interactivo Siguiente.</p>	<p>13. Se muestra una nueva vista mediante una animación. Se mantienen como en la vista anterior la animaciones de el lado izquierdo (Personas), donde una de estas personas hace un dialogo.</p>	
	<p>14. También aparece el mismo fondo además de incluir en el un árbol de cacao.</p>	
	<p>15. Se adicionan además de los elementos interactivos comunes en todas las vistas anteriores y la descrita anteriormente, dos nuevos</p>	

<p>16. Al pasar el Mouse por encima de estos elementos de interactivos.</p> <p>18. Al dar clic en el elemento interactivo Cultivo del Cacao.</p> <p>20. Al dar clic en el elemento interactivo Producción del Cacao.</p> <p>22. Al dar clic en el elemento de interacción Siguiente.</p>	<p>elementos interactivos los cuales se llaman “Cultivo del Cacao y Producción del Cacao”.</p> <p>17. Los elementos interactivos cambian de color y se emite un sonido.</p> <p>19. El sistema pasa a la Vista” Cultivo del Cacao”.</p> <p>21. El sistema pasa a la Vista” Producción del Cacao”.</p> <p>23. El sistema pasa a la Vista “Productores de Cacao”</p>	<p>17.1. Los elementos interactivos toman un color anaranjado y se emite un sonido de corta duración.</p>
--	---	---

<b>Cursos Alternos de los Eventos</b>			
<b>Acción</b>		<b>Curso Alterno</b>	
-		-	
<b>Prioridad</b>		Crítica	
<b>Mejoras</b>		-	
<b>Medias a utilizar</b>			
<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
<b>Imagen</b>	I_09	Imagen de una persona realizándole pruebas a una planta de cacao.	Existente.
	I_26	Imagen que muestra una fruta de una planta de cacao.	Existente.
	I_07	Imagen que muestra una persona en el campo sacando las semillas de las vainas de cacao.	Existente.
	I_13	Imagen que muestra una persona cogiendo con las manos las semillas de cacao de una canasta.	Existente.
<b>Video Animación</b>	<b>o</b>	Animación de fondo que parece ser un bosque con un camino de chocolate cruzándolo por la parte inferior, en el centro un a señalización con que contiene en menú con las distintas opciones, en la parte superior derecha el elemento interactivo <b>Salir</b> (que es una cruz), en la parte inferior izquierda los elementos interactivos <b>Galería de fotos</b> ,	Existente.

		<b>Sonido, Inicio</b> (representados por una cámara, una letra musical y una casa respectivamente).	
	pantalla de arbol de cacao	En esta animación están presentes un grupo de personas (hombre, mujer, niño, niña). La mujer explicación.	Existente
	presentacion M3	Animación de la primera vista del tema ¿Qué es el Cacao? En esta animación están presentes un grupo de personas (hombre, mujer, niño, niña). El niño hace una pregunta y el hombre se la responde.	
<b>Sonido</b>	botón	Sonido rápido que se utiliza cada vez que se pasa por encima de algún elemento interactivo o vista de la vista en la que nos encontramos.	Existente
	fondo	Música agradable de fondo de que puede desactivarse o no como guste el usuario.	Existente
<b>Texto</b>		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de la Galería de fotos “Galería de fotos”.	Existente
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento identificador de Sonido “sonido”.	Existente
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de Inicio “inicio”.	Existente

<b>Reglas pedagógicas</b>	
-	

**Tabla 6 Descripción Textual de la Vista Productores de Cacao.**

<b>Descripción Textual de la Vista Productores de Cacao</b>	
<b>Actores de la Vista de Presentación</b>	Usuario(inicia)
<b>Propósito</b>	Navegar de una pantalla a otra, y obtener conocimientos del tema que se está tratando.
<b>Objetivos pedagógicos</b>	Permitir al usuario obtener conocimientos de este tema.
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario da clic en el elemento interactivo Productores de Cacao .Puede seleccionar las opciones “siguiente”, “regresar”, “Principales zonas de producción cacaotera en Venezuela”, “Ayuda a los cacaoteros por parte del Estado”. Si selecciona la opción siguiente podrá avanzar al inicio del próximo tema. Si selecciona regresar, esto le permitirá volver a la pantalla anterior donde se encontraba, y si selecciona el elemento interactivo “Principales zonas de producción

	cacaotera en Venezuela” o “Ayuda a los cacaoteros por parte del Estado” irá a la vista donde con ese nombre respectivamente.	
<b>Vistas asociadas</b>	Vista” Galería de Fotos”, Vista ”Salir”, Vista” Principales zonas de producción cacaotera en Venezuela”, Vista” ayuda a los cacaoteros por parte del Estado”	
<b>Referencias</b>	R7, R8,R9	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Poscondiciones</b>	Se muestra la pantalla a la que se navega	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>
1. Al dar clic sobre el elemento interactivo Productores de Cacao.	2. Se muestra una nueva vista.  3. En esta vista se muestra una animación como fondo.  4. En esta vista se muestra una animación de cuatro personas que aparecen por la	

<p>8. Al pasar el cursor sobre uno de los nuevos elementos interactivos.</p>	<p>parte izquierda y se hace un dialogo.</p> <p>5. En la parte derecha aparece un cuadro con un texto y en la parte derecha del texto aparecen tres pequeñas imágenes.</p> <p>6. También aparecen dentro de la nueva vista los elementos comunes.</p> <p>7. Se muestran además las siguientes elementos interactivos Seguir, Regresar, Principales zonas de producción cacaotera en Venezuela, Ayuda a los cacaoteros por parte del Estado, Resumen del discurso de Chávez, Necesidad de Organización.</p> <p>9. Estos elementos interactivos cambian de color y se emite un sonido.</p>	<p>9.1 Los elementos interactivos toman un color</p>
--	--	--

		anaranjado y se emite un sonido de corta duración.
10. Al dar clic sobre el elemento interactivo “Principales zonas de producción cacaotera en Venezuela”.	11. El sistema pasa a la Vista Principales zonas Cacaoteras.	
12. Al dar clic sobre el elemento interactivo Regresar.	13. El sistema muestra la vista anterior de donde se encontraba.	
14. Al dar clic sobre el elemento interactivo “Ayuda a los cacaoteros por parte del Estado”.	15. El sistema pasa a la Vista Ayuda a los cacaoteros	
16. Al dar clic sobre los elementos interactivos Resumen del discurso de Chávez ó Necesidad de Organización.	17. El sistema cambia el contenido del texto dentro del cuadro según el elemento interactivo seleccionado.	
18. Al dar clic sobre el elemento de interactivo Siguiente.	19. El sistema pasa a la Vista Recetas con Chocolate.	



<b>Cursos Alternos de los Eventos</b>			
<b>Acción</b>		<b>Curso Alterno</b>	
-		-	
<b>Prioridad</b>		Crítica	
<b>Mejoras</b>		-	
<b>Medias a utilizar</b>			
<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
<b>Imagen</b>	I_01	Imagen de fondo de la mediateca.	Existente.
	I_08	Especie de reunión, donde en el fondo se ve mucha vegetación.	Existente.
	I_023	Especie de un salón e reuniones con muchas personas.	Existente.
<b>Video Animación</b>	o productores de cacao M4	Animación al entrar en esta vista. En esta el niño da una breve información.	Existente.
		Animación de fondo que parece ser un bosque con un camino de chocolate cruzándolo por la parte inferior, en el centro un a señalización con que contiene en menú con las distintas opciones, en la parte superior derecha el elemento	Existente.

		interactivo <b>Salir</b> (que es una cruz), en la parte inferior izquierda los elementos interactivos <b>Galería de fotos, Sonido, Inicio</b> (representados por una cámara, una letra musical y una casa respectivamente).	
<b>Sonido</b>	boton	Sonido rápido que se utiliza cada vez que se pasa por encima de algún elemento interactivo o vista de la vista en la que nos encontramos.	Existente.
	fondo	Música agradable de fondo de que puede desactivarse o no como guste el usuario.	Existente.
<b>Texto</b>		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de la Galería de fotos "Galería de fotos".	Existente.
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento identificador de Sonido "sonido".	Existente.
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de Inicio "inicio".	Existente.
<b>Reglas pedagógicas</b>			
-			

**Tabla 7 Descripción Textual de la Vista Recetas con Chocolate.**

<b>Descripción Textual de la Vista Recetas con Chocolate</b>	
<b>Actores de la Vista de Presentación</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Navegar de una pantalla a otra, y obtener conocimientos del tema que se está tratando.
<b>Objetivos pedagógicos</b>	Permitir al usuario obtener conocimientos de este tema.
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario da clic en el elemento interactivo Recetas con Chocolate. Puede seleccionar las opciones “siguiente”, “regresar”, “Bebida de Chocolate” o “Torta de Chocolate”. Si selecciona la opción siguiente podrá avanzar a la vista “Torta de Chocolate”. Si selecciona regresar, esto le permitirá volver a la pantalla anterior donde se encontraba, y si selecciona el elemento interactivo Bebida de Chocolate o Torta de Chocolate irá a la pantalla donde se muestra el contenido referido al nombre elemento de interacción seleccionado.
<b>Vistas asociadas</b>	Vista “Galería de fotos”, Vista “Salir”, Vista “inicio”, Vista “Torta de Chocolate”, “Bebida de Chocolate”

<b>Referencias</b>	R7,R8,R9	
<b>Precondiciones</b>	-	
<b>Poscondiciones</b>	Vistas de presentación visualizada de acuerdo a la elección del usuario.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>
1. Al dar clic en el elemento interactivo Recetas de Chocolate.	<p>2. Se muestra una nueva vista mediante una animación.</p> <p>3. En esta vista se muestra una animación como fondo.</p> <p>4. En esta vista se muestra una animación de cuatro personas que aparecen por la parte izquierda y se hace un dialogo.</p> <p>5. En la parte derecha aparecen dos cuadros de texto.</p> <p>6. También aparecen dentro de la nueva vista los elementos comunes.</p>	

<p>8. Al pasar el cursor sobre uno de los nuevos elementos interactivos.</p> <p>10. Al dar clic sobre el elemento interactivo Regresar.</p> <p>12. Al dar clic sobre el elemento interactivo Bebida de chocolate.</p> <p>14. Al dar clic sobre el elemento interactivo Torta de chocolate.</p> <p>16. Al dar clic sobre el elemento interactivo</p>	<p>7. Se muestran además los siguientes elementos interactivos Siguiente, Regresar, Bebida de Chocolate, Receta de chocolate.</p> <p>9. Estos elementos interactivos cambian de color y se emite un sonido.</p> <p>11. El sistema muestra la vista anterior de donde se encontraba.</p> <p>13. El sistema pasa a la Vista Bebida de chocolate.</p> <p>15. El sistema pasa a la Vista Torta de chocolate.</p> <p>17. El sistema pasa a la Vista Torta de chocolate.</p>	<p>9.1 Los elementos interactivos toman un color anaranjado y se emite un sonido de corta duración.</p>
---	--	---

siguiente.			
<b>Cursos Alternos de los Eventos</b>			
<b>Acción</b>		<b>Curso Alterno</b>	
-		-	
<b>Prioridad</b>		Crítica	
<b>Mejoras</b>		-	
<b>Medias a utilizar</b>			
<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
<b>Imagen</b>			
<b>Video Animación</b>	o p037	Animación que ocurre al hacer clic en ¿Qué es La Ruta de Chocolate? Cuatro personas (una Mujer, un Hombre, un niño y una niña). Aparece la mujer diciéndonos que entremos al reto de conocimientos.	Existente.
		Animación de fondo que parece ser un bosque con un camino de chocolate cruzándolo por la parte inferior, en el centro un a señalización con que con tiene en menú con las distintas opciones, en la parte superior derecha el elemento interactivo <b>Salir</b> (que es una cruz), en la parte inferior izquierda los elementos interactivos <b>Galería de fotos, Sonido,</b>	Existente

		<b>Inicio</b> (representados por una cámara, una letra musical y una casa respectivamente).	
<b>Sonido</b>	boton	Sonido rápido que se utiliza cada vez que se pasa por encima de algún elemento interactivo o vista de la vista en la que nos encontramos.	Existente.
	fondo	Música agradable de fondo de que puede desactivarse o no como guste el usuario.	Existente.
<b>Texto</b>		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de la Galería de fotos "Galería de fotos".	Existente.
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento identificador de Sonido "sonido".	Existente.
		Texto que sale al pasar el cursor por encima del elemento interactivo de Inicio "inicio".	Existente.
<b>Reglas pedagógicas</b>			
--			

### 3.7 Conclusiones.

En este capítulo se ha mostrado todo lo referente a la navegación dentro de la multimedia presentando el diagrama de estructura de navegación, también se realizó la modelación del dominio del entorno donde se presenta el problema que dio origen a la construcción de este software educativo; la identificación de los objetos del dominio del sistema y sus relaciones, los Requerimientos funcionales y los no funcionales. También se presentan todas las vistas presentes y una descripción detallada de cada una de ellas para un mayor entendimiento.

## Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta.

### 4.1 Introducción

En este capítulo se realizará la construcción de la solución propuesta haciendo uso del Lenguaje para el Modelado de Aplicaciones Educativas (ApEM-L). Aquí se encuentra todo lo referente a los diagramas utilizados así como una descripción de los mismos. De todos los diagramas solo se muestran en este capítulo los diagramas de la vista de presentación, los diagramas de las restantes vistas se encuentran en los anexos del trabajo. Entre los diagramas presente en este capítulo se encuentran los diagramas de Estructura de Presentación que incorporan un conjunto de estereotipos que permitirán a los diseñadores gráficos decidir donde y como serán en términos visuales dichos elementos, también se realizará un diagrama de clase por cada vista que establece el patrón arquitectónico MVC-E para la concepción del diseño de las aplicaciones educativas, además se realizaran también los diagramas de secuencia que permitirán conocer los mensajes de los objetos dentro de las vistas para darle cumplimiento a sus funciones como es el proceso interno dentro de cada vista y por ultimo el Diagrama de Despliegue que describirá la distribución física del sistema.

### 4.2 Diagramas de Estructura de Presentación por vista.

Extiende la semántica de los diagramas de clases para poder utilizarlos en la representación de la estructura de las presentaciones, incorporando los estereotipos restrictivos de clases: estáticos e interacción y un árbol jerárquico a partir de estos estereotipos que agrupa los componentes visuales de acuerdo a su función en la interfaz a la que pertenece. (5)

Como se menciona en el párrafo anterior para la mejor estructuración del modelo, se definen dos nuevos tipos de clases que son: la clase Estáticos y la clase Interacción, las cuales seccionarán los elementos que según los nombres de estas clases cumplan con las características de las mismas.

La clase estáticos agrupará los componentes que solo tiene como función visualizar información, pero que no permiten interacción con el usuario.



En la clase interacción, serán los elementos de la vista que permiten interacción del usuario con el sistema informático modelado.

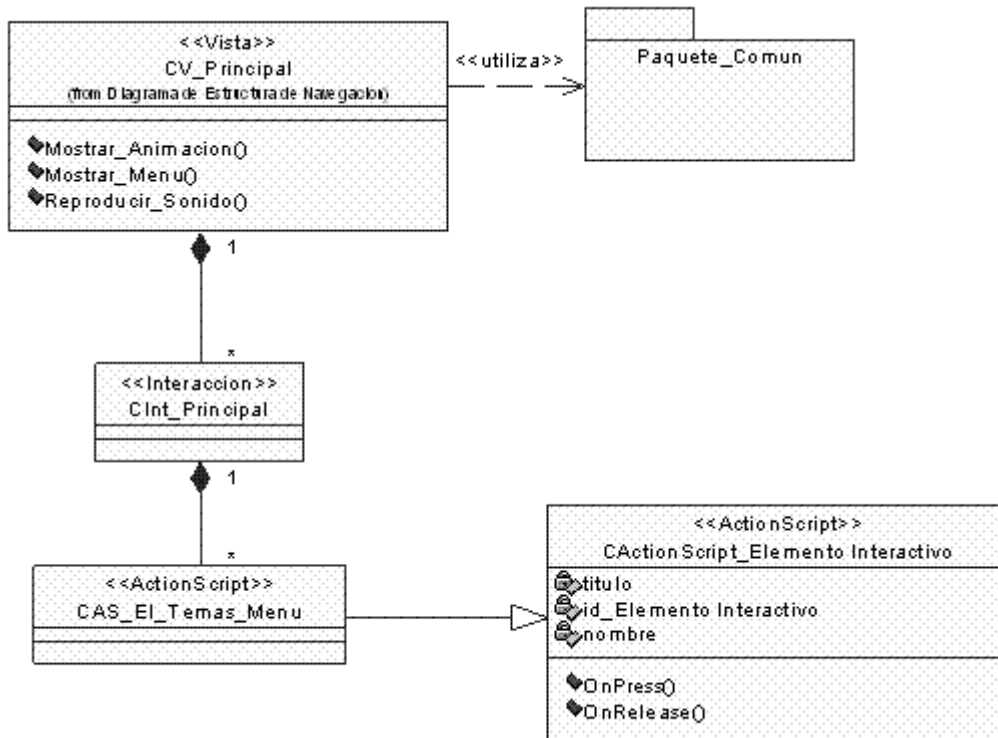


Figura 8 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Principal.

### 4.3 Diagramas de Clases del Diseño.

Establece el patrón arquitectónico MVC-E para la concepción del diseño de las aplicaciones educativas. En el diagrama se utiliza la semántica y los estereotipos restrictivos y descriptivos para las clases asociadas a las tecnologías multimedia e hipermedia. También organiza en secciones para la representación lógica de los distintos tipos de clases, incorporando las clases abstractas del modelo conceptual. (5)

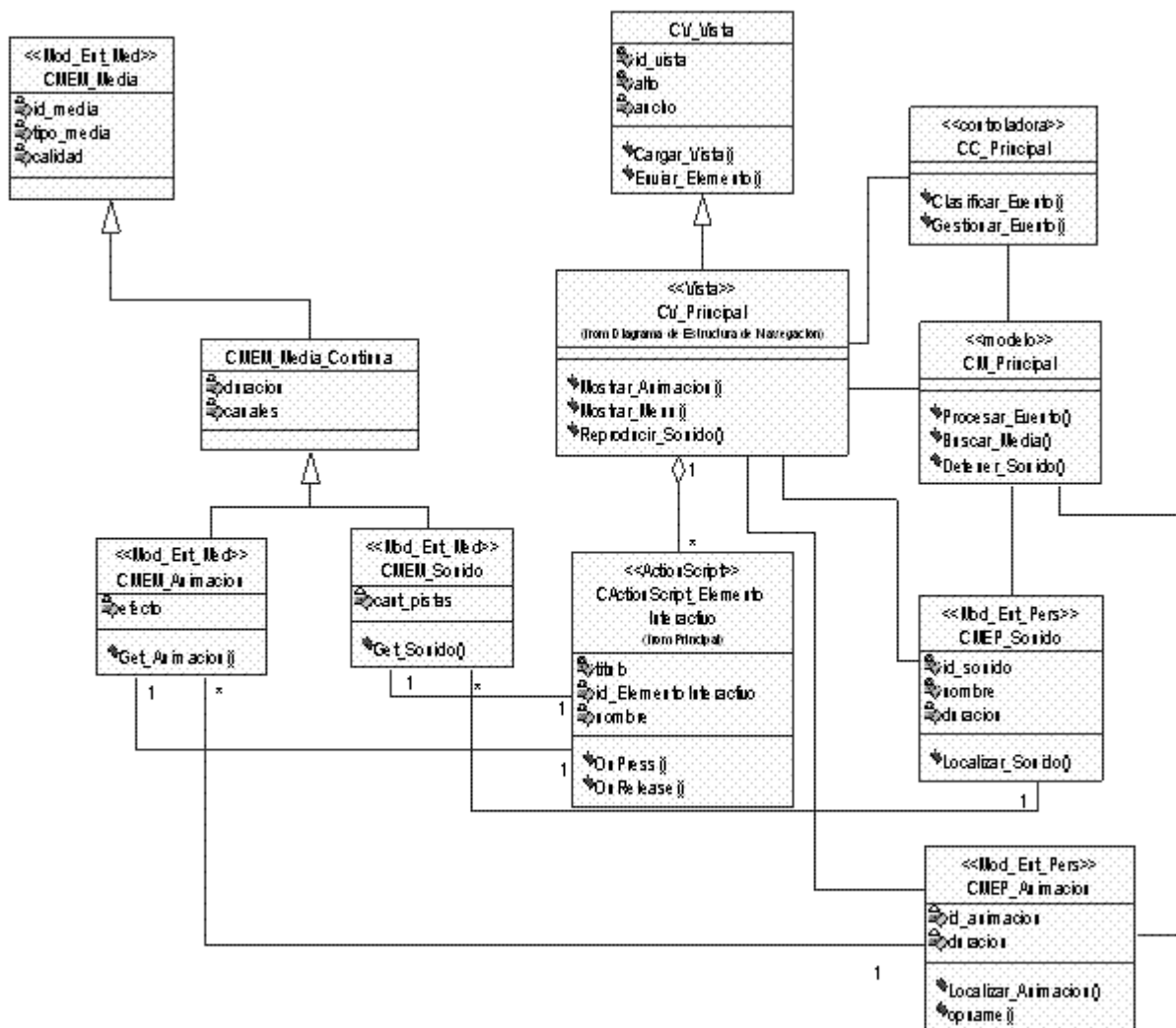


Figura 9 Diagrama de Diseño de la Vista Principal

#### 4.4 Diagramas de Secuencia por vista.

Este diagrama representa la manera en la que los objetos de la aplicación intercambian mensajes para darle cumplimiento a sus responsabilidades. Y hacienda uso del Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia (ApEM– L) solo se modifica con respecto a lo planteado por el lenguaje base UML y es que se le agrega un estereotipo descriptivo y por ende decorativo para denotar el tiempo como variable de sumo interés en aplicaciones de este tipo.

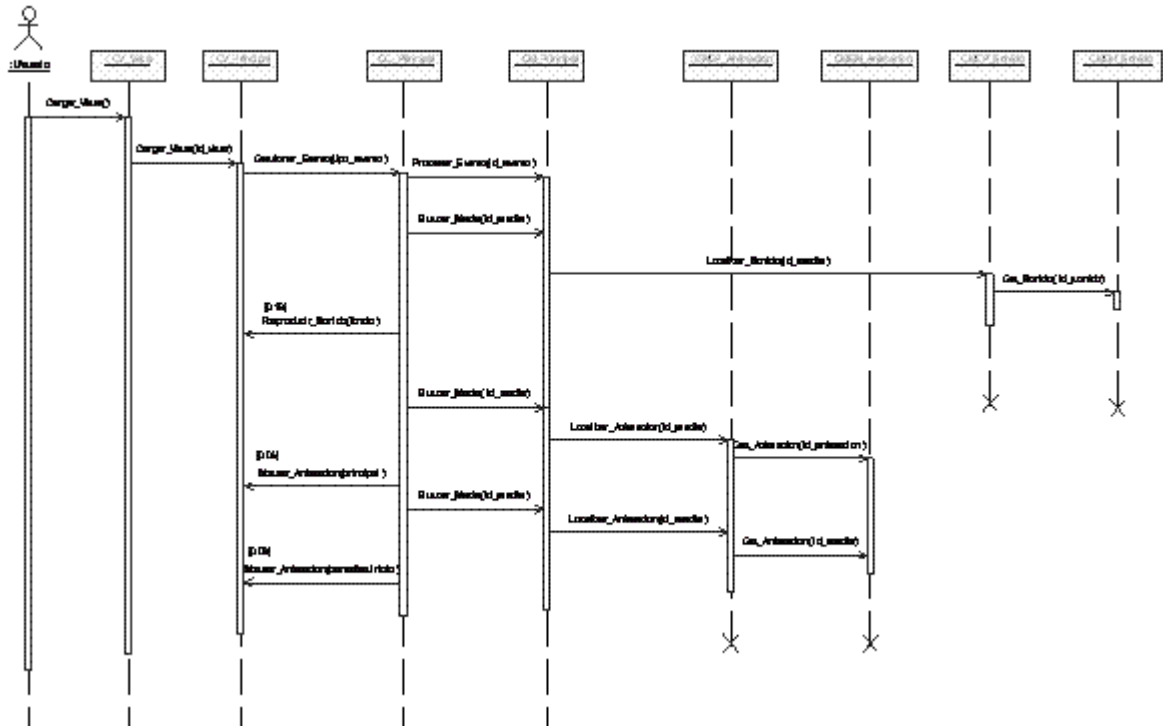


Figura 10 Diagrama de Secuencia de la Vista Principal

### 4.5 Diagrama de Despliegue.

El diagrama de despliegue describe la distribución física del sistema. Permite comprender la correspondencia entre la arquitectura software y la arquitectura hardware.

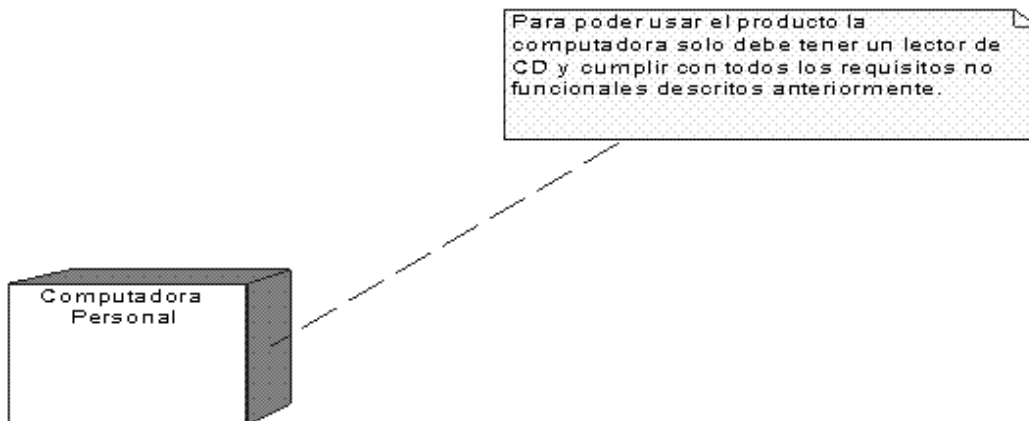


Figura 11 Diagrama de Despliegue

## 4.6 Conclusiones

En este capítulo se muestran todos los diagramas haciendo uso de ApEM-L así como una descripción de los mismos ya que estos son de gran importancia porque algunos incorporan un conjunto de estereotipos que permitirán a los diseñadores gráficos decidir como y donde irán los elementos que se desean representar, además de que algunos representan la navegación lo que hace mas comprensible la aplicación.

## Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.

### 5.1 Introducción.

Antes de decidir hacer un proyecto, es necesario analizar si es viable o no desarrollar el mismo. Para esto se realiza un proceso que permita definir su factibilidad en el cual es preciso tener en cuenta algunos aspectos tales como: el esfuerzo humano, el tiempo que se requiere para la ejecución del mismo y su costo. Es por esta razón que se hace indispensable la realización del estudio de factibilidad a “La Ruta del Chocolate”. En este capítulo se utiliza el COCOMO II para la obtención de resultados.

### 5.2 Puntos de función, clasificación de las transacciones y total de puntos de función sin ajustar.

En relación a los Puntos de Función, las transacciones se clasifican de la siguiente manera:

- ✓ Entradas Externas (EI)
- ✓ Salidas Externas (EO)
- ✓ Consultas Externas (EQ)

En relación a los Puntos de Función, los archivos se clasifican de la siguiente manera:

- ✓ Archivos Lógicos Internos (ILF)
- ✓ Archivos de Interfaz Externos (EIF)

**Entradas Externas:** No hay

**Consultas Externas:** No hay

**Tabla 8 Salidas Externas**

<b>Nombre de la salida externa</b>	<b>Cantidad de archivos referenciados</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>Clasificación (Baja, Media, Alta)</b>
Mostrar la vista principal con los temas.	1	1	Baja
Mostrar la vista de cada tema.	1	1	Baja
Mostrar la animación de cada contenido.	1	1	Baja
Mostrar el texto de cada tema.	1	1	Baja
Mostrar la imagen de cada tema.	0-4	1	Baja
Permitir al usuario volver a la pantalla principal.	1	1	Baja
Permitir al usuario Desactivar o activar el sonido.	1	1	Baja
Permitir al usuario salir en cualquier momento.	1	1	Baja

**Tabla 9 Puntos de Función**

	Total	Complejidad						Aporte	
		Simple	Valor	Media	Valor	Compleja	Valor		
<b>Salidas Externas</b>	9	9	4	-		-		36	
								36	<b>Total</b>

Con la suma total de los aportes de todos los elementos se obtienen los Puntos de Función sin ajustar:

UFP (Puntos de Función sin ajustar) = 36

Una vez que se han obtenido los Puntos de Función sin ajustar del sistema se puede estimar el esfuerzo, para esto se utilizará el método COCOMO II. Éste método es el preferido en la actualidad para la estimación del esfuerzo cuando no se tiene información histórica a la cual recurrir. Está basado en dos modelos: uno aplicable al comienzo de los proyectos (Diseño preliminar, en inglés Early Design) y otro aplicable luego del establecimiento de la arquitectura del sistema (Post arquitectura, en inglés Post Architecture).

Se utilizará el modelo Diseño preliminar, el cual contempla la exploración de las arquitecturas alternativas del sistema y los conceptos de operación. En esta etapa no se sabe lo suficiente del proyecto como para hacer una estimación fina. Ante ésta situación, el modelo propone la utilización de Puntos de Función como medida de tamaño y un conjunto de 7 factores (cost drivers) que afectan al esfuerzo del proyecto. Estos 7 factores son agrupaciones de los factores que se utilizan en la otra variante del modelo (Post Arquitectura).

<b>Características</b>	<b>Valor</b>
Puntos de función desajustados	36
Lenguaje	ActionScript
Instrucciones fuentes por puntos de función(SLOC/UFP)	66
Instrucciones fuentes	2376

### 5.3 Estimación del Esfuerzo, de la cantidad de hombres, del tiempo de desarrollo y del costo.

$$PM_{\text{nominal}} = A \times (\text{Size})^B$$

Donde:

**PM<sub>nominal</sub>**: es el esfuerzo nominal requerido en meses-hombre.

**Size**: es el tamaño estimado del software, en miles de líneas de código (KSLOC) o en Puntos de Función sin ajustar (convertibles a KSLOC mediante un factor de conversión que depende del lenguaje y la tecnología).

**A**: es una constante que se utiliza para capturar los efectos multiplicativos en el esfuerzo requerido de acuerdo al crecimiento del tamaño del software. El modelo la calibra inicialmente con un valor de 2.94.

**B**: es una constante denominada Factor escalar, la cual tiene un impacto exponencial en el esfuerzo y su valor está dado por la resultante de los aspectos positivos sobre los negativos que presenta el proyecto.

#### Cálculo del Factor Escalar (B)

$$B = 0.91 + 0.01 \times \Sigma (SF_i)$$



**SF<sub>i</sub>**= valor de la variable escalar

Variables

- PREC, variable de precedencia u orden secuencial del desarrollo.
- FLEX, variable de flexibilidad del desarrollo.
- RSEL, indica la fortaleza de la arquitectura y métodos de estimación y reducción de riesgos.
- TEAM, esta variable refleja la cohesión y madurez del equipo de trabajo.
- PMAT, relaciona el proceso de madurez del software

**Tabla 10 Variables escalares**

Variable	Descripción	Nivel de cuantificación(Muy bajo, Bajo, Nominal, Alto , Muy alto y Extra alto)	Valores
PREC	Se tiene algo de precedencia en el trabajo con este tipo de sistemas.	Nominal	3.72
FLEX	Algo de relajación en cuanto a la flexibilidad del desarrollo.	Nominal	3.04
RSEL	El plan no identifica los riesgos críticos	Bajo	5.65

TEAM	La interacción del equipo de desarrollo es alta.	Alto	2.19
PMAT	La madurez del proceso de software es media.	Nominal	4.68

$$\Sigma SF_i = 3.72 + 3.04 + 5.65 + 2.19 + 4.68 = 19.28$$

$$B = 0.91 + 0.01 * 19.28 = 1.1028$$

A = tomamos el valor por defecto del modelo = 2.94

Size: se calcula como el producto de los puntos de función sin ajustar por un factor de conversión que depende del lenguaje a utilizar en el desarrollo del sistema.

$$\text{Size} = 36 * 66 = 2376 \text{ SLOC} = 2.4 \text{ KSLOC}$$

$$PM_{\text{nominal}} = 2.94 * (2.4)^{1.1028}$$

$$PM_{\text{nominal}} = 2.94 * 2.459 = 7.22946$$

Para completar la estimación, hay que ajustar el esfuerzo nominal de acuerdo a las características del proyecto.

$$PM = PM_{\text{nominal}} * \prod (ME_i)$$

Donde

Los  $ME_i$  (multiplicadores de esfuerzo) varían en función del modelo de estimación seleccionado (Diseño Preliminar o Post arquitectura). Representan las características del proyecto y expresan su impacto en el desarrollo total del producto de software. En este caso se utiliza el modelo Post arquitectura.

Multiplicadores de esfuerzo:

- PERS: Capacidad del personal.

- RCPX: Complejidad del producto.
- RUSE: Reusabilidad.
- PDIF: Dificultad de la plataforma.
- PREX: Experiencia del personal.
- SCED: Calendario.
- FCIL: Facilidades.

**Tabla 11 Multiplicadores de esfuerzo**

<b>Multiplicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nivel de cuantificación(Extra bajo, Muy bajo, Bajo, Nominal, Alto , Muy alto y Extra alto)</b>	<b>Valores</b>
PERS	Se tienen programadores con alta capacidad de trabajo en equipo y eficientes.	Alto	0.83
RCPX	Las exigencias de confiabilidad, documentación y volumen de datos son moderados, y la complejidad del producto es simple.	baja	0.98

RUSE	No se pretende reutilizar el código.	Muy bajo	0
PDIF	Es necesario cumplir con cierta rapidez requerida en el tiempo de contestación.	Nominal	1
PREX	El personal del equipo de trabajo tiene un poco de experiencia.	Nominal	1
SCED	Se requiere terminar el proyecto en el tiempo estimado.	Alto	1
FCIL	Se tienen herramientas CASE simples e infraestructura de comunicación básica	Bajo	1.10

$$ME = 0.83 * 0.98 * 1 * 1 * 1 * 1.10 = 0,89474$$

$$\pi (ME_i) = 0.79431$$

$$PM = 7.22946 * 0.79431 = 5.74$$

**PM= 5.74 meses- hombres**

Ya encontrado el esfuerzo (PM), se aplican algunas fórmulas de Boehm para calcular el tiempo de desarrollo de la aplicación (TDEV).

$$\text{TDEV} = 3.67 * (\text{PM})^{0.28 + 0.002 * \sum \text{SFi}}$$

$$\text{TDEV} = 3.67 * (5.74)^{0.28 + 0.002 * 19.28} = 3.67 * (5.74)^{0.31856}$$

$$\text{TDEV} = 6,4036 = 6 \text{ meses}$$

Para estimar cuántas personas requiere el desarrollo:

$$\text{CH} = \text{PM} / \text{TDEV}$$

$$\text{CH} = 5.74 / 6 = 0.95$$

$$\text{CH} = 1 \text{ hombre}$$

#### Costo

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{PM}$$

$$\text{CHM} = \text{CH} * \text{Salario mínimo}$$

El salario mínimo a considerar es de \$225.

$$\text{CHM} = 1 * 225 = 225$$

$$\text{Costo} = 225 * 5.74 = 1291,5$$

$$\text{Costo} = \$ 1291,5$$

Haciendo un calculo en tiempo real de la cantidad de meses que seria necesario si se utilizaron 4 hombres.

$$\text{CH} = \text{PM} / \text{TDEV}$$

$$4 = 5.74 / \text{TDEV}$$

$$\text{TDEV} = 5.74 / 4 = 1.5 \text{ meses}$$

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{PM}$$

$CHM = CH * \text{Salario mínimo}$

El salario mínimo a considerar es de \$225.

$CHM = 4 * 225 = 900$

$\text{Costo} = 900 * 5.74 = 5166$

**Costo= \$ 5166**

## 5.4 Beneficios Tangibles

El software desarrollado, es uno de los productos que comercializa nuestro país con Venezuela, por lo que los beneficios económicos que se obtendrán una vez finalizado y entregado al cliente, serán notables, siendo estos los principales beneficios tangibles que producirá la aplicación.

El costo de desarrollo es de \$ 5166 cifra que fácilmente podrá recuperarse una vez vendido el producto.

## 5.5 Beneficios Intangibles

- ✓ Aumento de la capacidad cultural venezolana acerca de su industria cacaotera.
- ✓ Llamado a la conciencia del pueblo venezolano a la necesidad de retomar la producción de cacao.

## 5.6 Conclusiones

En este capítulo se ha realizado un estudio de la factibilidad de este producto, arrojando los valores correspondientes a las formas y métodos utilizados para realizar los cálculos utilizando el COCOMO II, además de que se muestra los beneficios tangibles e intangibles a los que se llega con la realización de esta multimedia.

## Conclusiones

Una vez terminado este trabajo, se tiene como resultado la obtención de toda la documentación La Ruta del Chocolate, utilizando el Proceso Unificado de Rational (RUP) y el Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia (ApEM-L). Por lo que se alcanzó, satisfactoriamente, el objetivo propuesto: Desarrollar la documentación detallada de esta multimedia utilizando ApEM-L como lenguaje de modelado; reafirmando así este documento como guía para la aplicación de este lenguaje a productos similares.

La documentación obtenida describe el sistema permitiendo una mejor comprensión y modificación de este gracias a las descripciones de la vista por pantallas, los diagramas realizados a cada una de estas y a los demás diagramas realizados.

Haciendo un análisis de la factibilidad en cuanto a costos y beneficios, se llegó a la conclusión que se hace factible la realización de este producto así como también arrojo que el tiempo de duración del mismo sería menor utilizando (ApEM-L) como lenguaje al realizar una comparación con lo arrojado por el estudio de factibilidad a esta misma multimedia utilizando (OMMMA-L).

Por todo lo anterior se concluye que los objetivos propuestos para el presente trabajo han sido cumplidos satisfactoriamente. Se incluyen una serie de recomendaciones que deben tenerse en cuenta para trabajos futuros.

## Recomendaciones

### Se recomienda:

- ✓ Continuar estudiando el Lenguaje para la modelación de aplicaciones educativas (ApEM-L) y los cambios que surgirán en nuevas versiones del mismo.
- ✓ Que se use el presente trabajo en el polo científico de ApEM-L para determinar el nivel de aplicación de este lenguaje de modelado en las aplicaciones educativas de Sys-Copextel SA.
- ✓ Que se implemente la herramienta para la modelación de este lenguaje para facilitar aun más el trabajo con el mismo así como que se especifiquen en esta otros estereotipos que brinden aun más información al realizar los diagramas.
- ✓ Tomar un par software muy similares realizarles la modelación utilizando en uno ApEM-L 1.0 y en el otro OMMMAL u otro lenguaje de modelado, comparar resultados y verificar si ApEM-L 1.0 ya es más eficaz para el software cubano que los lenguajes que estaban siendo utilizados actualmente.
- ✓ Llevar este lenguaje hacia otros centros fuera de la UCI para que se haga conocido y sea utilizado.



## Referencias Bibliográficas

1. **Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. 2006.** Departamento de Computación. *Departamento de Computación*. [En línea] Instituto Politécnico Nacional, México, 21 de Septiembre de 2006. [Citado el: 16 de Mayo de 2008.] <http://www.cs.cinvestav.mx/>
2. **Macías José A., Puerta Ángel R., Castells Pablo.** MBUI (Model-Based User Interfaces) para Procesos de Ingeniería Inversa. *MBUI (Model-Based User Interfaces) para Procesos de Ingeniería Inversa*. [En línea] [Citado el: 16 de Mayo de 2008.]
3. BERENGUER, Xavier. "Escribir programas interactivos". Revista Formats. Barcelona, 1997. [Citado 16 de Mayo 2008] <http://www.iaa.upf.es/formats/formats1/a01et.htm>
4. Hipermedia/Multimedia "Concepto de multimedia y todo referente a hipermedia" [Citado el: 17 de Mayo del 2008] <http://www.hipertexto.info/documentos/hipermedia.htm>
5. Ciudad Ricardo, Febe Ángel.2007. ApEM – L como una nueva solución a la modelación de aplicaciones educativas multimedia en la UCI. (Tesis para optar por la categoría científica Máster en Informática Aplicada).La Habana: UCI, 2007.
6. Marqués, Pere. 1996. El software educativo. [En línea] 1996 [Citado el: 13 de abril de 2006.] [http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/)
7. Rojas Riverón Ana Margarita, 2007. Software Educativo: La Ruta del Chocolate. La Habana: UCI, 2007. [Consultado el: 17 de Mayo del 2008]
8. Betancourt Morejón Julián y Valadez Sierra Ma. de los Dolores.\*Jerome Bruner: uno de los precursores de los estudios sobre estrategias cognitivas. [Consultado el: 18 de Mayo del 2008] <http://educar.jalisco.gob.mx/06/6betan.html>
9. Baumeistier, Hubert, Koch, Nora y Mandel, Luis. 2001. Towards a UML Extension for Hypermedia Design. [En línea] 2001. [Citado el: 20 de mayo de 2008.]

<http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/31048/http:zSzzSzwww.fast.dezSzProjektezSzforsof tzSzuml99zSzuml99.pdf/baumeister99towards.pdf>.

10. Booch, Grady, Jacobson, Ivar y Rumbaugh, James. 2000. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia (traducción del original en inglés: The Unified Modeling Language. Referente Manual, 1999). Madrid: Addison-Wesley, 2000. 1ra edición.
11. SAUER, G. E. A. S. HANDBOOK OF SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE ENGINEERING [Consultado el: 20 de Mayo de 2008] Disponible en: <http://wwwcs.uni-paderborn.decsag-engelsPapers2002EngelsSauerHB-SEKE.pdf>
12. PROF. ESPIRO SUSANA, P. S. P. Análisis de Software Educativo [Consultado el: 21 Mayo de 2008] Disponible en: <http://www.horizonteweb.com/revision/flashMX.htm>
13. JACOBSON I, B. G., RUMBAUGH J. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Editorial Addison – Wesley (Edición en español por la Pearson Educación S.A. traducido de The Unified Software Development Process, 1999). [Consultado el: 24 de Mayo de 2008]
14. Vizcaíno Aurora, Caballero Ismael, 25/01/2008 [Consultado el: 26 de Mayo de 2008] Disponible en: [http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1\\_RationalRose.pdf](http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1_RationalRose.pdf)
15. Programación con ActionScript 2.0 [Consultado el: 28 de Mayo de 2008] Disponible en: [http://www.virtual-formac.com/informatica/programacion/curso\\_programacion\\_con\\_actionscript\\_2\\_0-c6408.html](http://www.virtual-formac.com/informatica/programacion/curso_programacion_con_actionscript_2_0-c6408.html).
16. HERRERA, L. J. *Ingeniería De Requerimientos. Ingeniería De Software* [Consultado el: 28 de Mayo de 2008] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/resof/resof.shtml>

17. Expendedora: Modelo de Dominio. [Consultado el: 30 de Mayo de 2008] Disponible en: [http://iie.fing.edu.uy/ense/asign/desasoft/practico/hoja8/ejemplos\\_clase2.pdf](http://iie.fing.edu.uy/ense/asign/desasoft/practico/hoja8/ejemplos_clase2.pdf)
  
18. JACOBSON, I.; BOOCH, G., *et al.* *El proceso unificado de desarrollo de software*. 2004, vol. 1.

---

## Bibliografía

1. Ciudad Ricardo, Febe Ángel.2007. ApEM – L como una nueva solución a la modelación de aplicaciones educativas multimedia en la UCI. (Tesis para optar por la categoría científica Máster en Informática Aplicada).La Habana: UCI, 2007.
2. Rojas Riverón Ana Margarita, 2007.Software Educativo: La Ruta del Chocolate. La Habana: UCI, 2007.
3. JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al. *El proceso unificado de desarrollo de software*. 2004, vol. 1
4. JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al. *El proceso unificado de desarrollo de software*. 2004, vol. 2
5. **Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. 2006.** Departamento de Computación. *Departamento de Computación*. [En línea] Instituto Politécnico Nacional, México, 21 de Septiembre de 2006. [Consultado el: 16 de Mayo de 2008.] <http://www.cs.cinvestav.mx/>
6. **Macías José A., Puerta Ángel R., Castells Pablo.** MBUI (Model-Based User Interfaces) para Procesos de Ingeniería Inversa. *MBUI (Model-Based User Interfaces) para Procesos de Ingeniería Inversa*. [En línea] [Consultado el: 16 de Mayo de 2008.]
7. Hipermedia/Multimedia "Concepto de multimedia y todo referente a hipermedia" [Consultado el: 17 de Mayo del 2008] <http://www.hipertexto.info/documentos/hipermedia.htm>
8. Marqués, Pere. 1996. El software educativo. [En línea] 1996 [Consultado el: 13 y 14 de abril de 2006.] [http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/)

- 
9. Baumeistier, Hubert, Koch, Nora y Mandel, Luis. 2001. Towards a UML Extension for Hypermedia Design. [En línea] 2001. [Consultado el: 20 de mayo de 2008.] <http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/31048/http:zSzzSzwww.fast.dezSzProjektezSzforsoftzSzuml99zSzuml99.pdf/baumeister99towards.pdf>.
  10. Betancourt Morejón Julián y Valadez Sierra Ma. de los Dolores.\*Jerome Bruner: uno de los precursores de los estudios sobre estrategias cognitivas. [Consultado el: 18 de Mayo del 2008] <http://educar.jalisco.gob.mx/06/6betan.html>
  11. Booch, Grady, Jacobson, Ivar y Rumbaugh, James. 2000. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia (traducción del original en inglés: The Unified Modeling Language. Referente Manual, 1999). Madrid: Addison-Wesley, 2000. 1ra edición.
  12. SAUER, G. E. A. S. HANDBOOK OF SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE ENGINEERING [Consultado el: 20 de Mayo de 2008] Disponible en: <http://wwwcs.uni-paderborn.de/csag-engelsPapers2002EngelsSauerHB-SEKE.pdf>
  13. PROF. ESPIRO SUSANA, P. S. P. Análisis de Software Educativo [Consultado el: 21 Mayo de 2008] Disponible en: <http://www.horizonteweb.com/revision/flashMX.htm>
  14. JACOBSON I, B. G., RUMBAUGH J. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Editorial Addison – Wesley (Edición en español por la Pearson Educación S.A. traducido de The Unified Software Development Process, 1999). [Consultado el: 24 de Mayo de 2008]
  15. Programación con ActionScript 2.0 [Consultado el: 28 de Mayo de 2008] Disponible en: [http://www.virtual-formac.com/informatica/programacion/curso\\_programacion\\_con\\_actionscript\\_2\\_0-c6408.html](http://www.virtual-formac.com/informatica/programacion/curso_programacion_con_actionscript_2_0-c6408.html).

16. HERRERA, L. J. *Ingeniería De Requerimientos. Ingeniería De Software* [Consultado el: 28 de Mayo de 2008] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/resof/resof.shtml>
  
17. Expendedora: Modelo de Dominio. [Consultado el: 30 de Mayo de 2008] Disponible en: [http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/desasoft/practico/hoja8/ejemplos\\_clase2.pdf](http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/desasoft/practico/hoja8/ejemplos_clase2.pdf)
  
18. Vizcaíno Aurora, Caballero Ismael, 25/01/2008 [Consultado el: 26 de Mayo de 2008] Disponible en: [http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1\\_RationalRose.pdf](http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1_RationalRose.pdf)