

**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**FACULTAD 1**



**DREAMTOOL: APLICACIÓN MULTIMEDIA  
REPRESENTATIVA DE CONTENIDOS SOBRE  
DREAMWEAVER**

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

**AUTORES**

Yolaisy Teresa Alvarez Canales  
Osmany Sánchez Fernández

**TUTOR**

Lic. Michel Ramos Navarro

Ciudad de la Habana  
Junio 2007

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Departamento de Práctica Profesional de la Universidad de las Ciencias Informáticas; así como a dicho centro para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Yolaisy Teresa Alvarez Canales**

\_\_\_\_\_  
**Osmany Sánchez Fernández**

\_\_\_\_\_  
**Tutor: Michel Ramos Navarro**

## OPINIÓN DEL USUARIO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

El Trabajo de Diploma, titulado "DreamTool: Aplicación multimedia representativa de contenidos del Dreamweaver", fue realizado en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Esta entidad considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface

- Totalmente
- Parcialmente en un \_\_\_\_ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

---

---

---

---

---

---

---

---

Como resultado de la implantación de este trabajo se reportará un efecto económico que asciende a \_\_\_\_\_.

Y para que así conste, se firma la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Representante de la entidad

\_\_\_\_\_  
Cargo

\_\_\_\_\_  
Firma Cuño

## OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Título: DreamTool: Aplicación multimedia representativa de contenidos del Dreamweaver

Autor: Yolaisy Teresa Alvarez Canales y Osmany Sánchez Fernández

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

---

---

---

---

---

---

---

---

Por todo lo anteriormente expresado considero que los estudiantes están aptos para ejercer como Ingeniero en Ciencias Informáticas; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Fecha

**Michel Ramos Navarro**

## DEDICATORIA

*A nuestros padres*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la Revolución Cubana, que nos ha dado la posibilidad de realizar nuestros sueños.

A la Universidad de las Ciencias Informáticas, por nuestra formación como profesionales.

A nuestros padres, por habernos brindado su apoyo incondicional, y por guiarnos durante tantos años, porque no seríamos nada sin ellos.

A nuestros familiares en general.

A todos los amigos y compañeros que de una forma u otra dieron su aporte para la realización de este trabajo.

A mis hermanos, por todo su cariño.

A Rey, por haberme acompañado durante todos estos años de la carrera, por su amor, comprensión, y por todos los momentos que hemos vivido.

## RESUMEN

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), juegan un papel fundamental en el desarrollo informático, y son muy utilizadas a nivel mundial en el desarrollo de software con técnica multimedia, modalidad que se ha abierto paso en el mundo de la computación, y que ha adquirido un vertiginoso auge en los últimos años. Por ésta razón, en este trabajo se aborda la creación de un producto multimedia informativo con contenidos sobre la herramienta de desarrollo Macromedia Dreamweaver. La idea surge por la actual necesidad de brindarles a los estudiantes de primer año de la carrera Ingeniería Informática de la UCI un material de apoyo a su estudio individual en la asignatura Práctica Profesional (PP) I, debido a la poca calidad que tienen los sitios web presentados como evaluación de la asignatura.

Haciendo uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y del Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA – L), se desarrolló el Levantamiento de Requisitos, el Análisis, y el Diseño de la propuesta de solución.

El producto multimedia se implementó utilizando la herramienta Flash MX 2004 y el lenguaje de programación Action Script 2.0. La aplicación posee una interfaz amigable y de fácil manejo por parte del usuario y para navegar por ella solo se necesita tener conocimientos básicos de informática.

En este documento recoge, además, el resultado de todo el análisis realizado entorno a las aplicaciones multimedia, se estudian las tendencias actuales del desarrollo multimedia, y se realiza un análisis de las tendencias y tecnologías existentes seleccionándose las más apropiadas para desarrollar la aplicación.

**Palabras Claves: Multimedia, Dreamweaver, OMMMA-L.**

## INDICE

<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO 1 FUNDAMENTACION TEORICA .....</b>	<b>5</b>
1.1 Introducción.....	5
1.2 Fundamentación del tema .....	5
1.2.1 Aplicaciones Multimedia. Principales Conceptos.....	6
1.2.2 Tipos de Aplicaciones Multimedia .....	8
1.3 Análisis de otras soluciones existentes.....	10
1.4 Objeto de estudio y Campo de Acción.....	10
1.5 Conclusiones .....	11
<b>CAPITULO 2 TENDENCIAS Y TECNOLOGIAS ACTUALES A DESARROLLAR.....</b>	<b>12</b>
2.1 Introducción.....	12
2.2 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) .....	12
2.3 Tendencias actuales al desarrollo multimedia .....	13
2.3.1 Productos multimedia .....	14
2.3.2 Soporte para multimedia .....	16
2.4 Fundamentación de la metodología a utilizar .....	17
2.4.1 El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).....	18
2.4.2 EORM (Enhanced Object-Relationship Model) .....	19
2.4.3 OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method).....	20
2.4.4 Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA – L)....	21
2.5 Lenguaje para el modelado de objetos .....	23
2.5.1 El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) .....	23
2.6 Herramientas a utilizar .....	24
2.6.1 Herramientas de modelado .....	24
2.6.2 Herramientas de desarrollo. ....	25
2.7 Herramientas para el tratamiento de imágenes, audio y video .....	28
2.8 Tecnología y Lenguajes.....	28
2.8.1 Tecnología Orientada a Objetos. Programación Orientada a Objetos (POO) .....	28
2.8.2 Action Script MX .....	30
2.8.3 Lenguaje de Marcas Extensible (XML) .....	30
2.9 Conclusiones .....	31
<b>CAPITULO 3 PRESENTACION DE LA SOLUCION PROPUESTA .....</b>	<b>32</b>
3.1 Introducción.....	32
3.2 Modelo de Dominio .....	32
3.2.1 Entorno donde trabajará el sistema .....	32



3.2.2	Conceptos principales del entorno .....	33
3.2.3	Eventos principales del entorno .....	33
3.2.4	Diagrama de Clases Modelo de Dominio .....	34
3.2.5	Glosario de términos del Dominio .....	34
3.2.6	Solución propuesta .....	35
3.3	Requerimientos Funcionales .....	35
3.4	Requerimientos No Funcionales .....	37
3.5	Descripción del Sistema Propuesto .....	39
3.5.1	Descripción de los actores .....	39
3.5.2	Selección de los Casos de Uso .....	39
3.5.3	Diagrama de Casos de Uso del Sistema .....	41
3.6	Expansión de los Casos de Uso .....	42
3.7	Conclusiones .....	50
<b>CAPITULO 4 CONSTRUCCION DE LA SOLUCION PROPUESTA.....</b>		<b>51</b>
4.1	Introducción.....	51
4.2	Diagrama de Presentación Modelo de Diseño .....	52
4.3	Diagrama de Secuencia .....	52
4.4	Diagrama de Clases .....	53
4.5	Diagrama de Estado .....	55
4.6	Principios de Diseño .....	56
4.6.1	Estándares de la interfaz de la aplicación.....	57
4.6.3	Concepción general de la ayuda .....	58
4.7	Generalidades de la implementación .....	58
4.8	Diagrama de Componentes.....	58
4.9	Prueba del sistema propuesto.....	59
4.9.1	Estrategias de prueba.....	59
4.9.2	Pruebas de instalación .....	59
4.9.3	Pruebas de solidez .....	59
4.9.4	Casos de prueba de caja negra .....	60
4.10	Conclusiones .....	62
<b>CAPITULO 5 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....</b>		<b>63</b>
5.1.	Introducción.....	63
5.2.	Planificación y Estimación .....	63
5.3.	Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar. ....	64
5.3.1.	Calcular el Factor de Peso de los Actores sin Ajustar (FPA). ....	64
5.3.2.	Calcular el Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar (FPCU).....	65
5.4.	Cálculo de los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA) .....	67
5.4.1.	Calcular el Factor de Complejidad Técnica .....	67
5.4.2.	Calcular el Factor de Complejidad Ambiente (FA).....	68
5.4.3.	Calcular los Puntos de Casos de Uso Ajustados.....	69
5.5.	Cálculo del Esfuerzo de Desarrollo (E) .....	69

5.5.1. Convertir los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de Desarrollo .....	70
5.6. Cálculo de Tiempo .....	71
5.7. Cálculo del Costo Total a partir del Esfuerzo en Horas - Hombres.....	71
5.8. Beneficios Tangibles e Intangibles .....	72
5.9. Análisis de Costos y Beneficios.....	73
5.10. Conclusiones .....	73
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>74</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>78</b>
<b>GLOSARIO DE TERMINOS.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>82</b>
ANEXO I. DIAGRAMAS DE CLASES .....	82
ANEXO II. DIAGRAMA DE CLASES POR CASOS DE USO.....	90
ANEXO III. DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	95
ANEXO IV. DIAGRAMA DE PRESENTACION.....	106

## INTRODUCCION

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) fue concebida en el calor de la batalla de ideas y por la brillante idea del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz. Esta universidad, desde sus inicios se ha propuesto formar un estudiantado con un alto grado de profesionalismo, así como un gran sentido de compromiso con la Revolución y tiene el deber de desempeñar un papel importante en el desarrollo de la Industria Cubana del Software.

La UCI actualmente está compuesta por 10 facultades integradas por grupos docentes desde Primer año hasta Quinto año. En su estructura docente cuenta con 11 departamentos docentes centrales, los cuales están estrechamente relacionados, trabajan de forma conjunta y rigen la labor realizada en los departamentos docentes a nivel de facultad. Entre estos departamentos se encuentra el departamento de Práctica Profesional, el cual es el encargado de adentrar a los estudiantes desde sus inicios en la especialidad mediante el uso de herramientas que pueden ser usadas con diversos fines.

Las prácticas profesionales tienen como misión fundamental la creación en los estudiantes de las habilidades necesarias para su integración en los procesos productivos y su desarrollo como profesional de la informática. Estas garantizan el espacio de integración de todo el conocimiento asimilado en el proceso de aprendizaje de los estudiantes a través de actividades prácticas de investigación y producción en el desarrollo de sistemas informáticos y de software. También a través de la formación docente orientada directamente a la actividad de producción del estudiante por medio de la asimilación, en cursos, de los conocimientos y habilidades necesarios para desempeñarse en los distintos modos de actuación de esta especialidad.

Con el paso de 4 cursos en la UCI se han detectado varias dificultades presentadas por los estudiantes de primer año de la carrera en la asignatura de Práctica Profesional I, y que han sido recogidos en los análisis finales de cursos realizado por el Departamento Central de Práctica Profesional. De estos análisis, basados en la evaluación de las habilidades en la creación de sitios web estáticos por los estudiantes tras recibir un curso previo se concluyó que a la hora de utilizar la herramienta, los estudiantes

evidencian problemas causados por no contar con materiales bibliográficos ajustados a su nivel y que se correspondan completamente con el curso que se les imparte.

Como una vía de posible solución el departamento se ha propuesto desarrollar una herramienta informática que contenga los materiales bibliográficos fundamentales de este tema en la asignatura. Se pretende a su vez crear un material de enseñanza ajustado a los objetivos del curso con el que no se cuenta actualmente.

A partir de lo expuesto anteriormente, se considera trabajar el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a disminuir las dificultades que se presentan en el desarrollo de sitios Web en los estudiantes de primer año de la UCI?

Con el desarrollo mundial de la informática y las comunicaciones, se ha revolucionado la industria del software. Cuba, a pesar de ser un país del tercer mundo y con muchas limitaciones a causa del bloqueo económico que enfrenta, no está exenta de este vertiginoso desarrollo. Los recursos informáticos que llegan a la isla son dedicados en gran medida a la educación, que es una de las aristas fundamentales de nuestra sociedad y con el cursar de los años se han utilizado una parte de estos recursos en la creación de productos multimedia por las ventajas que este tipo de aplicación ofrece para la enseñanza.

Por lo planteado se determina que el **objeto de estudio** de este trabajo queda enmarcado en el proceso de desarrollo de aplicaciones multimedia en la UCI y de aquí, que el **campo de acción** que comprende este trabajo sea el proceso de creación de aplicaciones multimedia representativas de contenidos del Dreamweaver en la UCI.

Una vez en este punto proponemos con este trabajo dar respuesta a la siguiente **pregunta científica**: ¿Se podrá contribuir a disminuir las dificultades que se presentan en el desarrollo de sitios Web en los estudiantes de primer año de la UCI si se aplica en su plan de estudio un producto multimedia con contenidos sobre Macromedia Dreamweaver?

Para el desarrollo de este trabajo declaramos como **objetivo**: *Implementar un producto multimedia con contenidos sobre la herramienta Macromedia Dreamweaver para estudiantes de primer año de la UCI.*

Para dar cumplimiento al objetivo enunciado, nos propusimos las siguientes **tareas**:

1. Estudio de la fundamentación teórica referente a las aplicaciones multimedia.
2. Selección de la metodología de Análisis y Diseño de sistemas informáticos, que facilite la creación y garantice la calidad del sistema.
3. Selección de las herramientas de desarrollo y de la plataforma en que se trabajará.
4. Análisis, Diseño e Implementación del producto.
5. Analizar el costo y factibilidad del desarrollo del producto.

La propuesta que estamos abordando está antecedida de una serie de productos multimedia que están recogidos por la Dirección de Software Educativos y Multimedia de la UCI, que en su conjunto, pretenden de una manera afable, entretenida y diferente aportar métodos o herramientas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El presente documento está estructurado en 5 capítulos:

El Capítulo 1 Fundamentación teórica: en este capítulo se aborda todo lo relacionado con el estado del arte y fundamentación teórica, tratándose los conceptos asociados a las aplicaciones multimedia, y lo relacionado con el objeto de estudio y la situación problemática descrita anteriormente.

El Capítulo 2 Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar: en este capítulo se abordan las metodologías, herramientas y lenguaje a utilizar en el desarrollo del producto.

El Capítulo 3 Presentación de la solución propuesta: en este capítulo se presenta la solución al problema descrito mediante la realización de un Modelo de dominio. Descripción de la información que se maneja, así como de los requisitos funcionales y no funcionales. También se comprende dentro de este capítulo el modelado del sistema, donde se realiza una descripción de los casos de uso correspondientes.

El Capítulo 4 Construcción de la solución propuesta: en este capítulo se aborda lo relacionado con el modelado del análisis y diseño, se definen los principales diagramas que sirven como base al desarrollo de las medias.

El Capítulo 5 Estudio de Factibilidad: en este capítulo se hace el estudio de factibilidad del producto a desarrollar.

# 1

## Capítulo

### Fundamentación Teórica

#### 1.1 Introducción

En el presente capítulo se pretende abordar los aspectos y conceptos generales relacionados con el tema de la multimedia, así como una descripción del objeto de estudio y el campo de acción donde se desarrolla el producto. Además, el objetivo principal de este primer capítulo es que queden sentadas las bases teóricas para la presentación de la solución.

#### 1.2 Fundamentación del tema

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), están produciendo en la sociedad significativas transformaciones, siendo denominada en estos momentos la sociedad de la información, debido a que la informática ligada a las comunicaciones, le dan la posibilidad a cualquier persona de acceder a la información.

Los centros educativos, son las entidades que propician y transforman el conocimiento, y además de cambiar el pensamiento de las personas para poder transformar la educación, hay que modificar el contexto de enseñanza que se aplica en la misma.

Desde los primeros años de la Revolución, Cuba se ha visto inmersa en un profundo proceso de transformación de la educación. Con mucho sacrificio y esfuerzo, se han destinado una gran cantidad de recursos a esta rama, en dependencia del momento histórico que se ha ido viviendo. En un principio, toda la atención se centró en el alto por ciento de analfabetismo que existía, con el transcurso de los años,

evolució la revoluci3n, y con ella la educaci3n, sin embargo, el Sistema Educacional sigue siendo una premisa fundamental en esta sociedad.

En la actualidad, se sigue modificando el sistema educacional, y una gran cantidad de recursos son destinados al desarrollo de la inform1tica en el mismo. A pesar del bloqueo econ3mico, se cuenta con una gran cantidad de computadoras en todas las escuelas, para facilitar el proceso docente.

Para el perfeccionamiento de la educaci3n se introducen las aplicaciones multimedia en las escuelas cubanas como un efectivo medio de ense1anza. Estas aplicaciones nos proporcionan una serie de facilidades, pues permite la integraci3n de audio, video, texto, gr1ficos, im1genes, que le brindan al estudiante una integraci3n que en ocasiones no se puede lograr en una clase tradicional. [1]

La Universidad de las Ciencias Inform1ticas (UCI), con su papel rector de informatizar la sociedad cubana, ha creado la Direcci3n de Software Educativo, con el que se ha venido labrando un camino en relaci3n a este tema, con el objetivo com3n de desarrollar aplicaciones que apoyen y faciliten el proceso de ense1anza y aprendizaje.

### **1.2.1 Aplicaciones Multimedia. Principales Conceptos**

Hoy d1a cada vez se hace m1s evidente la aceleraci3n del progreso tecnol3gico (electr3nica, inform1tica y comunicaciones). Las aplicaciones multimedia forman un compendio de combinaciones entre estas tres actividades: las computadoras, las telecomunicaciones y la inform1tica.

Se define aplicaci3n multimedia a las medias de comunicaci3n integrada a interactiva; fusi3n de algunos de los soportes de comunicaci3n (texto, voz, video, sonido, imagen, animaci3n gr1fica).

Las aplicaciones multimedia presentan dos cualidades importantes de las nuevas combinaciones tecnol3gicas. Por una parte, las aplicaciones multimedia transforman el modelo "pasivo" de la comunicaci3n que caracteriza a los medios "masivos" de comunicaci3n, al introducir la interactividad. Por otra parte, la convergencia de actividades est1 permitiendo la superaci3n de los l1mites de las aplicaciones



de la informática. Las computadoras y los desarrollos informáticos han sufrido - y continúan haciéndolo- una transformación profunda en cuanto a los contenidos de la información que manejan, su carácter "instrumental" se ha enriquecido con contenidos educativos y, sobre todo, han desarrollado posibilidades técnicas, estéticas y de comunicación completamente novedosas (por ejemplo, la creación de imágenes "fractales" o las "comunidades virtuales" de Internet). [2]

En conjunto con el término de multimedia, aparecen varios conceptos asociados al mismo y que son de vital importancia para su entendimiento, destacándose el caso de la diferencia entre hipertexto, hipermedia y multimedia, conceptos muy relacionados y que hoy día se confunden entre sí. Sin embargo, se puede decir que Hipermedia es un concepto que combina los términos Hipertexto y Multimedia.

- **Hipertexto:**

La palabra Hipertexto fue acuñada hacia 1965 por Theodore Holm Nelson (quién dió forma también a la palabra Hipermedia) y se gestó cuando estaba tomando un curso en computadores como parte de su maestría en Sociología en la Universidad de Harvard. Tuvo entonces la idea de diseñar un sistema para manejo de textos que permitiera a los escritores revisar, comparar y corregir su trabajo con facilidad. [3]

Hipertexto es la presentación de información como una red de nodos enlazados a través de los cuales los lectores pueden navegar libremente en forma no lineal. Permite la coexistencia de varios autores, desliga las funciones de autor y lector, permite la ampliación de la información en forma casi ilimitada y crea múltiples rutas de lectura. [3]

El Hipertexto también se define como el concepto de interrelacionar (enlazar) piezas de información y utilizar esos enlaces para acceder a otras piezas de información relacionadas (un elemento de información o nodo puede ser desde una simple idea hasta la porción de un documento). Los principios de diseño de interfaz de usuario del Hipertexto recomiendan que cuando el propósito o destino del enlace no sea claro, el autor le ponga a éste un título. El sistema de Hipertexto incluye muchas características de navegación, anotación y configuración, que se apoyan en la estructura de los nodos y los enlaces. [3]

## - **Hipermedia:**

La hipermedia es un nuevo medio de comunicación que utiliza y relaciona varias áreas del conocimiento humano tales como ciencias de la comunicación, ciencias cognitivas, ergonomía y factores humanos, sistemas, informática, psicología, y otros. Esta surge como resultado de la fusión de dos tecnologías, el **hipertexto** y la **multimedia**. En consecuencia, la hipermedia comparte usos y características del hipertexto, y de la cualidad de ser multimedial. Tiene, por lo tanto, propiedades de ambos, además de una serie de propiedades únicas, que le son propias, y que emergen de esa síntesis. [4]

Cuando al hipertexto se le añaden imágenes, sonidos, videos, etc. aparece el concepto de hipermedia. Ambos son documentos no lineales, cuya información está unida por vínculos que configuran una red o malla de información, estando la diferencia entre ellos en que en el hipertexto tenemos solo información textual, mientras que la hipermedia incluye aparte del texto, imágenes y sonidos. [5]

La hipermedia, por tanto, es la tecnología que nos permite estructurar la información de una manera no-secuencial, a través de nodos interconectados por enlaces. La información presentada en estos nodos podrá integrar diferentes medios. (Texto, sonido, gráficos). [6]

### **1.2.2 Tipos de Aplicaciones Multimedia**

Una aplicación multimedia puede clasificarse de acuerdo a: [7]

#### **1. Presentaciones**

Una aplicación multimedia puede ser lineal, cuando corre de principio a fin sin dar lugar para que el espectador intervenga la secuencia de la presentación –como en cine o en televisión–, a este tipo de productos se les llama comúnmente Presentaciones. Se usan en puntos de información, para promocionar productos, y como material de apoyo a expositores y conferencistas.

## **2. Títulos multimedia**

Cuando una aplicación multimedia deja el control al usuario para explorar a voluntad los contenidos, se denomina interactiva. A este tipo de material multimedia pertenecen los títulos y las aplicaciones educativas. El libro electrónico –enciclopedias–, material de referencia, los manuales de entrenamiento, y materiales para diversión y entretenimiento. Se caracterizan por su contenido ameno y rico en la forma de llegar a través de varios medios, además de la organización de la información por medio de hipervínculos que dan libertad al usuario para navegar por la información de acuerdo con sus intereses.

## **3. Aplicaciones educativas**

Son programas de aprendizaje como los tutoriales, los materiales de ejercitación y práctica, los juegos educativos, que permiten a los usuarios moverse por la información de modo intuitivo, estudiar a su propio ritmo, interactuar con el sistema interrogando los efectos sobre este por la alteración de las variables del sistema, o por el paso del tiempo como el caso de los simuladores –representación de un fenómeno o una realidad atendiendo diferentes variables mediante la computadora–. Tan útiles para el estudio de sistemas con alta peligrosidad, difícil acceso o lejanía y para el aprendizaje sobre procesos que suceden a escalas de tiempo muy pequeñas o muy grandes. En las aplicaciones educativas podemos encontrar varios escenarios:

- Proyección en un salón de clases
  - Simulaciones y experimentaciones
  - Ilustraciones
  - Demostraciones
  - Discusiones en grupo
  
- Trabajo en equipo en el salón de clases
  - Personalización de la información
  - Apropiación y presentación de la información
  
- Uso individual
  - Auto-aprendizaje
  - Autoevaluación

- Investigación (profundización de la información)
- Educación en línea

### **1.3 Análisis de otras soluciones existentes**

Con el objetivo de combinar aplicaciones con conocimiento se han implementado un conjunto de aplicaciones multimedia que de una manera entretenida e interactiva llevan al usuario la información sobre un tema en específico. Este es el caso de POO Interactiva, aplicación multimedia para el aprendizaje de la programación orientada a objetos. Este producto multimedia fue diseñado para el Departamento Técnicas de Programación en la asignatura Programación 1. Tomando esta propuesta como antecedente, se pretende construir una aplicación multimedia para la asignatura Práctica Profesional con contenidos relacionados con la herramienta Macromedia Dreamweaver.

La principal fuente de búsqueda de información y bibliografía sobre la Macromedia Dreamweaver es Internet (la Net, la red de redes o telaraña mundial), sin embargo, a pesar de ser una solución inmediata para obtener el conocimiento sobre esta herramienta, no es absolutamente satisfactoria, debido al hecho de que no todas las personas tienen acceso a la Internet de una manera equitativa, es decir, que solo un reducido grupo de personas, llevado a escala mundial tiene libre acceso a la Net. Es por esta razón que se pretende dar una solución factible a las limitaciones tecnológicas que presenta el país, construyendo una aplicación multimedia informativa que aborde la información necesaria sobre la herramienta Macromedia Dreamweaver.

### **1.4 Objeto de estudio y Campo de Acción**

La Universidad de las Ciencias Informáticas, quien abrió sus puertas a su primer curso docente el 23 de Septiembre del 2002, se creó con la misión de formar profesionales altamente comprometidos con su Patria, en la rama de la Informática; con el objetivo de producir y vender software y servicios informáticos a partir de un modelo de formación de una fuerte vinculación estudio-trabajo y con la finalidad de servir de soporte al programa de Informatización de la sociedad cubana.

Dentro de las ramas de la informática podemos apreciar que el sector educacional con la elaboración de productos multimedia marcha a la cabeza en el desarrollo de aplicaciones informáticas, notándose un incremento considerable a lo largo de los años de su desarrollo, analizando este resultado, en nuestro país se ha venido explotando este recurso con la finalidad de colocar a la informática como una de sus principales fuentes de ingreso.

La UCI, como líder de la informatización en la sociedad, posee el departamento de software educativo, quien está dirigido específicamente a la producción de software multimedia; con el transcurso de los años este departamento ha adquirido prestigio y experiencia tanto a nivel nacional como internacional por su ímpetu y empeño en el desarrollo de productos multimedia con calidad y apoyado por las normas y estándares que requiere este tipo de producto.

Para dar cumplimiento a la situación problemática descrita anteriormente se propone construir una aplicación multimedia informativa como medio de apoyo a los estudiantes para que adquieran conocimientos sobre Macromedia Dreamweaver.

En el software multimedia informativo se analiza a quién va dirigido y el objetivo que debe de tener. La propuesta de solución va dirigida a los estudiantes de primer año de la carrera Ingeniería Informática de la UCI y a todas las personas de manera general con conocimientos básicos de informática que quieran utilizar el software como material de apoyo para adquirir conocimientos sobre la Macromedia Dreamweaver y familiarizarse con la herramienta.

## **1.5 Conclusiones**

En este capítulo se ha hecho un análisis sobre los principales conceptos relacionados con las aplicaciones multimedia, se abordó el objeto de estudio y campo de acción que engloban a este trabajo, se identificó la audiencia hacia quien va dirigido este producto multimedia y se hizo un análisis de las soluciones existentes y la propuesta de solución que se propone para la mejora de las mismas.

# 2

## Capítulo

### Tendencias y Tecnologías Actuales a desarrollar

#### 2.1 Introducción

En este capítulo se hace un análisis de las tendencias al desarrollo de productos multimedia; se abordan las principales tecnologías y metodologías que están acorde a la propuesta de solución que pretendemos desarrollar, teniendo en cuenta las funcionalidades que tendrá el producto.

#### 2.2 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

La información y el conocimiento han jugado un papel importante a lo largo de la historia de la humanidad. En las últimas décadas las relaciones entre los distintos agentes sociales se han visto intensificadas por la ampliación de las capacidades técnicas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC). Éstas han propiciado una serie de interdependencias, cada vez más complejas, hecho que algunos autores han calificado como “tercera revolución industrial”.

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. [8]

La “tercera revolución industrial” viene caracterizada por una amplia gama de progresos técnicos, que se dan de forma prácticamente simultánea en los campos de la ciencia, la tecnología, la industria y la administración. Obviamente, este fenómeno tiene implicaciones económicas y sociales de gran envergadura. Por tanto, los avances en las TIC han sido capaces de reestructurar las relaciones

existentes hasta la fecha entre el tiempo y el espacio, convirtiéndose en centro del proceso de globalización.

La influencia de las TIC e Internet han marcado profundos cambios en el marco sociocultural, llevando a que la cultura se acerque progresivamente a los campos de la comunicación, de la información, del lenguaje audiovisual y concretamente, del lenguaje multimedia.

### **2.3 Tendencias actuales al desarrollo multimedia**

Las aplicaciones multimedia se han convertido en los nuevos sistemas audiovisuales interactivos. El universo multimedia surge como resultado de la integración en un todo coherente, de diversas clases de procesamiento digital (informático), de varias fuentes de información, tales como voz, textos, gráficos, fotografías, vídeos, etc. La tecnología multimedia posee aplicaciones en diversos campos: [9]

1. **Diversión y Entretenimiento.**

Es la base de los juegos de video, y tiene aplicaciones de tipo cultural, como en cuentos interactivos, visitas virtuales a ciudades y museos.

2. **Multimedia en los Negocios.**

Las principales aplicaciones se dan en: la inducción, capacitación y adiestramiento de personal, la disposición rápida, accesible y procesamiento de altos volúmenes de información, los kioscos de información, las presentaciones, intercambio y circulación de información.

3. **Publicidad y Marketing.**

Las principales aplicaciones son: la presentación multimedia de negocios, de productos y servicios, la oferta y difusión de los productos y servicios a través de los kioscos de información.

4. Difusión del saber y el conocimiento.

4.1 Como medio de aprendizaje.

4.2 Como medio informativo.

5. Administración.

Permite tener a la vista los acostumbrados inventarios de productos, más que por columnas de números, por registros e inspecciones de cámaras de video de los estantes de almacén, realizados por el administrador de éste.

### **2.3.1 Productos multimedia**

Sobre los productos multimedia hay una amplia gama de información, y diversos criterios en cuanto a su clasificación, estableciéndose 6 categorías: [10]

1. Publicación Electrónica.

- Libro Electrónico.

Los libros electrónicos extienden la palabra impresa al dominio digital. No sólo ofrecen texto, ilustraciones y fotografías, sino que añaden sonido, vídeo y animación posibilitando acceso y comprensión no disponible en los libros impresos.

- Revista Electrónica.

Las revistas electrónicas extienden el concepto de revista dentro del dominio digital, al permitir la inclusión de sonidos, animaciones, video clips, bases de datos de informaciones y otros elementos interactivos

2. Tratamiento de información.

- Quioscos.

Los quioscos son instalaciones públicas diseñadas para hacer la información accesible a mucha gente o para efectuar transacciones. Un quiosco multimedia puede proporcionar y



reunir información, promover negocios y mostrar y distribuir productos. Se puede decir que existen dos tipos de quioscos: informativos y transaccionales.

- Base de Datos Multimedia.

Las bases de datos multimedia permiten el almacenamiento y gestión de la información contenido en diversas medias, como son texto, sonido, imágenes, animaciones y video. Una base de datos multimedia es capaz de responder a las preguntas del usuario y devolverle a este la información solicitada sea del tipo que sea.

### 3. Enseñanza interactiva.

- Enseñanza Corporativa.
- Educación Interactiva.

### 4. Entretenimiento interactivo.

- Juegos interactivos.

Cualquier actividad que entretiene o divierte podría llamarse juego. Como resultado, la categoría de los juegos electrónicos puede ser relativamente amplia. Los tipos comunes incluyen a los juegos de máquinas electrónicas que ofrecen control sobre los personajes.

- Música interactiva.

La música interactiva es la presentación de una actuación musical con otras medias e información de forma que el que escucha, pueda desarrollar interpretaciones alternativas o intensificadas.

### 5. Comunicaciones.

- Marketing y ventas interactivas.

El marketing electrónico tiene el objetivo de incrementar la publicidad y las ventas de un producto. Las categorías comunes incluyen discos de demostración, anuncios y catálogos electrónicos. El propósito de una demostración es vender e informar al usuario sobre un

determinado producto, mientras que el propósito de un anuncio es vender cualquier producto.

- Presentaciones multimedia.

Las presentaciones multimedia pueden ayudar a ilustrar ideas a un grupo de personas en un auditorio, así como mostrar un producto a un cliente en una conferencia. La multimedia da nuevas opciones a los conferenciantes, dejándoles combinar animaciones, sonido y vídeos, todo ello dentro de una interfaz interactiva que puede ir más allá del acceso lineal a la información.

#### 6. Creación y producción.

- Herramientas de autor.

Una herramienta de autor facilita y estandariza la creación y el desarrollo de un proyecto multimedia. Un componente de muchas herramientas de autor es la plantilla. Una plantilla es una organización estándar de las distintas medias que permite que se añadan, cambien y muevan con facilidad dentro de un proceso establecido.

### **2.3.2 Soporte para multimedia**

Un sistema multimedial está constituido por hardware (ordenadores u otros aparatos con los equipamientos necesarios para reproducir, crear y/o registrar imágenes y sonidos) y software (programas o aplicaciones que permiten controlar la reproducción, creación y/o registro de imágenes y sonidos). El software multimedia se almacena en soportes de gran capacidad como el CD-ROM y DVD.

- CD-ROM

El disco compacto (conocido popularmente como CD, del inglés compact disc) es un soporte digital óptico utilizado para almacenar cualquier tipo de información (audio, video, documentos, etc.). Hoy día tecnologías como el DVD pueden desplazar o minimizar esta forma de almacenamiento, aunque su uso

sigue vigente. Con la llegada del *CD* se pudo almacenar digitalmente una gran cantidad de datos en un solo soporte, extraíble, de rápido acceso, larga vida útil, de poco peso y fácil de transportar. [11]

- DVD

DVD: acrónimo inglés de Digital Versatile Disc (Disco Versátil Digital), es un soporte para el almacenamiento de datos binarios de igual funcionamiento y tamaño que el CD-ROM, aunque con pistas más finas, lo cual aumenta la densidad de la información grabable en la superficie y por tanto le da una mayor capacidad de almacenamiento que el CD-ROM. [12]

Los DVD pueden tener distintas capacidades en dependencia del fabricante y tecnología usada para su creación, estas capacidades se incrementan continuamente ya que la producción y desarrollo de los DVD están en constante aumento.

## **2.4 Fundamentación de la metodología a utilizar**

En la actualidad, se ha visto un incremento de la producción de software, debido a que los procesos dependen de los medios informáticos para su correcto funcionamiento, por esta razón se dedica gran esfuerzo en el mantenimiento y calidad del software.

Una metodología para el desarrollo de software es un conjunto de reglas o procedimientos en los cuales debe basarse un sistema informático. Por esta razón es de gran importancia escoger correctamente la metodología que nos va a guiar en el proceso de desarrollo del software.

Para el desarrollo de programas multimedia existen varias metodologías. Cada una de ellas tiene diferentes características, pero esto no significa que sean del todo diferentes, ya que estas contemplan ciertos puntos de coincidencia. Todas utilizan lenguajes de modelado de objetos para representar los procesos de desarrollo del software.

Las metodologías que aquí se explican tienen la característica de ser orientadas a objetos, además de que pueden ser aplicadas en el desarrollo de programas multimedia. Estas metodologías son: RUP, EORM, OOHDM y OMMMA-L. El que se traten solo estas metodologías no significa que sean las únicas existentes, pero por sus características y su gran uso es que son referenciadas.

Para la obtención del producto que se aborda en este trabajo se escogió el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP), acompañado de la herramienta Rational Rose Enterprise Edition 2000 y el Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA – L).

#### **2.4.1 El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)**

El Proceso Unificado de Desarrollo de software (RUP), es el resultado de la evolución e integración de diferentes metodologías de desarrollo de software. RUP permite sacar provecho de los conceptos asociados a la orientación a objetos y al modelado visual. Esto permite a los grupos de desarrollo producir aplicaciones informáticas que se adaptan a las necesidades de los usuarios. La correcta aplicación de RUP permite reducir los tiempos de desarrollo, aumentar la calidad de las aplicaciones y disminuir los costes de mantenimiento.

RUP está basado en componentes, lo cuál quiere decir que el sistema de software en construcción está formado por componentes de software interconectados a través de interfaces bien definidas. Es un proceso de desarrollo de software que contiene un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software de forma eficiente. Es el resultado de la experiencia de más de 30 años de trabajo y los autores [James Rumbaugh, Grady Booch e Ivar Jacobson] afirman que es la solución al problema del software.

El proceso unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para describir todo el proceso de desarrollo de software. El UML fue creado en paralelo con el RUP, siendo una parte esencial del mismo.

[13]

El proceso unificado, está centrado en tres fases fundamentales. Dirigido por casos de uso, Centrado en la arquitectura, e Iterativo e incremental. [13]

- **Dirigido por casos de uso:**

Un sistema de software está dirigido al servicio y satisfacción del usuario. Un sistema tiene muchos tipos de usuarios. Cada tipo de usuario se representa por un actor. Los actores utilizan el sistema interactuando con los casos de uso. Un caso de uso es la descripción de un conjunto de secuencias de acciones, incluyendo variaciones, que un sistema lleva a cabo y que conduce a un resultado observable de interés para un actor determinado. El modelo de casos de uso está compuesto por todos los actores y todos los casos de uso del sistema.

- **Centrado en la arquitectura:**

La arquitectura de software es la representación del diseño completo, incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. Además de las necesidades de los usuarios, incluye otros factores como por ejemplo el hardware, sistema operativo, sistema de gestión de base de datos, protocolos de red, con los que debe coexistir el sistema. La arquitectura representa la forma del sistema, la cual va madurando en su interacción con los casos de uso hasta llegar a un equilibrio entre funcionalidad y características técnicas.

- **Iterativo e incremental:**

El desarrollo de un producto de software puede llevar varios meses o varios años, en dependencia de su complejidad. Debido a esta razón es factible dividir el proyecto en varias partes. Cada parte representa una iteración que resulta un incremento. Las iteraciones se refieren a pasos en el flujo de trabajo y los incrementos, al crecimiento del producto. [13]

#### **2.4.2 EORM (Enhanced Object-Relationship Model)**

En esta metodología, el proceso de desarrollo de un Sistema de Información Hipermedial (o Hiperdocumento) comprendería una primera fase de Análisis Orientado a Objetos del sistema, sin

considerar los aspectos hipermediales del mismo, obteniendo un Modelo de Objetos, que refleje la estructura de la información (mediante clases de objetos con atributos y relaciones entre las clases) y el comportamiento del sistema (a través de los métodos asociados a las clases de objetos).

La idea fundamental de esta metodología es considerar una segunda fase de Diseño, durante la cual se proceda a modificar el modelo de objetos obtenido durante el análisis añadiendo la semántica apropiada a las relaciones entre clases de objetos para convertirlas en enlaces hipermedia, obteniendo finalmente un modelo enriquecido, que su autor denomina EORM (Enhanced Object-Relationship Model), en el que se refleje tanto la estructura de la información (modelo abstracto hipermedial compuesto de nodos y enlaces) como las posibilidades de navegación ofrecidas por el sistema.

El desarrollo del Sistema concluiría con una última fase de Construcción, durante la que se generaría el código fuente correspondiente a cada clase, y se prepararía la Interfaz Gráfica de Usuario. [14]

### **2.4.3 OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method)**

La metodología OOHDM (*Object Oriented Hypermedia Design Method*), establece que el desarrollo de un Hiperdocumento es un proceso de cuatro fases en el que se combinan diferentes estilos de desarrollo como el incremental, iterativo y prototipado. Las tres primeras fases son de diseño, en las que se obtiene un conjunto de modelos orientados a objeto que describen el documento que será construido en la última fase.

Durante la primera fase, denominada Diseño Conceptual o Análisis de Dominio, se realiza, como también ocurría en la metodología EORM, el modelado del dominio del hiperdocumento utilizando algún método de análisis orientado a objetos de Sistemas de Información, obteniendo un *esquema conceptual de clases* en el que, además de clases abstractas y objetos, se representan las relaciones entre ellas, incluidas las de herencia y agregación, y los correspondientes atributos (que pueden ser de cualquier tipo, desde simples cadenas de caracteres a gráficos, imágenes, texto, sonido, etc.) y métodos asociados a las clases.

Una vez obtenido el esquema conceptual la metodología OOHDM establece una segunda fase de Diseño Navegacional en la que se ha de definir la estructura de navegación a través del hiperdocumento mediante la realización de modelos navegacionales que representen diferentes vistas del esquema conceptual de la fase anterior.

La metodología OOHDM contempla una tercera fase de diseño, denominada Diseño de la Interfaz Abstracta, en la que se realiza un modelo, también orientado a objetos, para especificar la estructura y el comportamiento de la interfaz del sistema hipermedia con el usuario. Este modelo es abstracto y, por tanto, independiente de la implementación final del sistema.

La última fase de la metodología OOHDM es la Implementación del hiperdocumento o sistema hipermedial diseñado, es decir, la concreción de los modelos navegacionales y de interface en objetos particulares con sus correspondientes contenidos (textuales, visuales sonoros, etc.) y sus posibilidades de navegación. Aunque, al utilizar un enfoque de orientación a objetos podría parecer conveniente que la implementación se hiciera en un entorno de construcción de hiperdocumentos también orientado a objetos, como MacWeb, debido al carácter abstracto del diseño, ésta puede hacerse fácilmente en otros entornos hipermediales como Hypercard, DIRECTOR o cualquiera que permita trabajar con el lenguaje HTML, como HTML Write o HTML Assistant. [14]

#### **2.4.4 Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L)**

Con el desarrollo de la informática, ha ido en aumento la creación de productos multimedia, por esta razón, los desarrolladores de software multimedia se han propuesto la creación de métodos y estrategias para un mejor desarrollo de las mismas. En la búsqueda de un estándar, se han modelado diversos lenguajes para la especificación del proceso de desarrollo de aplicaciones multimedia.

Con los resultados de esta búsqueda surge el Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L), quién aparece como una propuesta de extensión de UML para la integración de

especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario. [18]

El paradigma MVC es un modelo de arquitectura conocido en el desarrollo de aplicaciones orientadas a objetos que distinguen un componente modelo sosteniendo la funcionalidad del núcleo y los datos, un componente vista para mostrar la información al usuario y un componente controlador para manipular los eventos de interacción. Un mecanismo de propagación de cambios asegura la consistencia entre el modelo y la interfaz visual. [19]

OMMMA – L consta de 4 diagramas los cuales son usados en las fases de análisis y diseño de la multimedia:

1. Diagrama de Clases.

Similar al de UML. Este diagrama representa a cada objeto media (video, audio, texto, animación,...) como una clase independiente y relaciona a estos con las correspondientes clases del dominio de la aplicación.

2. Diagrama de Presentación.

UML no presenta este diagrama. Este diagrama representa la interfaz de la aplicación multimedia con todos los objetos media que esta tenga incorporados.

3. Diagrama de Secuencia extendido.

Similar al de UML pero en este caso se tienen en cuenta muchos otros parámetros, en este caso los parámetros de objetos media (volumen, brillo, canales de audio,...).

4. Diagrama de estado.

Este diagrama es muy similar al de UML. Aquí se tienen en cuenta los varios comportamientos que puedan existir en cada bloque (escena).



En la actualidad, OMMMA – L se evalúa en diferentes escenarios, y se investiga características adicionales de sincronía para su especificación en el lenguaje y la formalización de un modelo para la composición dentro y entre los diferentes diagramas de comportamiento.

## **2.5 Lenguaje para el modelado de objetos**

Un lenguaje para el modelado de objetos es un conjunto estandarizado de símbolos y de modos de disponerlos para modelar (parte de) un diseño de software orientado a objetos. El uso de un lenguaje de modelado es más sencillo que la auténtica programación, pues existen menos medios para verificar efectivamente el funcionamiento adecuado del modelo. Esto puede suponer también que las interacciones entre partes del programa den lugar a sorpresas cuando el modelo ha sido convertido en un software funcional. [15]

Toda metodología de desarrollo de software utiliza un lenguaje para el modelado de objetos para la representación de sus diagramas y artefactos.

### **2.5.1 El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language), es la representación del paradigma orientado a objetos, es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está apoyado en gran manera por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

UML es un lenguaje para especificar y no un método o un proceso. UML se usa para definir un sistema de software; para detallar los artefactos en el sistema; para documentar y construir -es el lenguaje en el que está descrito el modelo-. [16]

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. [17] Este lenguaje comprende 8 tipos de diagramas:

1. Diagramas de casos de uso.
2. Diagramas de clases.
3. Diagramas de estado.
4. Diagramas de actividades.
5. Diagramas de secuencia.
6. Diagramas de colaboración.
7. Diagramas de componentes.
8. Diagramas de despliegue.

## **2.6 Herramientas a utilizar**

Para desarrollar la propuesta del software se hace necesario el uso de varias herramientas. Estas herramientas facilitan el trabajo, haciendo que este se realice de una forma mucho más rápida y eficiente. Para el análisis de estas se han dividido en dos grupos: las herramientas de modelado y las herramientas de desarrollo.

### **2.6.1 Herramientas de modelado**

#### **2.6.1.1 Rational Rose Enterprise Edition**

Rational Rose es la herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) que utilizan los desarrolladores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson), abarca

todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables. 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. Además, esta herramienta brinda la posibilidad de generar código fuente en varios lenguajes de programación a partir de los diagramas creados.

### **2.6.1.2 Microsoft Office Visio.**

Esta herramienta es parte del paquete Office de Microsoft. Cuenta con varios módulos para la realización de distintos tipos de diagramas. Dentro de esos módulos está el módulo software, el cuál es el que cuenta con una lista de diagramas que se pueden hacer en UML. Es muy similar al Rational Rose, además de ser fácil de utilizar.

## **2.6.2 Herramientas de desarrollo.**

### **2.6.2.1 Macromedia Flash MX 2004.**

La familia Macromedia es una empresa que construye una amplia gama de productos, aportándole calidad y seguridad a los mismos. Macromedia era una empresa de software de gráficos y desarrollo Web con centrales en San Francisco, California. Fue formada en 1992 por la fusión de Authorware, Inc. (creadores de Authorware) y MacroMind-Paracomp (creadores de Macromind Director). [20]

El 5 de diciembre del 2005, la Macromedia es adquirida por la Adobe Systems, -quien se destaca en el mundo del software por sus programas de edición de páginas Web, video e imagen digital -, creando nuevas estructuras adobe/ macromedia.

Macromedia Flash, llamado así hasta el 2005, que adopta el nombre de Adobe Flash, es una herramienta de desarrollo completa enfocada principalmente a la creación de elementos multimedia e interactivos de Internet. [21] Esta herramienta es multiplataforma, sirve para desarrollar aplicaciones en Windows así

como en Macintosh. Macromedia Flash es un nuevo estándar con una serie de facilidades, muy utilizado en aplicaciones web y gran tendencia a ser utilizado en aplicaciones multimedia por su funcionalidad de programar sin estudiar una sola línea de código. [22]

Flash es una herramienta de edición con la que pueden crearse desde animaciones simples, hasta complejas aplicaciones Web interactivas, como una tienda en línea. Las aplicaciones de Flash pueden enriquecerse añadiendo imágenes, sonido y vídeo. 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 Action Script al documento y varios efectos especiales que pueden añadirse a los objetos. [21]

Macromedia Flash MX 2004 es la herramienta utilizada por los diseñadores de páginas Web, profesionales de medios interactivos o personas especializadas que desarrollan contenido multimedia. Pone énfasis en la creación, importación y manipulación de distintos tipos de medias (audio, vídeo, mapas de bits, vectores, texto y datos). Dentro de sus funciones ofrece un mejor soporte para multimedia, mejorando la calidad de las prestaciones con elementos complejos y variados.

- Importación de alta fidelidad.

Es posible importar archivos Adobe PDF y Adobe Illustrator 10 y conservar una representación vectorial muy precisa de los archivos de origen.

- Representación de fuentes de pequeño tamaño.

Las fuentes de pequeño tamaño se representan con más nitidez. [21]

Flash MX cuenta con 5 nuevas características con respecto a las antiguas versiones de Flash.

#### **1. Compatibilidad mejorada con el video.**

Con Flash MX es fácil crear contenidos y aplicaciones en las que intervengan elementos de video. El video tiene compatibilidad de origen con Macromedia Flash Player 6, debido a la adición al mismo del Codec Soreson Spark. [22]

## **2. Nuevas herramientas de diseño gráfico.**

Se han integrado dos nuevas herramientas: Transformación libre y Transformación de relleno. También se ha enfatizado en el tratamiento de las paletas de color. [22]

## **3. Componentes y plantillas ya predefinidas.**

Flash MX trae por defecto varias plantillas predefinidas las que permiten al usuario de Flash crear desarrollos de manera más rápida y crear prototipos de interfaz de las aplicaciones de Flash.

## **4. Editor Action Script personalizado.**

Se puede cambiar la presentación de los textos que definen las acciones en cuánto al tipo de fuente, tamaño y color.

## **5. Mejoras en la línea de tiempo.**

Se puede manipular directamente el contenido de múltiples fotogramas. Es posible modificar y cambiar el ordenamiento del contenido de una escena. [22]

### **2.6.2.2 Macromedia Director MX**

Macromedia Director MX es un entorno de autor multimedia para construir aplicaciones y contenido interactivo, dinámico de gran calidad para desplegar en CD/DVD-ROM y la Web a través del player de Macromedia Shockwave. Macromedia proporciona una herramienta de creación que incorpora una variedad de nuevas posibilidades para satisfacer las necesidades que tienen los desarrolladores multimedia de hoy.

Macromedia Director MX permite a los usuarios crear contenido y distribuirlo. Director MX soporta la mayoría de formatos vectoriales, 3D, bitmap, audio y vídeo para dar a los desarrolladores la más amplia paleta de contenido desde donde ofrecer la experiencia de usuario más fascinante y sofisticado. También están diseñados para utilizar información desplegada en medios estáticos, como su carga y descarga de

datos rápidamente en la memoria del sistema para una óptima reproducción de CD/DVD-ROM o archivos basados en quioscos.

### **2.6.2.3 Mediator**

Es una herramienta que simplifica la construcción de una página Web, una animación en formato Flash o un arranque de CD. Emplea un sistema de desarrollo basado en íconos. Cada ícono equivale a un elemento que puede integrarse en el proyecto, ya sea un texto, una imagen, un vídeo, etcétera.

Además de su facilidad de uso, Mediator se caracteriza por permitir la configuración de eventos para los diferentes objetos que forman un proyecto. Con el Mediator resulta muy fácil construir una animación Flash, solo hay que incluir los elementos que la conformarán y establecer los efectos animados correspondientes.

## **2.7 Herramientas para el tratamiento de imágenes, audio y video**

Existen muchas herramientas para el tratamiento de imágenes audio y video. Estas herramientas permiten la manipulación de estos ficheros, así como la creación y modificación de estos. Son generalmente muy fáciles de usar ya que tienen la mayoría de sus principales opciones en forma de íconos, lo que le permite al usuario interactuar de manera muy rápida.

Entre algunas de las herramientas de manipulación de sonido se encuentran: GoldWave, SoundForge y CoolEdit. Para el tratamiento de videos existen programas como el Windows Movie Maker y para el tratamiento de imágenes: Adobe PhotoShop, Macromedia Fireworks, Adobe ImageStyler, entre otros.

## **2.8 Tecnología y Lenguajes**

### **2.8.1 Tecnología Orientada a Objetos. Programación Orientada a Objetos (POO)**

Hoy día la tecnología orientada a objetos ya no se aplica solamente a los lenguajes de programación, además se viene aplicando en el análisis y diseño con mucho éxito, al igual que en las bases de datos. Para realizar una buena programación orientada a objetos hay que desarrollar todo el sistema aplicando esta tecnología.

La programación orientada a objetos es una de las formas más populares de programar y ha logrado gran acogida en el desarrollo de proyectos de software desde los últimos años. Esta acogida se debe a sus grandes capacidades y ventajas frente a las antiguas formas de programar.

La POO (programación orientada a objetos) viene de la evolución de la programación estructurada; básicamente la POO simplifica la programación con la nueva filosofía y nuevos conceptos que tiene. La POO se basa en dividir el programa en pequeñas unidades lógicas de código. A estas pequeñas unidades lógicas de código se les llama objetos. Los objetos son unidades independientes que se comunican entre ellos mediante mensajes. [23]

El dividir el programa en objetos es muy ventajoso porque permite el desarrollo de este de forma más rápida y fácil. Se pueden crear instancias de objetos en cualquier momento, además de que se pueden eliminar estas cuando ya no sean de uso, economizando de esta forma el uso de memoria de la computadora.

El aprender POO ventajoso debido a que es lo que más se utiliza en la actualidad para el desarrollo de software y casi todos los lenguajes de programación son orientados a objetos. Más que una ventaja es una necesidad porque con la orientación a objetos se permite el desarrollo de grandes sistemas y es lo que día a día se está desarrollando en todo el mundo.

La programación orientada a objetos tiene muchas ventajas, entre ellas se encuentran: [23]

- Fomenta la reutilización y extensión del código.
- Permite crear sistemas más complejos.
- Relacionar el sistema al mundo real.
- Facilita la creación de programas visuales.

- Construcción de prototipos.
- Agiliza el desarrollo de software.
- Facilita el trabajo en equipo.
- Facilita el mantenimiento del software.

Algunos ejemplos de los lenguajes de programación orientada a objetos lo constituyen el C++, Java, Delphi, PHP y ActionScript.

### **2.8.2 Action Script MX**

El Action Script es el lenguaje que viene incorporado con los productos Macromedia Flash. Es un lenguaje muy popular que es usado por muchas personas en el mundo. Es un lenguaje de programación orientado a objetos. [24]

ActionScript es un lenguaje de script, esto significa que no requiere la creación de un programa completo para que la aplicación alcance los objetivos. El lenguaje está basado en especificaciones de estándar de industria ECMA-262, un estándar para Javascript, de ahí que ActionScript tenga semejanzas con el Javascript. [25]

ActionScript sirve para crear aplicaciones reales que integren video y sonido o permitan obtener datos de distintas plataformas. [24] Crea, modifica, elimina y anima todo lo que se puede ver por pantalla. Manipula todos los objetos que puedan ser creados en las diferentes escenas de la película Flash. El lenguaje tiene definido una serie de objetos los cuales permiten la manipulación total de la película Flash. También da la posibilidad de crear objetos e instancias de estos así como agregarle nuevas funcionalidades a los ya definidos en Flash.

### **2.8.3 Lenguaje de Marcas Extensible (XML)**

XML es un Lenguaje de Etiquetado Extensible muy simple pero estricto, que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es un lenguaje muy similar a HTML pero su función



principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones.

Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios. XML sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información. XML es un lenguaje de marcas con el que se consigue la portabilidad de los datos. Flash MX permite la interpretación de estos datos e incluso la generación de formatos propios.

XML es un estándar para escribir datos estructurados en un fichero de texto: es un conjunto de reglas, normas y convenciones para diseñar formatos de texto para tales tipos de datos, de forma que produzca ficheros fáciles de generar y de leer, que carezcan de ambigüedades y que eviten problemas comunes, como la falta de extensibilidad, carencias de soporte debido a características de internacionalización, o problemas asociados a plataformas específicas. XML no requiere licencias, es independiente de la plataforma, y tiene un amplio soporte.

## **2.9 Conclusiones**

En este capítulo se ha profundizado en algunos de los conceptos necesarios para la comprensión y creación de este trabajo. Analizando las tecnologías de desarrollo que se utilizarán, y fundamentando las herramientas necesarias, así como el lenguaje a utilizar y las metodologías de desarrollo. Siendo analizado todo lo antes expuesto se puede comenzar a trabajar en la presentación del software.

# 3

## Capítulo

### Presentación de la solución propuesta

#### 3.1 Introducción

En el presente capítulo se describe la propuesta de solución de este trabajo, describiéndose los procesos del negocio, siendo esto analizado nos damos cuenta de que no existen procesos bien definidos y no se puede realizar un Modelo del Negocio, por lo que definimos conceptos u objetos para realizar un Modelo de Dominio para la elaboración del sistema. Además se realiza la captura de requisitos que debe cumplir el sistema a crear, tanto funcionales como no funcionales; se identifican los actores y casos de uso del sistema relacionándose en el Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

#### 3.2 Modelo de Dominio

Presentamos un modelo de dominio debido a que no están bien definidos los procesos del negocio que se está estudiando. El modelo de dominio le da la facilidad al usuario de mostrarle de una manera visual los principales conceptos que se manejan en el desarrollo del producto. El objetivo fundamental de un modelo de dominio es comprender y describir las clases más importantes dentro del contexto del sistema.

##### 3.2.1 Entorno donde trabajará el sistema

La Universidad de las Ciencias Informáticas esta formada por 10 facultades. En la universidad existen varios departamentos docentes centrales -entre los que se encuentra el Departamento de Práctica Profesional-, que supervisan el trabajo de cada departamento a nivel de facultad. En cada departamento

están los profesores que son los encargados de impartir la docencia a los estudiantes, que en las clases hacen uso de las herramientas de software que les son necesarias para su formación como profesionales.

### **3.2.2 Conceptos principales del entorno**

El producto que se construirá está destinado a todos los estudiantes de 1er año de la universidad. Para lograr esto se debe de aplicar a nivel de facultades en los departamentos de Práctica Profesional. Estos departamentos guían a sus profesores y le dan las instrucciones necesarias para que impartan la docencia a los estudiantes a los que finalmente llegara la aplicación como una herramienta más de apoyo.

De este entorno organizacional se obtienen los conceptos siguientes: Universidad, facultad, grupo 1er año, DPP, profesor, estudiante, herramientas SW.

### **3.2.3 Eventos principales del entorno**

En el entorno existen varios eventos, de ellos, los principales son: clase práctica, conferencia y laboratorio. Mediante estos eventos se puede interactuar directamente con la aplicación a desarrollar.

### 3.2.4 Diagrama de Clases Modelo de Dominio

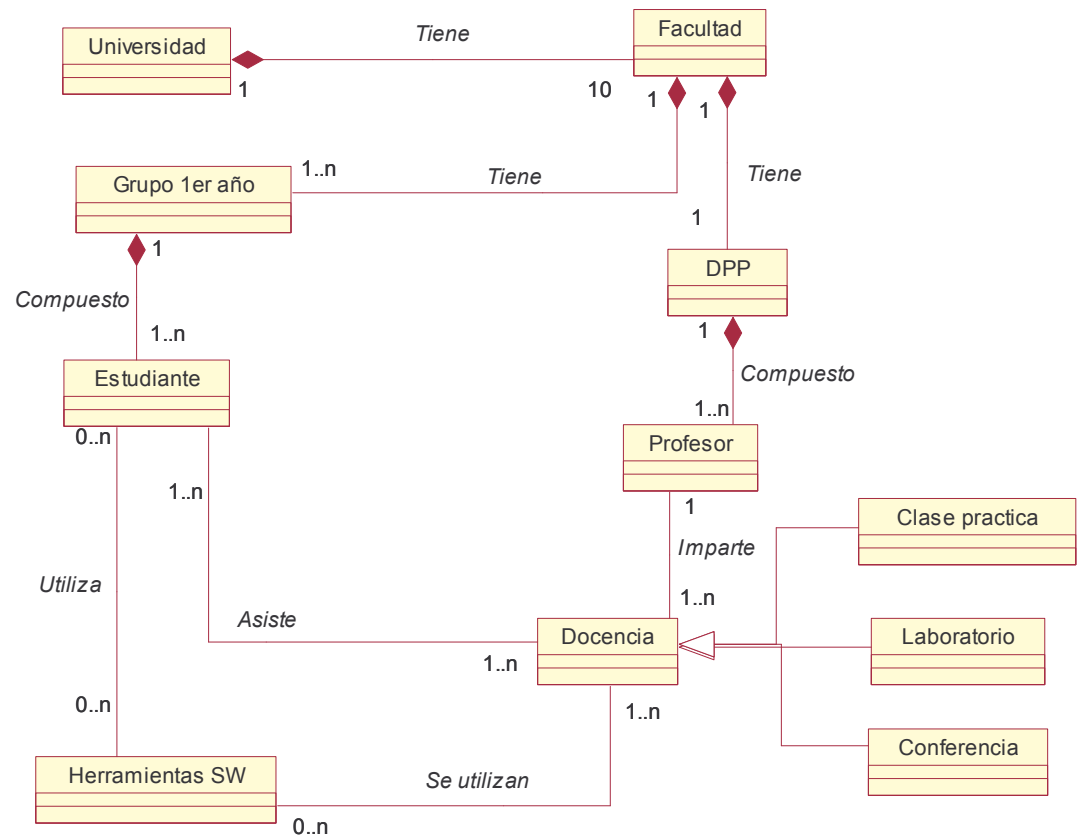


Figura 3.1. Diagrama de Clases del Modelo de Dominio.

### 3.2.5 Glosario de términos del Dominio

Para complementar lo antes expuesto se hace una identificación de conceptos definidos en un Glosario de Términos.

- Se le denominará **Universidad** a un centro de estudios, que a su vez posee **Facultades**, que están compuestas por grupos, y entre ellos se encuentran **Grupos de 1er año**.
- Se le denominará **DPP** al Departamento de Práctica Profesional que posee cada facultad.

- Se le denominará **Profesor** a todas las personas que se identifican con este rol.
- Se le denominará **Estudiante** a todas las personas que se identifican con este rol.
- Se le denominará **Docencia** a la actividad impartida por el profesor, y se puede nombrar como la jerarquía mas alta en el contenido impartido, estando compuesta por los conceptos **Conferencia, Clase Prácticas y Laboratorios**.
- Se le denominará **Herramientas SW** a las herramientas que utilizan los estudiantes en la docencia.

### 3.2.6 Solución propuesta

Para dar cumplimiento a los objetivos trazados la solución propuesta es un software con técnica multimedia dividida en 2 módulos fundamentales: (Temas, Ejercicios) que interactúan entre sí, aportando elementos de apoyo para el aprendizaje de la herramienta Macromedia Dreamweaver.

### 3.3 Requerimientos Funcionales

Habiendo identificado los conceptos que rodean al objeto de estudio, pasamos a analizar que acciones debe ser capaz de realizar el sistema para dar cumplimiento a los objetivos planteados anteriormente, siendo enumerados a través de requisitos funcionales. De acuerdo con los objetivos planteados el sistema debe ser capaz de:

#### R.1 Ver Temas.

- 1.1. El sistema debe ser capaz de mostrar un listado de los temas existentes.
- 1.2. El sistema debe permitir seleccionar un tema en específico.
- 1.3. El sistema debe permitir visualizar el contenido de un tema (Epígrafes).
- 1.4. Mostrar pantalla Temas.

**R.2 Ver Epígrafe.**

2.1. El sistema debe ser capaz de mostrar un listado de los epígrafes contenidos en un tema seleccionado.

2.2. El sistema debe permitir seleccionar un epígrafe en específico.

2.3. El sistema debe ser capaz de mostrar pantallas de epígrafes.

**R.3 Seleccionar Contenido.**

3.1. El sistema debe ser capaz de mostrar contenido (texto).

**R.4 Mostrar Imagen.**

4.1 Seleccionar imagen del listado.

4.2 Visualizar Imagen.

4.3 Cerrar Imagen.

**R.5 Mostrar Video.**

5.1. Manipular Video.

5.1.1. Visualizar Video.

5.1.2. Reproducir Video.

5.1.3. Cerrar video.

**R.6 Controlar sonido.**

6.1 Cambiar Categoría de Reproducción (On / Off).

**R.7 Mostrar glosario.**

7.1 Mostrar listado de palabras de alto grado de complejidad.

7.2 Mostrar significado de las palabras.

7.3 Mostrar pantalla Glosario.

**R.8 Mostrar ayuda del sistema.**

8.1 Mostrar pantalla Ayuda.

**R.9 Buscar información.**

9.1 Mostrar pantalla Buscar.

9.2 La multimedia debe permitir mostrar la información encontrada.

**R.10 Efectuar navegación.**

10.1 Permitir avanzar y retroceder en el historial.

10.2 Permitir borrar el historial.

### **R.11 Salir.**

11.1 La multimedia debe permitir salir de la aplicación cuando el usuario lo desee.

### **R.12 Ver ejercicios.**

12.1 La multimedia debe mostrar ejercicios por temas.

12.2 Mostrar pantallas de ejercicios.

## **3.4 Requerimientos No Funcionales**

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Los requerimientos no funcionales forman una parte significativa de la especificación. Son importantes para que clientes y usuarios puedan valorar las características no funcionales del producto, pues si se conoce que el mismo cumple con la toda la funcionalidad requerida, las propiedades no funcionales, como cuán usable, seguro, conveniente y agradable, pueden marcar la diferencia entre un producto bien aceptado y uno con poca aceptación.

Apariencia o interfaz externa:

- Diseño sencillo, con una interfaz bien definida y de fácil manejo para los usuarios.
- Diseño con una resolución de 800x600, con la opción de poder visualizarse en otras configuraciones.

Usabilidad:

La multimedia puede ser utilizada por cualquier persona con conocimientos básicos de informática pues el mismo ha sido diseñado para un manejo eficaz.

Rendimiento:

- La multimedia permite un rápido acceso a la información.
- Se debe garantizar la disponibilidad y consistencia de la información en todo momento.

#### Soporte:

- PC con sistema operativo Windows 98, 2000, XP o superior y Mac OS.
- Tarjeta de Sonido de 16 bits.
- Bocinas o audífonos.

#### Portabilidad:

La multimedia deberá funcionar sobre plataforma Windows y Mac OS.

#### Político – Culturales:

Se implementará una multimedia que garantice la integridad de la información, controlando que esté acorde con los valores de nuestra sociedad.

#### Funcionalidad

La multimedia es altamente confiable. La respuesta a los procesos y a las solicitudes de los usuarios será de forma rápida y eficiente.

#### Software:

- Macromedia Flash MX 2004.
- Rational Rose Enterprise Edition para la modelación de la multimedia
- Para la construcción, modificación y visualización de imágenes: Microsoft Paint, Macromedia Fireworks.

#### Hardware:

Para la utilización de la aplicación por parte del usuario se requiere de una computadora con las siguientes características:

- Microprocesador: Pentium o superior
- Memoria RAM: 256 Mb
- Disco Duro: 10 Gb
- Periféricos: Teclado, tarjeta de sonido, ratón, audífonos o bocinas y monitor.



Seguridad:

La multimedia estará en soporte CD-R, no permitiéndose que se modifique su contenido. La información contenida en la multimedia no necesita estar encriptada, debido a que no hay información sensible, por tanto el contenido de los ficheros está en texto claro.

### 3.5 Descripción del Sistema Propuesto

#### 3.5.1 Descripción de los actores

Actor del Sistema	Justificación
Usuario	Es el actor que realiza todas las acciones del sistema, y al mismo tiempo es el principal beneficiado con el resultado de la aplicación.

#### 3.5.2 Selección de los Casos de Uso

A continuación se presentan los casos de uso determinados para satisfacer los requerimientos funcionales del sistema:

<b>CU-1</b>	Ver Temas
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario interactúa con los temas de la multimedia.
<b>Referencia</b>	R1

<b>CU-2</b>	Ver Epígrafe
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario interactúa con los epígrafes contenidos en un tema de la multimedia.
<b>Referencia</b>	R2

<b>CU-3</b>	Seleccionar Contenido.
<b>Actor</b>	Usuario

<b>Descripción</b>	El usuario interactúa con el contenido dentro de un epígrafe.
<b>Referencia</b>	R3

<b>CU-4</b>	Mostrar Imagen.
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario puede manipular las imágenes en la multimedia.
<b>Referencia</b>	R4

<b>CU-5</b>	Mostrar Video.
<b>Actor</b>	Usuario.
<b>Descripción</b>	El usuario puede manipular los videos en la multimedia.
<b>Referencia</b>	R5

<b>CU-6</b>	Controlar Sonido
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario puede modificar el sonido de la multimedia (On / Off).
<b>Referencia</b>	R6

<b>CU-7</b>	Mostrar Glosario
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario puede ver las palabras que no conozca su significado.
<b>Referencia</b>	R7

<b>CU-8</b>	Mostrar Ayuda
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario interactúa con la ayuda del sistema.
<b>Referencia</b>	R8

<b>CU-9</b>	Buscar información
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario busca información del contenido de la multimedia.
<b>Referencia</b>	R9

<b>CU-10</b>	Efectuar Navegación
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario interactúa con el historial de la multimedia.
<b>Referencia</b>	R10

<b>CU-11</b>	Salir
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario sale de la multimedia.
<b>Referencia</b>	R11

<b>CU-12</b>	Ver ejercicios.
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario interactúa con las pantallas de ejercicios.
<b>Referencia</b>	R12

### 3.5.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

A continuación se muestra el Diagrama de Casos de Uso del sistema, donde se representa gráficamente la interacción de los procesos (Casos de Uso) y los actores del sistema.

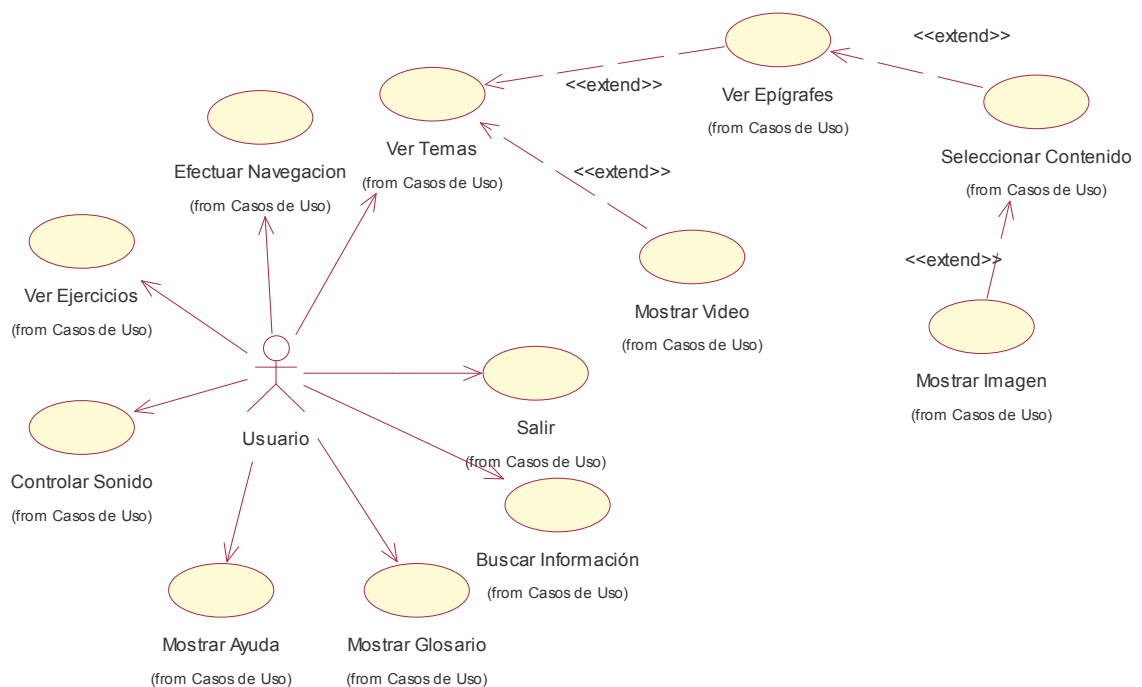


Figura 3.2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

### 3.6 Expansión de los Casos de Uso

Caso de Uso	
<b>01</b>	<b>Ver Temas</b>
<b>Propósito</b>	Interactuar con listado de temas.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario entra a la multimedia y accede al menú general en la opción Temas.
<b>Referencias</b>	R1
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario ejecuta la multimedia.	2. Se muestra un menú general con las opciones Temas, Ejercicios, Buscar y Glosario.
3. El usuario accede a la opción Temas en el menú general.	4. Se muestran una lista de temas.
<b>Prioridad</b>	Crítico

Caso de Uso	
<b>02</b>	<b>Ver Epígrafe.</b>
<b>Propósito</b>	Interactuar con Epígrafe.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	Este es un caso de uso incluido del Caso de uso Ver Temas. El caso de uso se inicia cuando el usuario entra a la multimedia y accede al menú general en la opción Temas, y a su vez, el menú Temas posee varios Epígrafes.

<b>Referencias</b>	R2
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El usuario ejecuta la multimedia.	2. Se muestra un menú general con las opciones Temas, Buscar, Ejercicios y Glosario.
3. El usuario accede a la opción Temas en el menú general.	4. Se muestran una lista de temas.
5. El usuario accede a un tema en específico.	6. Se muestran una lista de epígrafes.
<b>Prioridad</b>	Crítico

<b>Caso de Uso</b>	
<b>03</b>	<b>Seleccionar Contenido.</b>
<b>Propósito</b>	Visualizar contenido.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	Este es un caso de uso incluido del Caso de uso Ver Epígrafe. El caso de uso se inicia cuando el usuario entra a la multimedia y accede al menú general en la opción Temas, y a su vez, el menú Temas posee varios Epígrafes, donde está expuesto el contenido que el usuario va a revisar.
<b>Referencias</b>	R3
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El usuario ejecuta la multimedia.	2. Se muestra un menú general con las opciones Temas, Ejercicios, Buscar y Glosario.

3. El usuario accede a la opción Temas en el menú general.	4. Se muestran una lista de temas.
5. El usuario accede a un tema en específico.	6. Se muestran una lista de epígrafes.
7. El usuario accede a un epígrafe en específico.	8. Se visualiza el contenido del epígrafe.
8. El usuario interactúa con el contenido.	
<b>Prioridad</b>	Crítico

<b>Caso de Uso</b>	
<b>04</b>	<b>Mostrar Imagen</b>
<b>Propósito</b>	Manipular Imagen
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	Este es un caso de uso extendido del Caso de uso Seleccionar contenido. El caso de uso se inicia cuando el usuario está revisando el contenido e interactúa con una imagen.
<b>Referencias</b>	R4
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia. El usuario accede a Temas. El usuario accede a los epígrafes de un tema.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El usuario se encuentra interactuando con el contenido de un epígrafe.	2. Se muestran imágenes incluidas en el contenido.
3. El usuario da clic a una imagen.	4. Permite manipular las imágenes.
<b>Prioridad</b>	Secundario

Caso de Uso	
<b>05</b>	<b>Mostrar Video</b>
<b>Propósito</b>	Manipular Video
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	Este es un caso de uso extendido del Caso de uso Seleccionar contenido. El caso de uso se inicia cuando el usuario está revisando el contenido e interactúa con un video.
<b>Referencias</b>	R5
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia. El usuario accede a Temas. El usuario accede a los epígrafes de un tema.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario se encuentra interactuando con el contenido de un epígrafe (video).	2. Muestra los videos.
3. El usuario accede a un video.	4. Permite manipular el video.
<b>Prioridad</b>	Secundario

Caso de Uso	
<b>06</b>	<b>Controlar sonido</b>
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario activar o desactivar el sonido de fondo (On / Off).
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario está navegando en la multimedia y accede al botón Sonido.
<b>Referencias</b>	R6

<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia. El usuario accede al botón Sonido	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario está navegando en la multimedia.	2. Se muestra una pantalla general que contiene un botón Sonido.	
3. El usuario accede al botón Sonido.	4. Se activa o desactiva el sonido de fondo (On / Off).	
<b>Prioridad</b>	Opcional	

<b>Caso de Uso</b>		
<b>07</b>	<b>Mostrar Glosario</b>	
<b>Propósito</b>	Mostrar significado de las palabras de difícil comprensión.	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario entra a la multimedia y accede al menú general en la opción Glosario, que muestra un listado de palabras y su significado.	
<b>Referencias</b>	R7	
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario ejecuta la multimedia.	2. Se muestra un menú general con las opciones Temas, Glosario, Ejercicios y Buscar.	
3. El usuario accede a la opción Glosario en el menú general.	4. Se muestra un listado de palabras y su significado.	



<b>Prioridad</b>	Secundario
------------------	------------

<b>Caso de Uso</b>	
<b>08</b>	<b>Mostrar Ayuda</b>
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario ver información de ayuda.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario está navegando en la multimedia y accede al botón Ayuda.
<b>Referencias</b>	R8
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia. El usuario accede al botón Ayuda.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El usuario está navegando en la multimedia.	2. Se muestra una pantalla general que contiene un botón Ayuda.
3. El usuario accede al botón Ayuda.	4. Se muestra la Ayuda del sistema.
<b>Prioridad</b>	Secundario

<b>Caso de Uso</b>	
<b>09</b>	<b>Buscar Información</b>
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario buscar información.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario está navegando en la multimedia y

	accede al botón Buscar. Aparece la pantalla de búsqueda y luego del usuario efectuar la búsqueda, se muestra la información encontrada.	
<b>Referencias</b>	R9	
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia. El usuario accede al botón Buscar.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario está navegando en la multimedia.	2. Se muestra una pantalla general que contiene un botón Buscar.	
3. El usuario accede al botón Buscar.	4. Se muestra la pantalla de búsqueda.	
5. El usuario escribe criterios de búsqueda y da clic en el botón de buscar.	6. Se muestra la búsqueda en pantalla.	
7. El usuario da clic en uno de los vínculos de la búsqueda.	8. Envía a la pantalla que refiere el vínculo.	
<b>Prioridad</b>	Secundario	

<b>Caso de Uso</b>	
<b>10</b>	<b>Efectuar Navegación</b>
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario navegar por el historial de la multimedia.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario está navegando en la multimedia y accede a los botones de navegación.
<b>Referencias</b>	R10
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia. El usuario accede a los botones de navegación.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	

<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El usuario está navegando en la multimedia.	2. Se muestra una pantalla general que contiene los botones de navegación.
3. El usuario accede a los botones de navegación.	4. Abre la pantalla según el botón de navegación seleccionado.
<b>Prioridad</b>	Secundario

<b>Caso de Uso</b>	
<b>11</b>	<b>Salir</b>
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario salir de la multimedia.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario está navegando en la multimedia decide salir.
<b>Referencias</b>	R11
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia. El usuario accede al botón de Salir.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El usuario está navegando en la multimedia.	2. Se muestra una pantalla general que contiene el botón Salir.
3. El usuario da clic al botón Salir	4. Se cierra la multimedia.
<b>Prioridad</b>	Secundario

<b>Caso de Uso</b>
--------------------

<b>12</b>	<b>Ver Ejercicios</b>	
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario ver los ejercicios.	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario decide ver los ejercicios.	
<b>Referencias</b>	R12	
<b>Precondiciones</b>	El usuario ejecuta la multimedia.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario ejecuta la multimedia.	2. Se muestra un menú general con las opciones Temas, Buscar, Ejercicios y Glosario.	
3. El usuario accede a la opción Ejercicios en el menú general.	4. Se muestran una lista de temas.	
5. El usuario selecciona el tema.	6. Se muestran los ejercicios de dicho tema.	
<b>Prioridad</b>	Crítico	

### 3.7 Conclusiones

En este capítulo se comenzó a desarrollar el sistema a construir, identificando sus requerimientos, tanto los funcionales que son las funciones que el sistema debe cumplir, como los no funcionales que van a hacer las propiedades que presenta el producto. Se identificaron actores, casos de uso y se relacionaron en un diagrama de casos de uso, además de que se priorizaron y se describieron textualmente los casos de uso. Después de realizar todas estas actividades, podemos pasar a la construcción del sistema, garantizando que cumpla con los requerimientos antes mencionados y las funciones necesarias que ya se han abordado.

# 4

## Capítulo

### Construcción de la solución propuesta

#### 4.1 Introducción

El flujo de trabajo Análisis y Diseño tiene como objetivo traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema. En este capítulo se va a diseñar la propuesta de solución y se abordarán los principios de diseño a utilizar para la creación del software.

Para desarrollar la propuesta se va utilizar la Programación Orientada a Objetos (POO u OOP según sus siglas en inglés), el cual es un paradigma de programación que ofrece muchas ventajas a la hora de utilizarlo, básicamente la POO simplifica la programación dividiendo el programa en pequeñas unidades lógicas de código, llamados objetos.

Para modelar el sistema se utiliza el Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) que es un lenguaje de modelado orientado a objetos para aplicaciones multimedia; y además es una extensión del UML para la integración de sistemas basados en el paradigma de programación orientado a objetos y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario. [26]

El paradigma MVC presenta un componente *modelo* sosteniendo la funcionalidad del núcleo y los datos, un componente *vista* para mostrar la información al usuario y un componente *controlador* para manipular los eventos de interacción. Extendiendo el paradigma MVC para multimedia, obtenemos MVC<sub>MM</sub> (*Modelo Vista Controlador, donde el modelo se divide en estático y dinámico*), sobre el que se basa las especificaciones de OMMMA – L [26].

Como se ha abordado en el Capítulo 1, el Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) presenta 4 diagramas:

1. Diagrama de Presentación.
2. Diagrama de Clases.
3. Diagrama de Secuencia extendido.
4. Diagrama de Estado.

## 4.2 Diagrama de Presentación Modelo de Diseño

El diagrama de presentación no es un artefacto definido por UML, es un nuevo artefacto específico del OMMMA-L, es usado para describir la parte estática del modelo de la apreciación  $MVC_{MM}$ . Estos diagramas tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (barras de menú, botones, campos de entrada y salida, scrolls, hipertextos con hipervínculos). Permite una descripción intuitiva del esquema del arreglo espacial en la interfaz de usuario de las medias [27].

Se modelaron los diagramas de presentación utilizados para cada escenario de la multimedia. Entiéndase *escenario* como pantallas de la multimedia.

Para ver los Diagramas de Presentación remitirse al Anexo IV.

## 4.3 Diagrama de Secuencia

Los Diagramas de Secuencia modelan el comportamiento temporal predefinido de una aplicación multimedia. En esencia estos diagramas modelan una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, permitiendo la modelación de concurrencias de varias medias, mensajes sincronizados y asíncronos, restricciones de tiempo y duración de la ejecución de una media.[27]

Para ver los Diagramas de Secuencia remitirse al Anexo III.

#### **4.4 Diagrama de Clases**

Los Diagramas de Clases son el núcleo de un modelo de aplicación orientado a objeto, y describen el modelo estático presentado en  $MVC_{MM}$ . Esencialmente consisten en clases y asociaciones que describen la estructura de objetos y las posibles interrelaciones estructurales, utiliza las mismas notaciones que UML, pero incorpora las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación. [27]

A continuación se muestra el diagrama de clases general. Este diagrama se divide en partes para su mejor comprensión. En el diagrama se crea una generalización de todos los escenarios con el escenario "General". Esto significa que todos los escenarios tendrán las mismas medias que contiene el escenario "General", pero en ningún momento se trata a "General" como una pantalla.

Para ver los Diagramas de Clase remitirse al Anexo I y Anexo II.

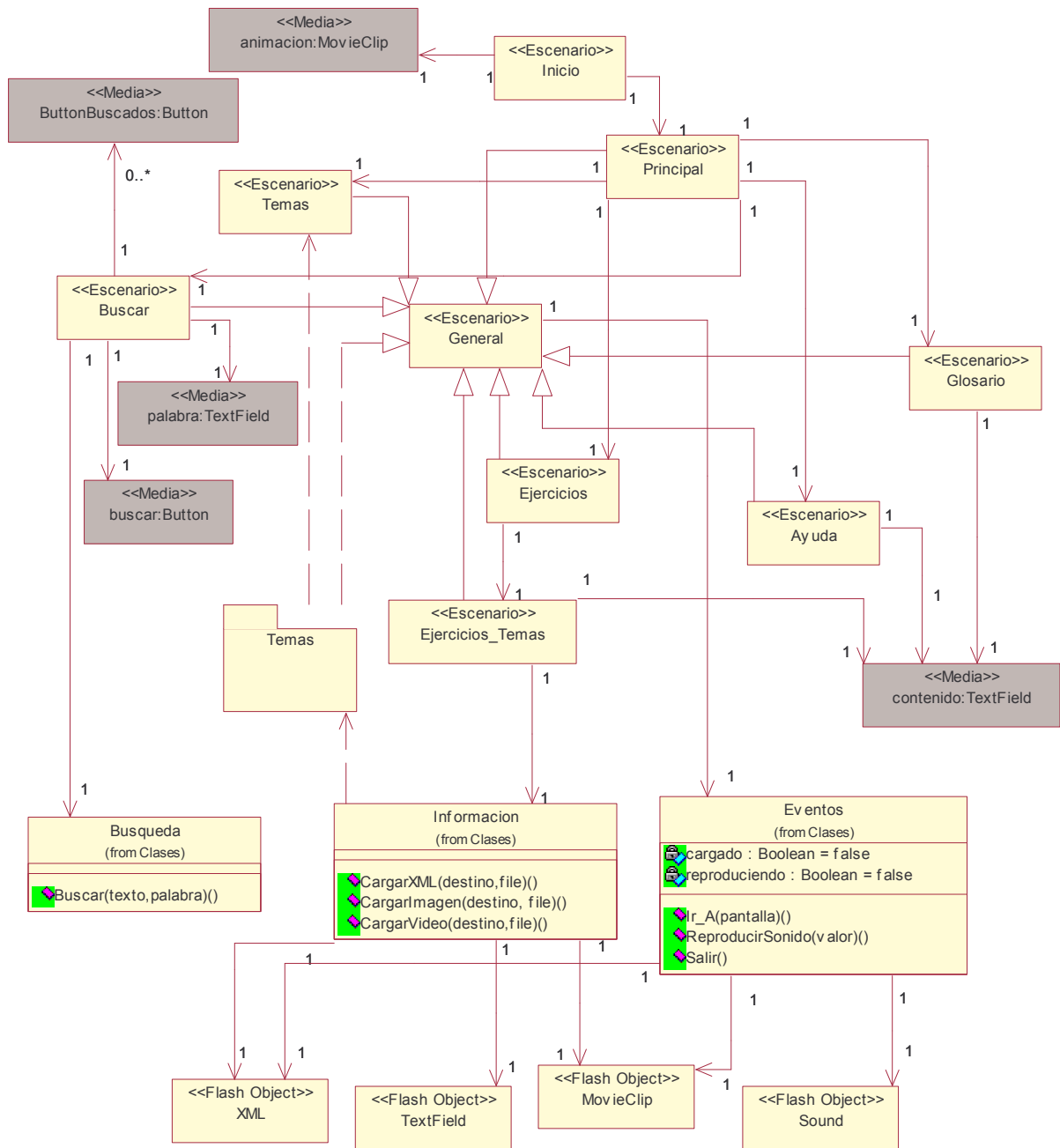


Figura 4.1. Diagrama de Clases General.



## 4.5 Diagrama de Estado

Los Diagramas de Estado son utilizados para especificar el modelo controlador de MVC<sub>MM</sub> a través de los estados de la aplicación así como las interacciones activadas por la intervención de un usuario u otros eventos del sistema (comportamiento espontáneo). [27]

La especificación de una aplicación multimedia es en más detalle, una colección de unidades de aplicación, nombradas escenarios. Cada escenario se corresponde con un estado dentro del diagrama que es asociado a la completa especificación del sistema. Más aún, cada escenario es relativo a un completo diagrama de presentación posiblemente compuestos por varias vistas diferentes. Un estado asociado a una escena puede ser especificado por un diagrama de estado ulterior, el que describe el comportamiento interactivo dentro de este. Estados atómicos son asociados a diagramas de secuencia los que describen el comportamiento de partes predefinidas e ininterrumpibles dentro de un escenario. [27]

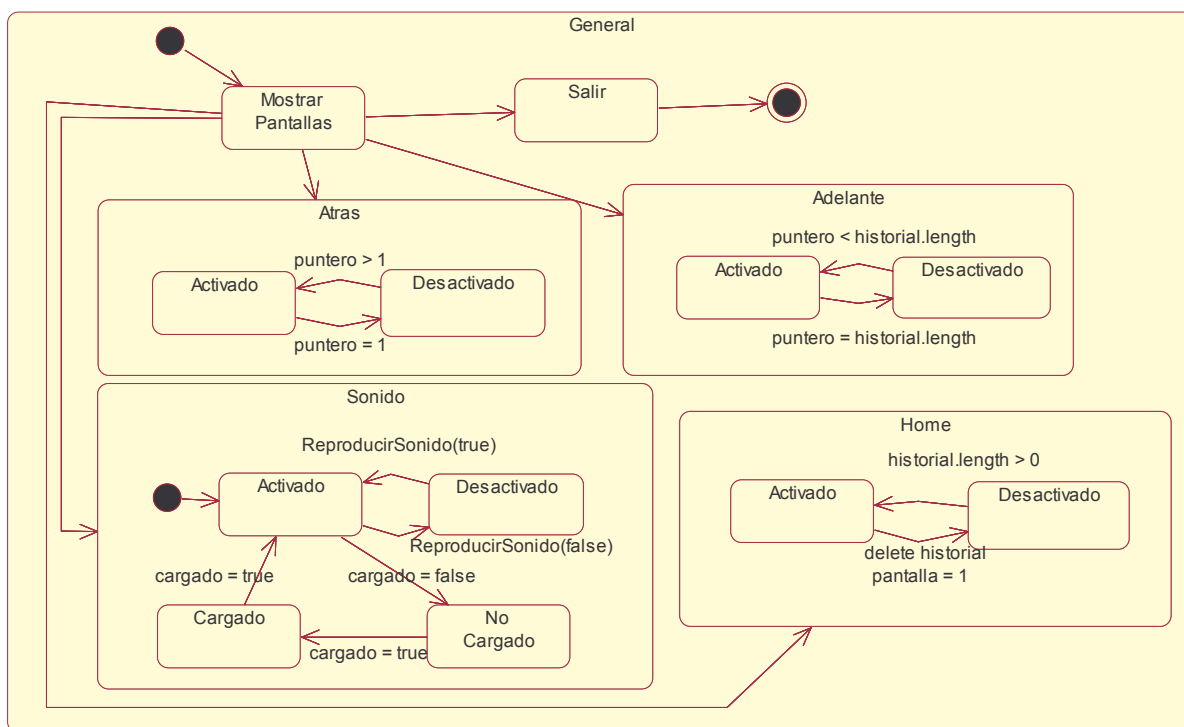


Figura 4.2. Diagrama de Estado.

## 4.6 Principios de Diseño

El diseño es una tecnología centrada en el usuario, y para el mismo define una serie de principios de diseño aplicables a cualquier diseño. [28]

- **Uso equiparable**  
El diseño es útil y vendible a personas con diversas capacidades.
- **Uso flexible**  
El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
- **Simple e intuitivo**  
El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.
- **Información perceptible**  
El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.
- **Con tolerancia al error**  
El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.
- **Que exija poco esfuerzo físico**  
El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.
- **Tamaño y espacio para el acceso y uso**  
Proporciona un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.

### 4.6.1 Estándares de la interfaz de la aplicación

La interfaz de la aplicación fue elaborada teniendo en cuenta algunos de los estándares comunes de las aplicaciones multimedia. La aplicación contiene búsqueda, navegación, ayuda, opción de salir y opción de reproducir sonido.

#### 1 Búsqueda:

- Permite buscar por palabras.
- La búsqueda puede ser accedida desde cualquier pantalla en la que se esté navegando.

#### 2 Navegación.

- Se puede acceder a la pantalla anterior del historial de navegación o a la pantalla que está después en el historial.
- El historial puede ser borrado.
- Se puede acceder a las opciones principales desde cualquier pantalla.

#### 3 Ayuda:

- Puede ser accedida desde cualquier pantalla.
- El usuario puede consultarla cuando desee.

#### 4 Salir:

- La opción de salir es accesible desde cualquier pantalla.
- El usuario puede salir cuando desee.

#### 5 Reproducir sonido:

- La reproducción del sonido se puede efectuar desde cualquier pantalla.
- El sonido tiene un estado de activado y desactivado.
- El usuario puede reproducir el sonido cuando desee.

### **4.6.3 Concepción general de la ayuda**

La ayuda está organizada por preguntas de ayuda. Existen varias preguntas que dan respuesta a todas las dudas que puedan existir sobre el uso de la aplicación. Todas estas preguntas se encuentran de forma secuencial. Solo hay que buscar y encontrar la pregunta adecuada.

### **4.7 Generalidades de la implementación**

Para la implementación de la navegación con los botones de navegación “adelante” y “atrás” se hace necesaria la implementación de un arreglo. En este arreglo se irán guardando los identificadores de cada pantalla visitada. De esta forma, para acceder a las pantallas inferiores o superiores del historial de navegación, solo habría que adelantar o retroceder en el arreglo.

### **4.8 Diagrama de Componentes**

Un diagrama de componentes muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes de software, sean éstos componentes de código fuente, binarios o ejecutables. Desde el punto de vista del diagrama de componentes se tienen en consideración los requisitos relacionados con la facilidad de desarrollo, la gestión del software, la reutilización, y las restricciones impuestas por los lenguajes de programación y las herramientas utilizadas en el desarrollo. Un diagrama de componentes se representa como un grafo de componentes software unidos por medio de relaciones de dependencia (generalmente de compilación).

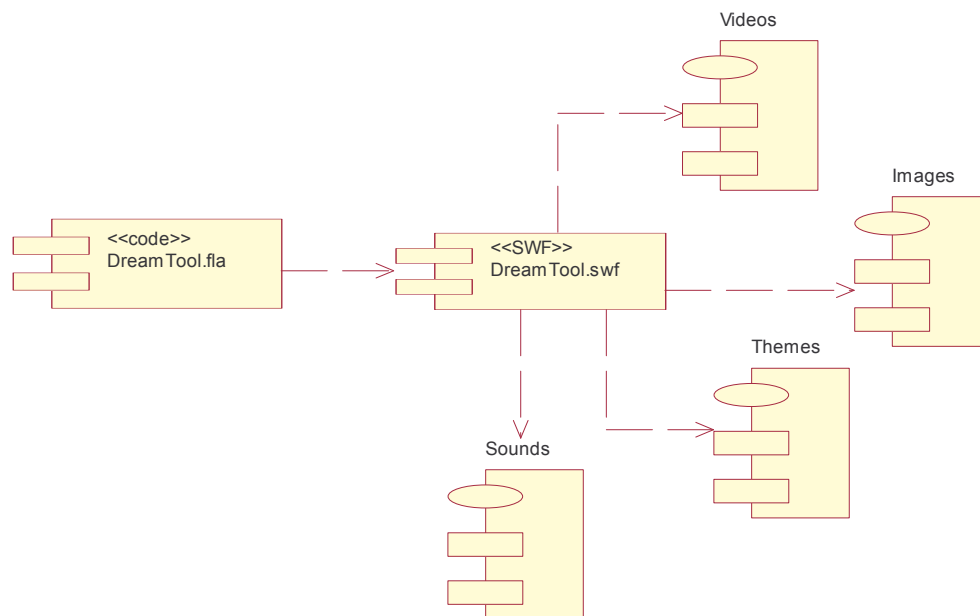


Figura 4.3. Diagrama de Componentes.

## 4.9 Prueba del sistema propuesto

### 4.9.1 Estrategias de prueba

Todos los casos de prueba serán llevados a cabo de forma manual, o sea, no se automatiza ninguno.

### 4.9.2 Pruebas de instalación

Ejecutar la multimedia en los sistemas operativos MAC, Win98 o superior.

### 4.9.3 Pruebas de solidez

- Correspondencia entre el tema tratado, el texto y el resto de los medios que aparecen en cada pantalla contra el guión de contenidos o medias.
- Revisión ortográfica de los textos de la multimedia.

- Calidad de los medios que se muestran: sonido, imágenes, incluyendo diferentes resoluciones de pantalla.
- Cumplimiento de las pautas trazadas por diseño.

#### 4.9.4 Casos de prueba de caja negra.

**Caso de prueba:** Interactuar con video y sonido.

##### Breve descripción

El Caso de Prueba permite comprobar la ejecución correcta del sistema cuando se reproduce un video.

##### Flujo de eventos

El caso se inicia al mostrarse la pantalla donde se encuentran los videos.

##### Procedimientos de prueba

1. Se muestra la pantalla de videos de un tema mostrando los dos botones de los videos correspondientes.
2. Se presiona uno de los botones de video y aparece en pantalla el visualizar de videos con el video correspondiente, luego se deshabilitan los dos botones de video.
3. Se presiona el botón de sonido para detener el sonido de fondo, se muestra la imagen de sonido deshabilitado y la reproducción se detiene.
4. Se presiona el botón play del reproductor de video y el video comienza a reproducir.
5. Se presiona el botón adelante del reproductor y el video se adelanta unos segundos.
6. Se presiona el botón atrás del reproductor y el video se atrasa unos segundos.
7. Se adelanta el video por la barra de desplazamiento y el video se adelanta.
8. Se atrasa el video por la barra de desplazamiento y el video se atrasa.
9. Se presiona el botón de pantalla completa y aparece el botón de restaurar pantalla completa, luego el reproductor se pone a pantalla completa y se deshabilitan todos los botones de la pantalla menos los del reproductor de video.

10. Se presiona el botón de restaurar pantalla completa y aparece el botón de pantalla completa, luego el reproductor se restaura a su tamaño original y se habilitan todos los botones de la pantalla.
11. Se presiona el botón de cerrar y se cierra el video, luego se habilitan nuevamente los dos botones de video.
12. Se presiona el botón de sonido para reproducir el sonido de fondo, se muestra la imagen de sonido reproduciéndose y comienza la reproducción de sonido.

**Caso de prueba:** Interactuar con salir, video e imagen.

### **Breve descripción**

El Caso de Prueba permite comprobar la ejecución correcta del sistema cuando se presiona el botón de salir de la aplicación.

### **Flujo de eventos**

El caso se inicia al mostrarse al presionarse el botón salir.

### **Procedimientos de prueba**

1. Se presiona el botón de salir y se deshabilitan todos los botones de la pantalla incluido el mismo salir, automáticamente aparece una ventana de verificación de salida.
2. En la ventana de salir, presionar el botón “No” o el de cerrar de la esquina superior derecha de la ventana; la ventana se cierra y se habilitan todos los botones nuevamente.
3. Ir hasta una de las pantallas de video y presionar uno de los botones de video, aparecerá el visor de video.
4. Presionar el botón salir de la aplicación, automáticamente aparece la ventana de salir y el visor de video se cierra automáticamente, se deshabilitan todos los botones de la pantalla.
5. Presionar el botón “No”; la ventana se cierra y se habilitan todos los botones nuevamente.
6. Ir hasta una de las pantallas de los epígrafes y darle presionar a uno de los botones de imágenes, aparece el visor de imagen en pantalla con una imagen cargada.

7. Presionar el botón salir de la aplicación, automáticamente aparece la ventana de salir y el visor de imagen se cierra automáticamente, se deshabilitan todos los botones de la pantalla.
8. Presionar el botón “Si”, se cierra la aplicación.

#### **4.10 Conclusiones**

En este capítulo se ha desarrollado el flujo de trabajo de diseño, mediante los diagramas de presentación, diagramas de clases, diagramas de secuencia y diagrama de estado, y el flujo de trabajo de implementación, mediante el diagrama de componentes, utilizando la notación OMMMA-L, basada en el UML. Se abordan los principios de diseño que presenta el sistema, y además se desarrolla el flujo de trabajo de prueba, mediante la realización de casos de prueba, estrategias de prueba. Siendo analizado todo lo expuesto anteriormente, se puede decir que ha quedado confeccionada la propuesta de solución que propone este trabajo.



# 5

## Capítulo

### Estudio de Factibilidad

#### 5.1. Introducción

La planificación y estimación es un paso dentro de la vida del software que generalmente se hace en sus inicios. En esta se tienen en cuenta muchos factores para calcular las diferentes estimaciones. Mediante estas estimaciones se obtiene una idea de los recursos necesarios para el desarrollo del software. Es objetivo de este capítulo el análisis de la factibilidad del software; para esto se tomará como base las estimaciones realizadas así como los beneficios que propicia el software.

#### 5.2. Planificación y Estimación

Para la planificación y estimación de proyectos informáticos existen varios métodos, entre ellos se pueden mencionar a COCOMO y planificación basada en Casos de Uso. Cada una de ellas tiene una serie de pasos bien definidos y características propias. Teniendo en cuenta que el proyecto desarrollado es pequeño se selecciona la planificación basada en Casos de Uso.

Este método estima el tiempo de desarrollo de un proyecto informático mediante la asignación de valores a un cierto número de factores. En un final, mediante la afectación de todos estos factores se obtiene un valor estimado del tiempo de desarrollo bastante cercano a la realidad.

Algunos de los factores más importantes son:

- Esfuerzo: Relación que existe entre la cantidad de personas y el tiempo (hombres/mes, hombres/días, hombres/horas).
- Cantidad de personas: Cantidad real de personas que participan en el proyecto.
- Costo: Relacionado al desarrollo del software.

A continuación, se detallan los pasos a seguir para la aplicación de éste método.

### 5.3. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.

Lo primero que hay que hacer para la estimación por casos de uso es el cálculo de los puntos de casos de usos sin ajustar, para esto se usa la ecuación  $PCU = FPA + FPCU$  donde:

- **PCU**: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.
- **FPA**: Factor de Peso de los Actores sin Ajustar.
- **FPCU**: Factor de Peso de los Casos de Uso.

#### 5.3.1. Calcular el Factor de Peso de los Actores sin Ajustar (FPA).

Para calcular este valor se hace un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. En la siguiente tabla se muestra la complejidad de los actores y su factor de peso.

Tabla 1. Criterio de Factor de Peso de los Actores.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface).	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2

Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3
----------	--	---

Si clasificamos a nuestros actores mediante la tabla anterior veríamos que tenemos un actor complejo con factor de peso 3 (tabla 5.2) debido a que el único actor del sistema es una persona.

### Clasificación de la complejidad de los actores de acuerdo a la naturaleza de los mismos.

Tabla 2. Clasificación de la Complejidad de los Actores.

Actores	Peso	Complejidad
Usuario	3	Complejo

Tenemos un solo actor con peso 3 por lo tanto:

$$FPA = \sum(\text{cant. Actores (peso A)} \times \text{pesoA})$$

$$FPA = 1 \times 3 = 3$$

### 5.3.2. Calcular el Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar (FPCU)

Para calcular este valor se procede de forma similar al del cálculo de los actores, lo que en este caso es con los casos de uso. Para este se hace un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La Complejidad de los Casos de Uso esta dada por la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

Los criterios se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 3. Criterio de factor de peso de los Casos de Uso.

Tipo de Caso Uso	Descripción	Factor de Peso
Simple	El Caso de Uso que contiene de 1 a 3 transacciones.	5
Medio	El Caso de Uso que contiene de 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	El Caso de Uso que contiene más de 8 transacciones.	15

**Clasificación de la complejidad de los Casos de Uso de acuerdo al número de transacciones.**

Tabla 4. Clasificación de Complejidad de los Casos de Uso.

Casos de Uso	Transacciones	Factor de peso	Complejidad
Buscar información	3	5	Simple
Controlar sonido	2	5	Simple
Efectuar navegación	2	5	Simple
Mostrar ayuda	2	5	Simple
Mostrar glosario	2	5	Simple
Mostrar imagen	2	5	Simple
Mostrar video	2	5	Simple
Salir	2	5	Simple
Seleccionar contenido	4	10	Medio
Ver ejercicios	3	5	Simple
Ver epígrafes	3	5	Simple
Ver temas	2	5	Simple

Se tienen 12 casos de uso todos de complejidad simple con factor de peso 5 de ahí se tiene que:

$$FPCU = \sum(\text{cant. CU}(\text{pesoA}) \times \text{pesoA})$$

$$FPCU = (11 \times 5) + (1 \times 10) = 65$$

Luego se calculan los PCU:

$$PCU = FPA + FPCU$$

$$PCU = 3 + 65 = 68$$

## 5.4. Cálculo de los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA)

Después de calculados los PCU (sin Ajustar) estos se deben ajustar teniendo en cuenta un grupo de factores técnicos y ambientales según la ecuación:

**PCUA = PCU X FCT X FA** donde:

- **PCUA : Puntos de Casos de Usos Ajustados (UCP)**
- **FCT : Factor de Complejidad Técnica (TCF)**
- **FA : Factor de Ambiente (EF)**

### 5.4.1. Calcular el Factor de Complejidad Técnica

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores y se utiliza la fórmula:

$$FCT = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

### Clasificación del Factor de Complejidad Técnica del Sistema

Tabla 5. Clasificación de Complejidad Técnica del Sistema.

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\Sigma$ (peso, valor)
T1	Sistema distribuido	2	0	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	5	5
T3	Eficiencia del usuario final	1	5	5
T4	Procesamiento interno complejo	1	3	3

T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	2,5
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2,5
T8	Portabilidad	2	5	10
T9	Facilidad de cambio	1	5	5
T10	Concurrencia	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	2	2
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	0	0

$$FCT = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

$$FCT = 0.6 + 0.01 \times \sum (0 + 5 + 5 + 3 + 5 + 2,5 + 2,5 + 10 + 5 + 0 + 2 + 0 + 0)$$

$$FCT = 1$$

#### 5.4.2. Calcular el Factor de Complejidad Ambiente (FA)

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el Cálculo del Factor de Ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de Complejidad Técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5 y se utiliza la fórmula:

$$FA = 1.4 - 0.03 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

#### Clasificación del Factor de Ambiente del Sistema

Tabla 6. Clasificación del Factor de Ambiente del Sistema.

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\sum$ (peso, valor)
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	4	6

E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1,5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	5	5
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	2
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	8
E7	Personal a tiempo compartido	-1	2	-2
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	-2

$$FA = 1.4 - 0.03 \times \sum (6 + 1,5 + 5 + 2 + 5 + 8 - 2 - 2)$$

$$FA = 0,695$$

#### 5.4.3. Calcular los Puntos de Casos de Uso Ajustados

Una vez calculados los puntos de Casos de Usos sin Ajustar (PCU), los Factores de Complejidad Técnica (FCT) y los Factores de Ambiente (FA), se procede a calcular los puntos de Casos de Uso Ajustados (PCUA).

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA$$

$$PCUA = 68 \times 1 \times 0,695$$

$$PCUA = 47,26$$

#### 5.5. Cálculo del Esfuerzo de Desarrollo (E)

El esfuerzo es la relación que existe entre las cantidades de hombres y el tiempo. Para calcular este es necesario conocer los Puntos de Casos de Uso Ajustados y el Factor de Conversión. Este cálculo se hace mediante la fórmula siguiente:

$$E = PCUA \times FC$$

Donde:

**FC:** Factor de Conversión

### 5.5.1. Convertir los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de Desarrollo

Analizando el factor ambiente, se observa que por debajo del valor medio (3) para E1...E6 o por encima de E7...E8 no existe ningún valor. Por lo anterior se plantea que el valor esta en el rango de valores de 0 a 2, por lo tanto:

**FC = 20 horas-hombre**

**E = 47,26 x 20**

**E = 945,2 Horas/Hombre**

Este método proporciona una estimación del Esfuerzo contemplando solo la funcionalidad especificada en los CU. Para una estimación más completa es necesario adicionar, las estimaciones de Esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo del software las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Cálculo de Esfuerzo.

Tipo de actividad	Por ciento que representa	Horas-Hombre
Análisis	10%	236,3
Diseño	20%	472,6
Implementación	40%	945,2
Prueba	15%	354,45
Sobre Cargas (Otras actividades)	15%	354,45
Total	100%	2363



## 5.6. Cálculo de Tiempo

La Estimación del Proyecto de Software puede dejar de ser un oscuro arte para convertirse en una serie de pasos sistemáticos que proporcionen estimaciones con un grado de riesgo aceptable.

**TDES (total) = E (total) / CH (hombres)** donde:

**TDES:** Tiempo de Desarrollo

**E:** Esfuerzo

**CH:** Cantidad de Hombres

El desarrollo de este proyecto es llevado a cabo por dos personas:

**TDES = 2363 / 2**

**TDES = 1181,5 Horas**

## 5.7. Cálculo del Costo Total a partir del Esfuerzo en Horas - Hombres

**C (total) = E (total en HH) x CHH**

**CHH:** Costo por Hombre Horas

**CHH = K x THP**

**K:** Coeficiente que tiene en cuenta los costos indirectos (1,5 y 2,0)

**THP:** Tarifa Horaria Promedio

**El salario promedio de las personas que trabajan en el proyecto dividido entre 192 horas (horas laborables del mes)**

Se asume que el salario estándar de un trabajador es \$100 mensuales.

**E (Total en HH) = 2363**

**THP = salario / horas laborables mes**

**THP = 100/192 = 0,5208**

Se asume que el coeficiente (k) que tiene en cuenta los costos indirectos es de 2.0

$$C (\text{total}) = E (\text{total en HH}) \times K \times \text{THP}$$

$$C (\text{total}) = 2363 \times 2,0 \times 0,5208$$

$$C (\text{total}) \approx \$ 2461,30$$

Después de realizado todo el estudio de factibilidad se llegó a la conclusión de que el desarrollo del proyecto incurriría en:

Tabla 8. Cálculos Efectuados.

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo	2363 Horas-Hombre
Tiempo de desarrollo	1182 Horas (50 días)
Cantidad de personas	2
Costo	\$ 2461,30
Salario estándar	\$ 100

## 5.8. Beneficios Tangibles e Intangibles

- Disminuye el uso de la red, debido a que la información siempre esta disponible en la aplicación.

Los usuarios siempre cuentan con la información y no son tan dependientes de la información que se encuentra publicada en la red. La mismas conferencias que se publican en la red están contenidas en la aplicación, por lo que en caso de fallo en la red, los usuarios tendrían donde ir a buscar rápidamente. Además, el usuario no necesita ir necesariamente a los recursos publicados en la red cuando ya los tiene todos en la aplicación. Todo esto trae consigo que la red no se sobrecargue y su funcionamiento sea más eficiente.

- Ayuda a los estudiantes a adquirir mejor los conocimientos a través de las medias que se integran.

Las medias (imágenes, videos, animaciones, textos, audio) ayudan a representar el contenido de una forma dinámica. Los estudiantes entienden mejor los contenidos al visualizar las imágenes y videos

explicativos los cuales están relacionados con los textos de la aplicación. Pueden de esta forma adquirir habilidades tanto en el uso de herramientas informáticas de este tipo así como aprender los contenidos y llevarlos a la práctica eficientemente.

- Enriquece las conferencias haciéndolas mas emotivas.

El profesor cuenta con una herramienta que también le sirve para impartir las clases haciéndolas mas emotivas y dinámicas. De esta forma puede crear habilidades en los estudiantes mediante el uso de la aplicación y apoyándose en los elementos que esta contiene.

- Todos los recursos del producto están a disposición del usuario.

El usuario puede acceder a todos los recursos de la aplicación (imágenes, videos, audio, contenidos). De esta forma puede reutilizar estos mismos recursos y emplearlos a como desee.

## **5.9. Análisis de Costos y Beneficios**

El costo estimado del producto es aproximadamente de \$ 2461, siendo este un costo bajo en comparación con otros productos multimedia y considerándose factible si desde ese punto se trata. Este fue implementado por dos personas, cumpliendo todos los roles de desarrollo de un proyecto y pasando por cada una de las fases de la vida del software. Teniendo en cuenta todo lo planteado anteriormente y analizando los beneficios que el software trae consigo, se puede decir que el producto multimedia es factible.

## **5.10. Conclusiones**

Para el estudio de factibilidad del producto se utilizó la estimación por casos de uso. Luego de los cálculos realizados se analizó la viabilidad del producto, concluyendo que su implementación es factible por todos los beneficios económicos y sociales que brinda. De esta forma se da cumplimiento a una de las tareas propuestas.

## CONCLUSIONES

Luego del estudio realizado y analizado las tendencias, lenguajes y metodologías a utilizar, y efectuado el diseño correspondiente, se implementó un software multimedia informativo con contenidos sobre la herramienta web Macromedia Dreamweaver como material de apoyo en la asignatura Práctica Profesional I, para contribuir a disminuir las dificultades que se presentan en los estudiantes de primer año a la hora de confeccionar un sitio web.

El desarrollo del producto está basado en la metodología RUP y haciendo uso del lenguaje UML, se modelaron las distintas fases y etapas de desarrollo del proyecto. Se desarrolló un modelo de dominio, se hizo la captura de requisitos, tanto funcionales como no funcionales, y el modelo de casos de uso del sistema. Haciendo uso del lenguaje OMMMA-L, que se basa en UML, se realizó el análisis y diseño modelando los diagramas de clase, diagramas de presentación, diagramas de secuencia y diagrama de estado.

El software se desarrolló por dos personas con un costo de \$2461, considerándose factible el producto multimedia. Posee un ambiente sencillo y fácil de manejar, cumpliendo con estándares de diseño y aplicando la programación orientada a objetos.

Por todos los planteamientos descritos anteriormente, se puede concluir que se han cumplido satisfactoriamente los objetivos descritos al inicio del presente trabajo.

## RECOMENDACIONES

De manera general se puede plantear que el software multimedia implementado cumple con los objetivos descritos al inicio del trabajo, sin embargo, hacemos las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda hacer un mejor estudio de OMMMA-L como alternativa para el modelado de multimedia y su posible aplicación a las clases de ingeniería del software en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Continuar el desarrollo de este sistema, adicionándole nuevas funcionalidades.
- Introducir el software multimedia como material de apoyo a las clases de Práctica Profesional I.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [ 1 ]. SAN PEDRO RUIZ, REINALDO. PEÑA GUERRERO, YARELIS. HURTADO CURBELO, FERMIN. *El uso del software educativo en Cuba. Su inserción en el proceso pedagógico de las secundarias básicas cubanas*, (Tesis de Maestría en Enseñanza de la matemática de la Universidad de Camagüey). 2006.  
Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos33/software-educativo-cuba/software-educativo-cuba.shtml>
- [ 2 ]. ORNELAS, RAUL. *La Lucha por el Liderazgo Mundial en los Mercados de Consumo Final*. 2001. Disponible en: <http://www.bibliodgsca.unam.mx/libros/lib2anec/lib2an20/lib2an21/lib2an21.htm>
- [ 3 ]. ANONIMO. *Hipertexto: Qué es y como utilizarlo para escribir en medios electrónicos*. 2003.  
Disponible en: <http://eduteka.org/Hipertexto1.php>
- [ 4 ]. ANONIMO. *Hipermedia*. 2002. Disponible en: <http://www.gaiasur.com.ar/gaiasur/conceptos/hipermedia.html>
- [ 5 ]. DIAZ, DIONISIO. *Multimedia en la enseñanza*. 2000. Disponible en: <http://www.dionisiodiaz.com/multimensenanza/multimediaensenanza.html>
- [ 6 ]. HASSAN MONTERO, YUSEF. *Diseño Hipermedia centrado en el usuario*. Grupo SCImago, Universidad de Granada. 2002. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/hipermedia.htm>
- [ 7 ]. ANONIMO. *Tipos de Aplicaciones Multimedia*. 1998 Disponible en: <http://jaibana.udea.edu.co/~marthac/multimedia/aplicaciones.html>
- [ 8 ]. ANONIMO. *¿Qué son las TIC y qué beneficios aportan a la sociedad?*. 2007. Disponible en: [http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/html/faq\\_home.shtml#3%20\(2006\)](http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/html/faq_home.shtml#3%20(2006))
- [ 9 ]. CORRALES DIAZ, CARLOS. *La tecnología multimedia: Una nueva Tecnología de Información y Comunicación. Características, concepciones y aplicaciones*. 1994. Disponible en: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>

- [ 10 ]. ANONIMO *¿Qué es multimedia?*. Departamento de Software Educativo. Universidad de las Ciencias Informáticas. 2006.
- [ 11 ]. TELLA LLOP, JM. *Multimedia*. 2007. Disponible en:  
[http://www.multimedia.net/docs/alezito\\_cd.htm](http://www.multimedia.net/docs/alezito_cd.htm)
- [ 12 ]. WIKIPEDIA. *Multimedia*. 2007. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>
- [ 13 ]. BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Addison-Wesley. 1999.
- [ 14 ]. MARTINEZ, JOSE M. HILERA, JOSE R. MARTINEZ, JAVIER. GUTIERREZ, JOSE A. *Orientación a Objetos en la Documentación Hipermedia*, 1998
- [ 15 ]. ANONIMO. *Lenguaje de modelado de objetos*. 2006. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje de modelado de objetos](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_modelado_de_objetos)
- [ 16 ]. ANONIMO. "UML". 2007. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Uml>
- [ 17 ]. JACOBSON, IVAR, BOOCH, GRADY, RUMBAUGH, JAMES. *El proceso Software. Primera edición en español*. Addison Wesley. 2000
- [ 18 ]. SAUER, STEFAN-ENGELS GREGOR, *MVC-Based Modeling Support for Embedded Real-Time Systems*.
- [ 19 ]. ANONIMO. *Modelo Vista Controlador*. 2007. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_Vista\\_Controlador](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador)
- [ 20 ]. ANONIMO. *Macromedia*. 2007. Disponible en:<http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia>
- [ 21 ]. Vera, Erik. *Primeros\_pasos\_con\_FL*, 2003.
- [ 22 ]. HERNANDEZ, CLAUDIO. *Flash MX*, pág. 13 – 53, 2002.
- [ 23 ]. ANONIMO. *Tecnología orientada a objetos*. 2006. Disponible en:  
[http://java.ciberaula.com/articulo/tecnologia\\_orientada\\_objetos/](http://java.ciberaula.com/articulo/tecnologia_orientada_objetos/)
- [ 24 ]. DE LA CRUZ HERAS, DANIEL. *ActionScript para Flash MX*, pág 13-20, 2003.
- [ 25 ]. ANONIMO. *ActionScript*. <http://es.wikipedia.org/wiki/ActionScript> , 2006
- [ 26 ]. SAUER, STEFAN-ENGELS GREGOR. *MVC-Based Modeling Support for Embedded Real-Time Systems*.
- [ 27 ]. SAUER, STEFAN-ENGELS GREGOR. *Extending UML for modeling of multimedia applications*.
- [ 28 ]. LA CALLE, ALBERTO. *Principios de Diseño Universal*. 1997. Disponible en:  
<http://www.albertolacalle.com/disenio-articulos.htm>

## BIBLIOGRAFIA

- [ 1 ]. DIAZ DOMINGUEZ, ALEXEY. MARTINEZ PEREZ, YANCY. "*Plantilla para el montaje dinámico de los productos de la colección Multisaber*". Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2006.
- [ 2 ]. SOTO LOPEZ, NILET MARIA. SABORIT RAMIREZ, YUNIER. "*Sistema de catalogación y recuperación de recursos de información*". Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", 2004.
- [ 3 ]. LA ROSA GONZALEZ, RENIER. "*Herramienta para la confección de aplicaciones multimedia para niños (Nanatool)*". Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", 2005.
- [ 4 ]. PEREZ RODRIGUEZ, ENRIQUE. "*Herramienta para la estructuración y la gestión de contenidos de aplicaciones multimedia educativas*". Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", 2005.
- [ 5 ]. RODRIGUEZ SANCHEZ, ROBERLAND. QUINTA CASTRO, ERNESTO A. "*POO Interactivo. Multimedia para el aprendizaje de la programación orientada a objetos*". Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2006.



## GLOSARIO DE TERMINOS

**Capítulo:** Se le llama capítulo a la primera división que tiene el contenido. El contenido esta agrupado en capítulos y estos a su vez en epígrafes. Un capítulo esta formado por 1 o varios epígrafes.

**Epígrafe:** Es la segunda división del contenido. Un epígrafe esta relacionado directamente con el contenido y con el capítulo.

**Pantalla:** Es la agrupación visual de elementos de medias contenidas en una vista determinada.

**RUP:** El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

**UML:** Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. El UML ofrece un estándar para escribir un "plano" del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables, es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso. El UML se usa para definir un sistema de software; para detallar los artefactos en el sistema, para documentar y construir. El UML se puede usar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational) -pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

**OMMMA-L:** El Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia es una extensión de UML especializado en aplicaciones multimedia.

**Multimedia:** Es un sistema que utiliza más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información, como texto, imagen, animación, vídeo y sonido.

**Hipermedia:** Es un término usado como lógica extensión del término Hipertexto, en el cual audio, video, texto e hipervínculos generalmente no secuenciales, se entrelazan para formar un continuo de información, que puede considerarse como virtualmente infinito desde la perspectiva de Internet.

**Hipertexto:** Un hipertexto es un documento digital o no, que se puede leer de manera no secuencial. Un hipertexto tiene los siguientes elementos: secciones, enlaces o hipervínculos y anclajes. Las secciones o nodos son los componentes del hipertexto o hiperdocumento. Los enlaces son las uniones entre nodos que facilitan la lectura secuencial o no secuencial del documento. Los anclajes son los puntos de activación de los enlaces.

**MVC:** Es un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos.

**Ancla:** Vínculo a otra sección de la misma página

**Celdas:** Campo de una tabla que es parte de una fila y columna.

**Destino:** Forma en que se mostrará la página vinculada.

**Evento:** Acciones que se ejecutan frente a algún comportamiento de algún elemento de hardware o software. Ej.: movimiento del mouse.

**HTML:** Código fuente de las páginas web HTML.

**HTTP:** Protocolo de transferencia de hipertextos. Protocolo que se usa para la transferencia/recepción de páginas web.

**Java Script:** Lenguaje de programación que puede ser mezclado con HTML para lograr muchos objetivos dentro de la página web.

**Macromedia Dreamweaver:** Programa para la edición y creación de páginas web.

**Macromedia Fireworks:** Programa para la edición y creación de imágenes.

**Macromedia Flash:** Programa para la edición y creación de animaciones.

**Mapa:** Imagen dividida en partes y cada una de esas partes es un vínculo a una dirección URL.

**Región editable:** Región de una plantilla donde se puede escribir.

**URL:** Dirección de un documento electrónico. Fundamentalmente usado para escribir direcciones de páginas web.

**Vínculo:** Enlace de una página con otra.

ANEXO I. DIAGRAMAS DE CLASES

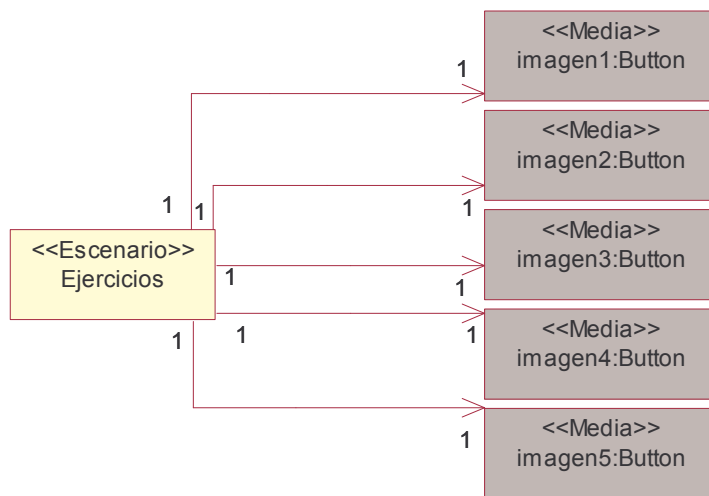


Figura 4.4. Diagrama de Clases: Escenario “Ejercicios”

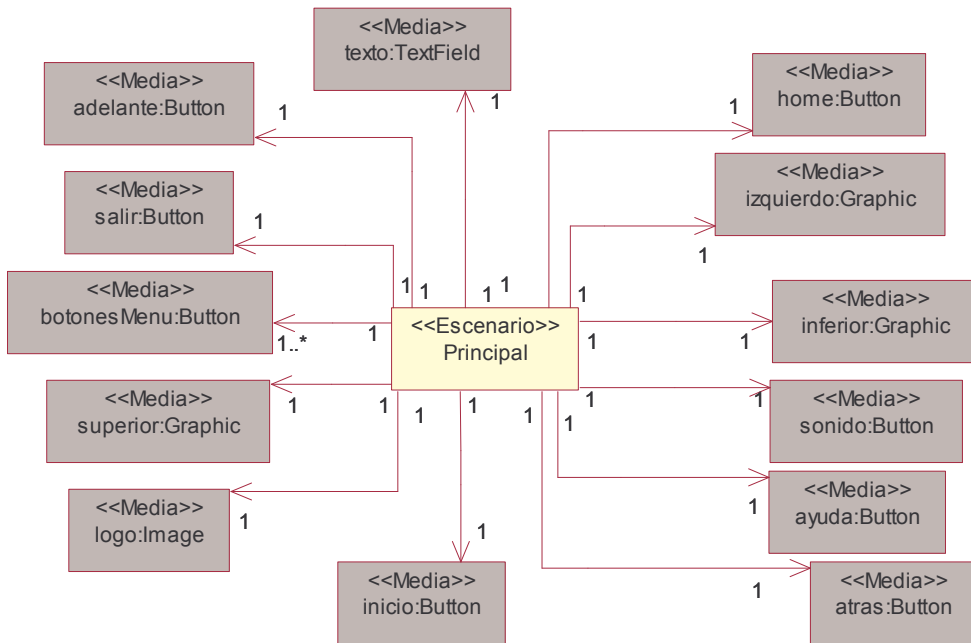


Figura 4.5. Diagrama de Clases: Escenario "General"

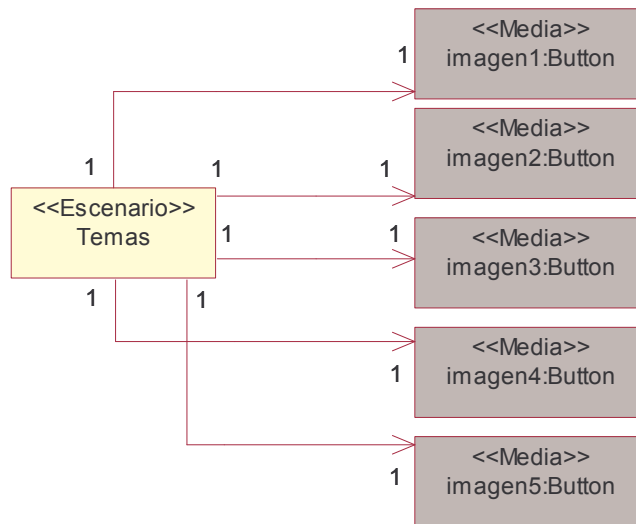


Figura 4.6. Diagrama de Clases: Escenario "Temas"

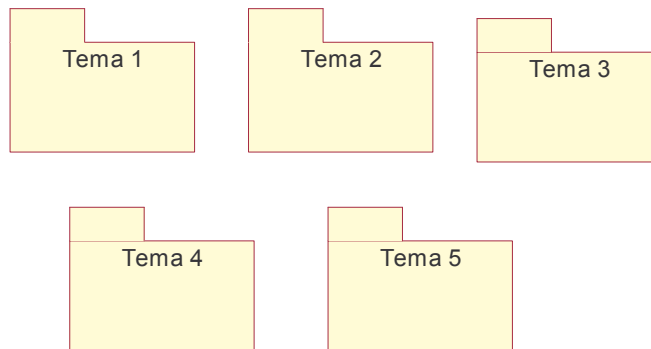


Figura 4.7. Diagrama de Clases: Subsistema "Temas"

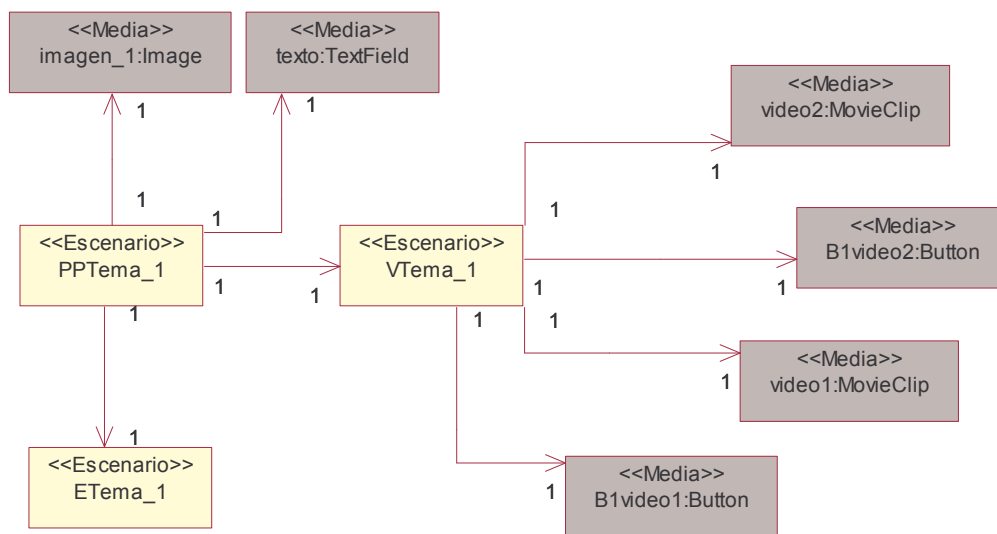


Figura 4.8. Diagrama de Clases: Subsistema "Tema 1"

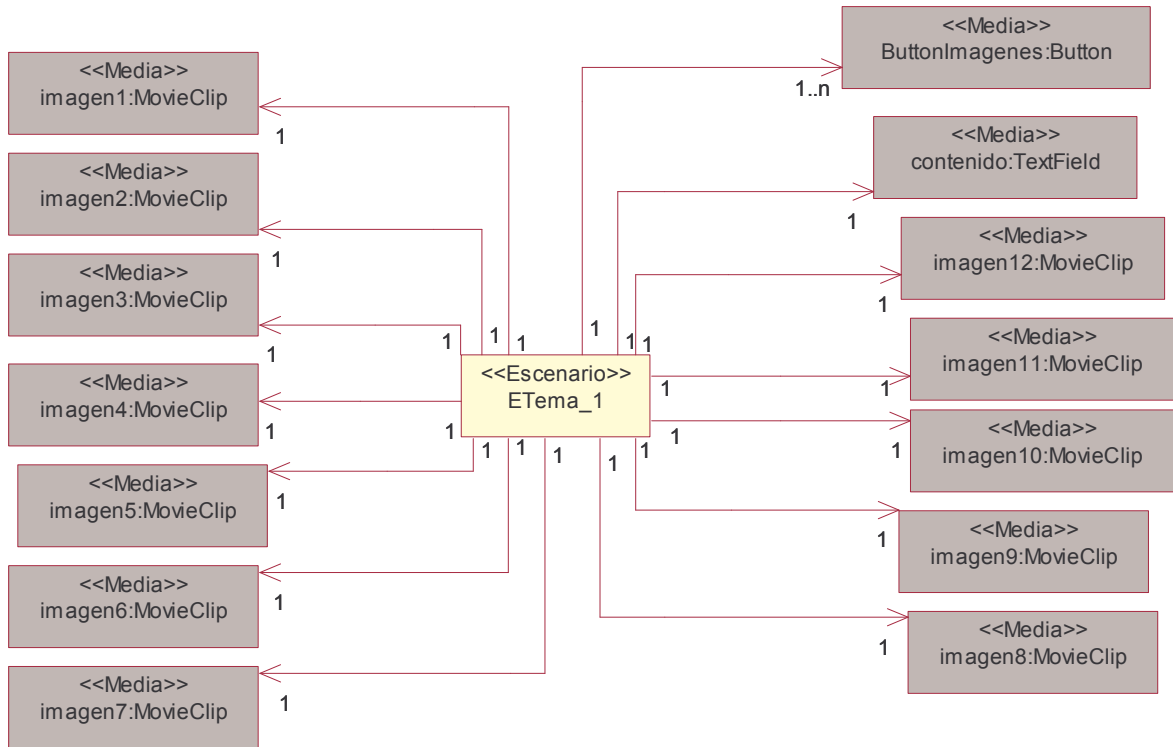


Figura 4.9. Diagrama de Clases: Escenario "ETema\_1"

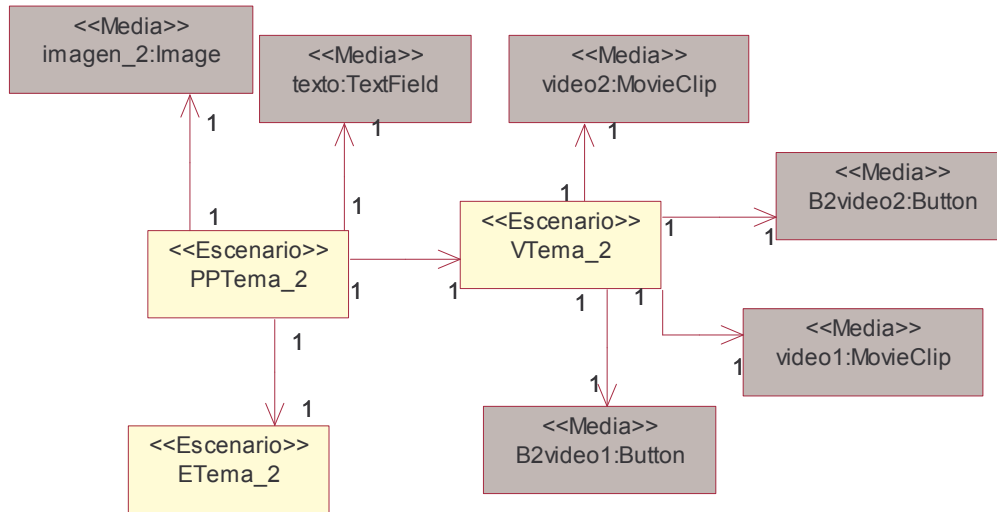


Figura 4.10. Diagrama de Clases: Subsistema “Tema 2”

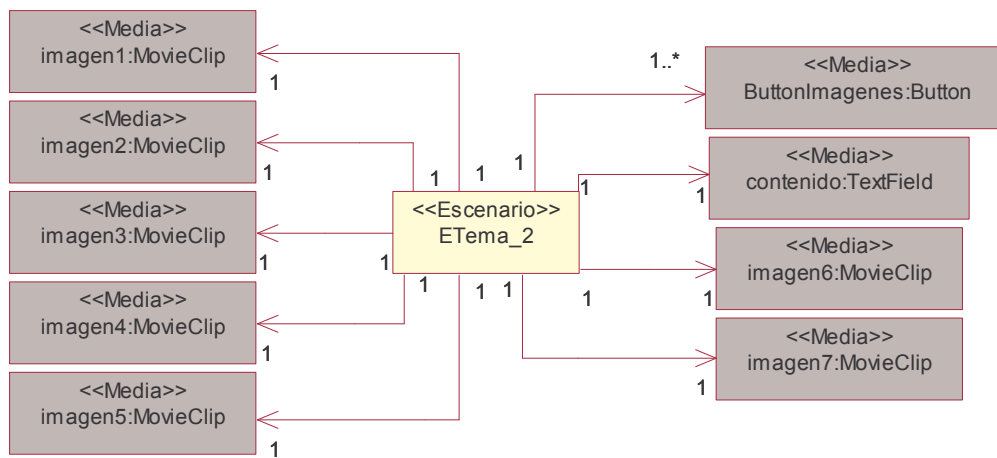


Figura 4.11. Diagrama de Clases: Escenario “ETema\_2”



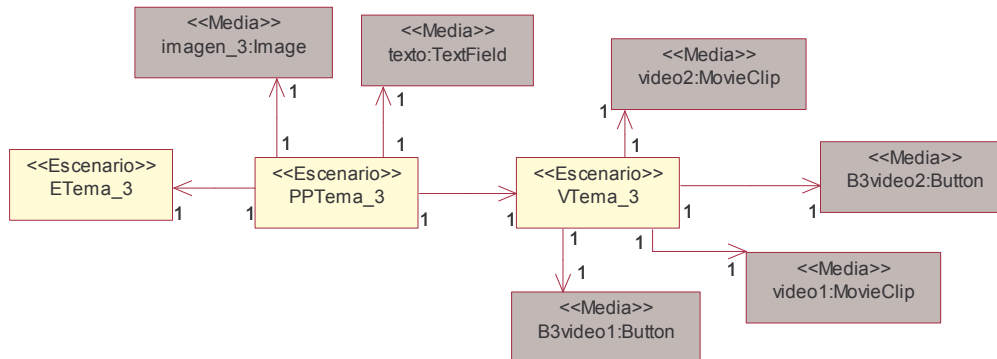


Figura 4.12. Diagrama de Clases: Subsistema “Tema 3”

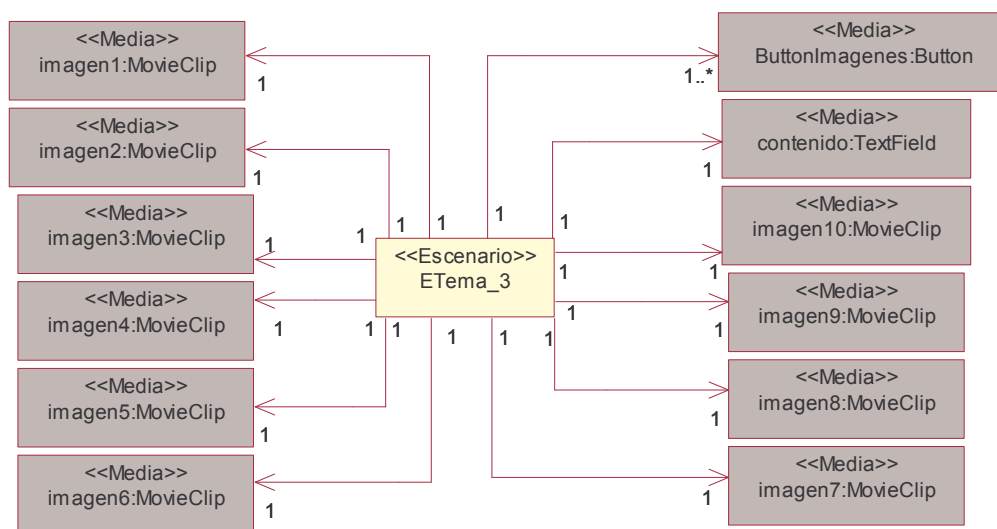


Figura 4.13. Diagrama de Clases: Escenario “ETema\_3”

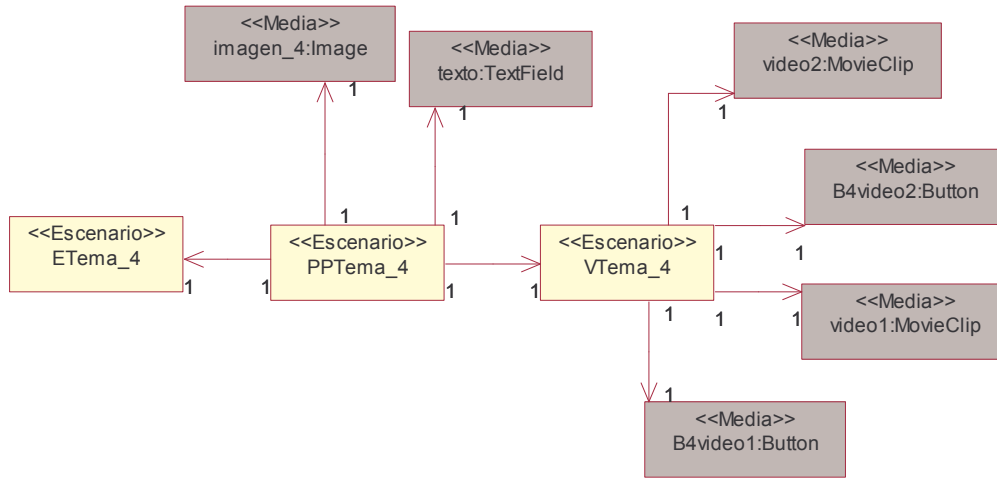


Figura 4.14. Diagrama de Clases: Subsistema “Tema 4”

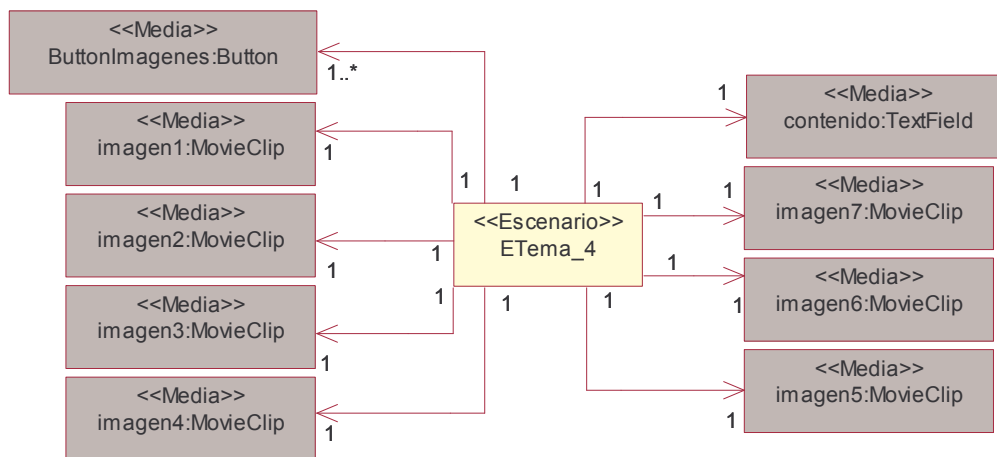


Figura 4.15. Diagrama de Clases: Escenario “ETema\_4”

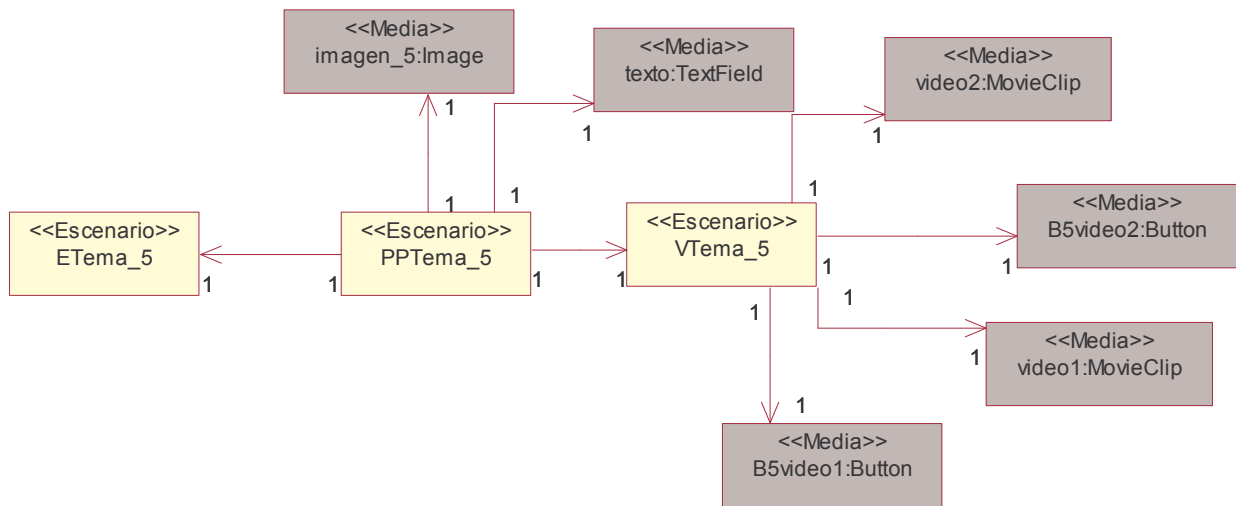


Figura 4.16. Diagrama de Clases: Subsistema “Tema 5”

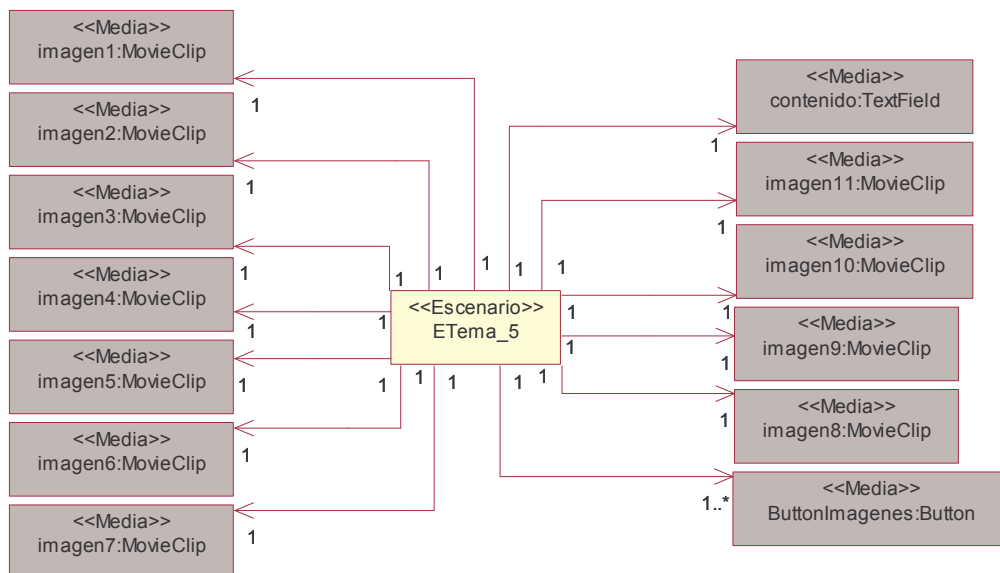


Figura 4.17. Diagrama de Clases: Escenario “ETema\_5”

ANEXO II. DIAGRAMA DE CLASES POR CASOS DE USO

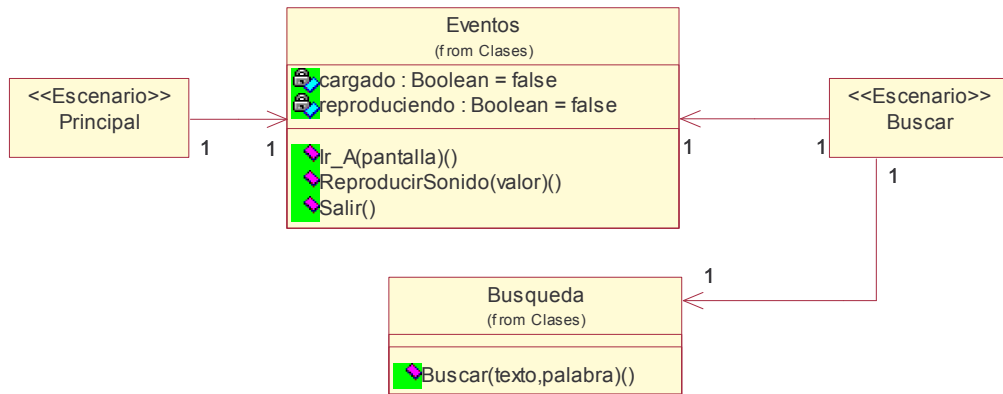


Figura 4.18. Caso de uso “Buscar información”

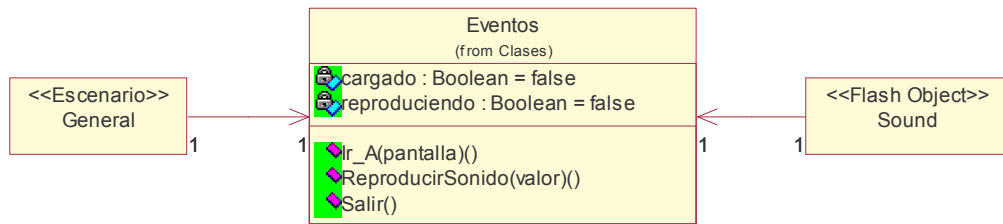


Figura 4.19. Caso de uso “Controlar sonido”

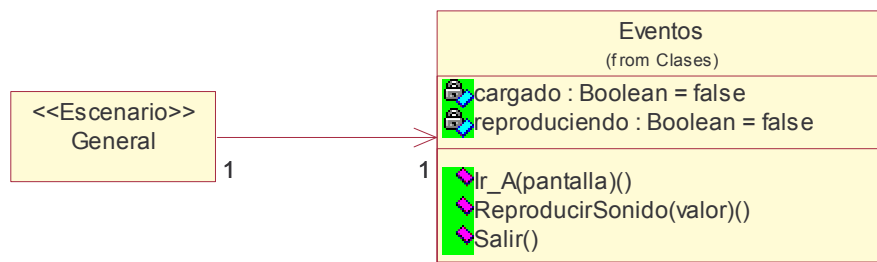


Figura 4.20. Caso de uso “Efectuar navegación”

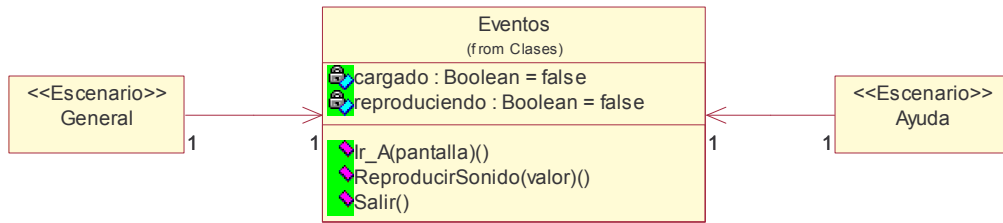


Figura 4.21. Caso de uso "Mostrar ayuda"

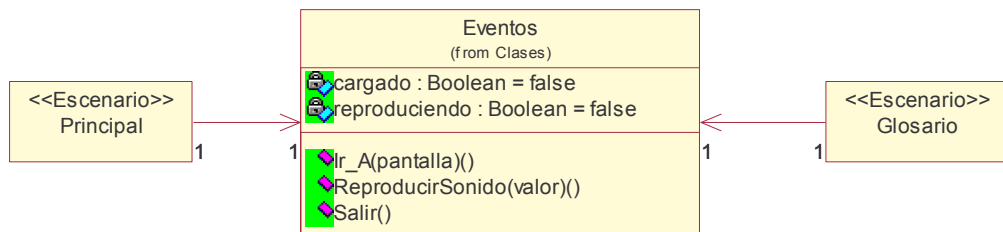


Figura 4.22. Caso de uso "Mostrar glosario"

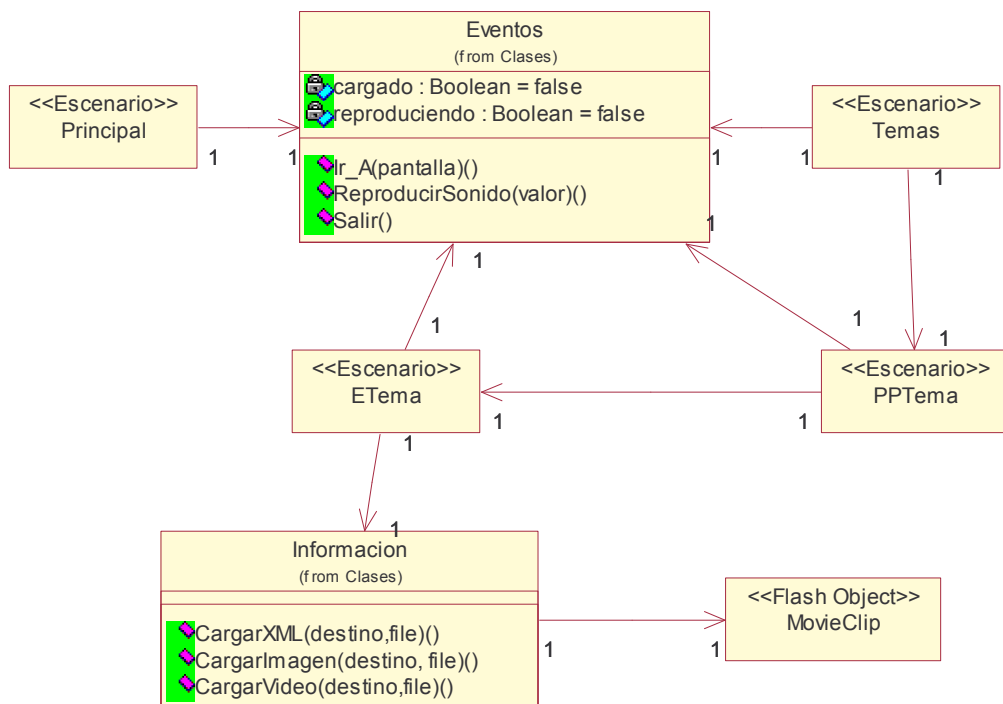


Figura 4.23. Caso de uso "Mostrar imagen"

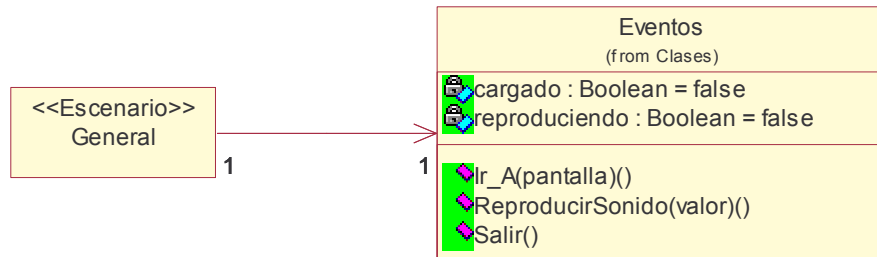


Figura 4.24. Caso de uso "Salir"

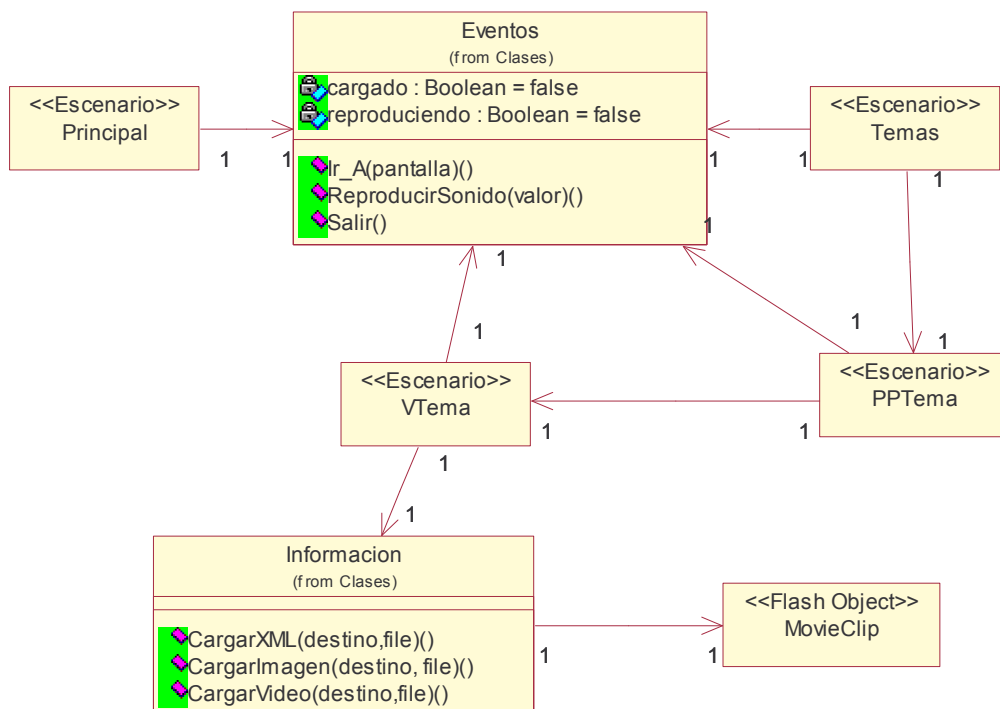


Figura 4.25. Caso de uso "Mostrar video"

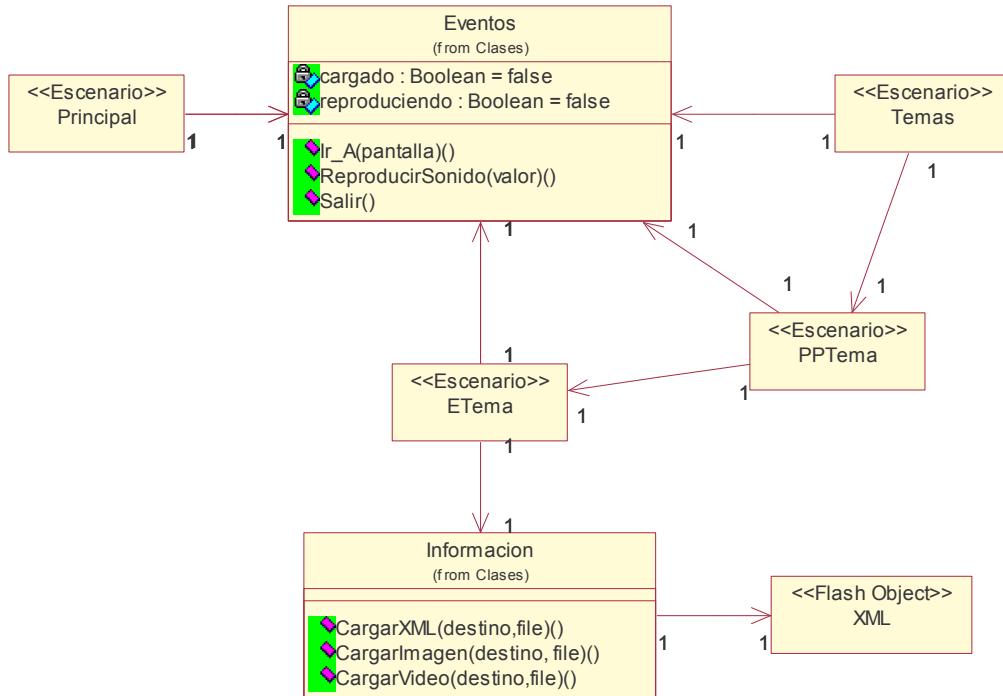


Figura 4.26. Caso de uso "Seleccionar contenido"

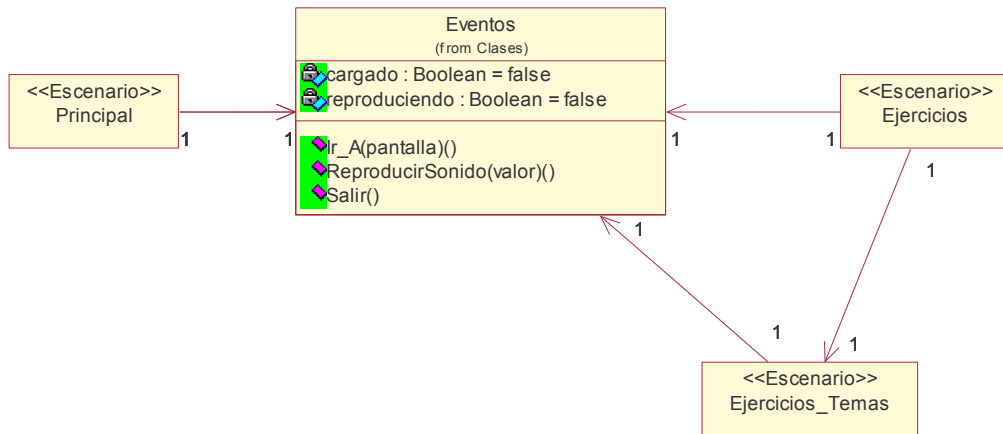


Figura 4.27. Caso de uso "Ver ejercicios"

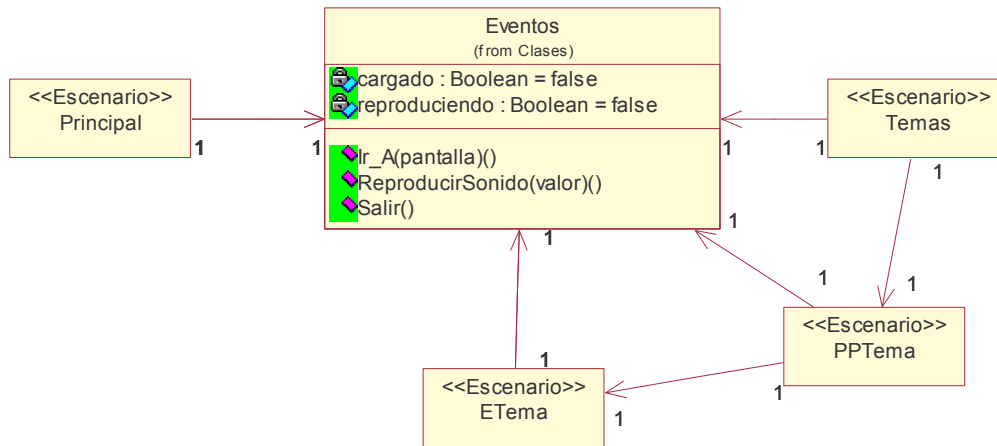


Figura 4.28. Caso de uso “Ver epígrafes”

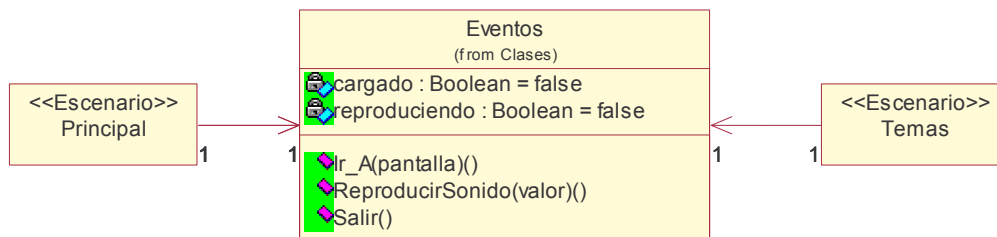


Figura 4.29. Caso de uso “Ver temas”



### ANEXO III. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

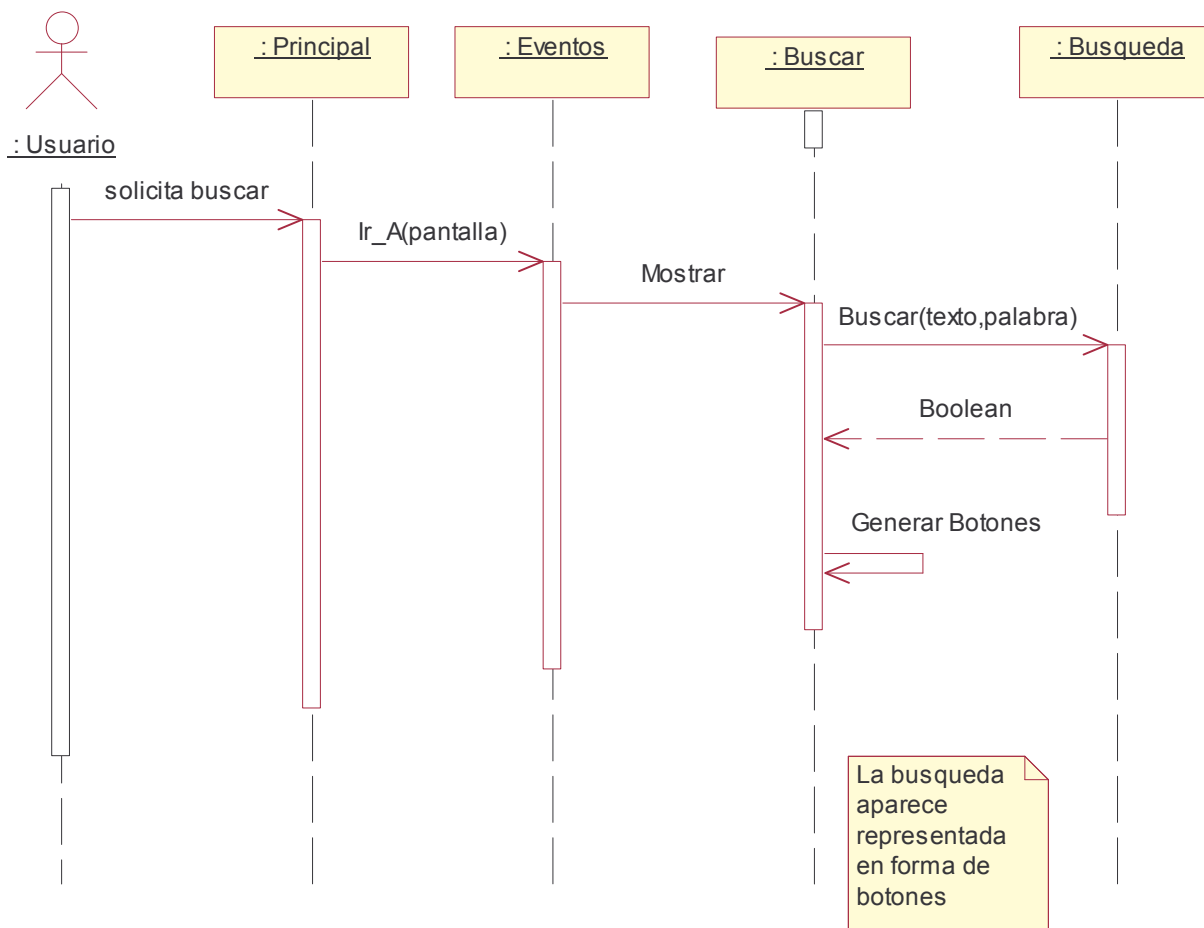


Figura 4.30. Caso de uso “Buscar información”

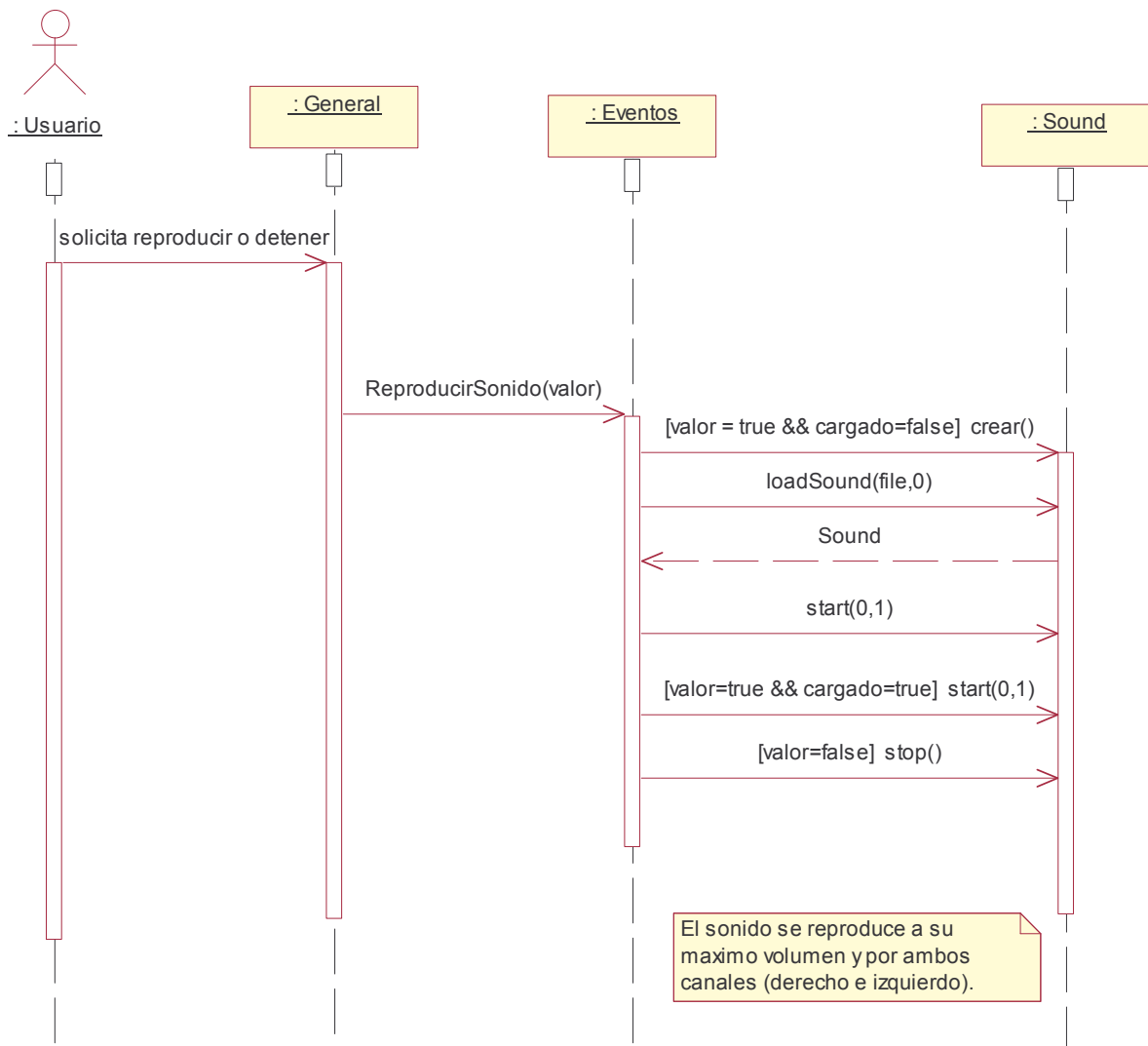


Figura 4.31. Caso de uso "Controlar sonido"

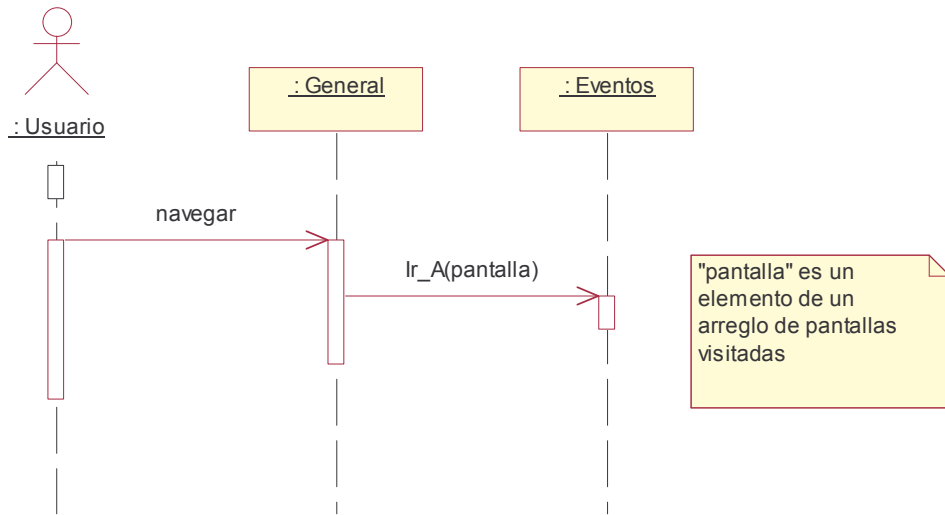


Figura 4.32. Caso de uso "Efectuar navegación"

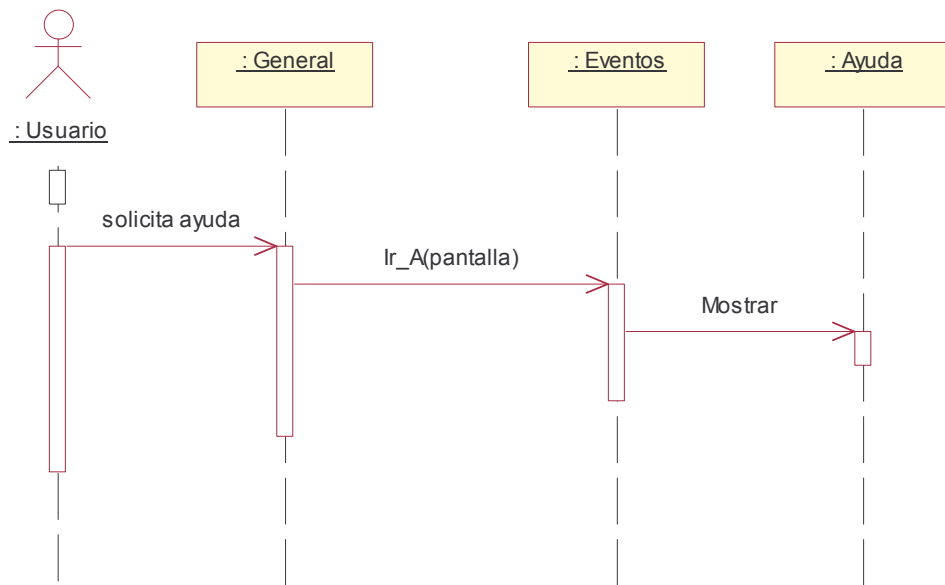


Figura 4.33. Caso de uso "Mostrar ayuda"

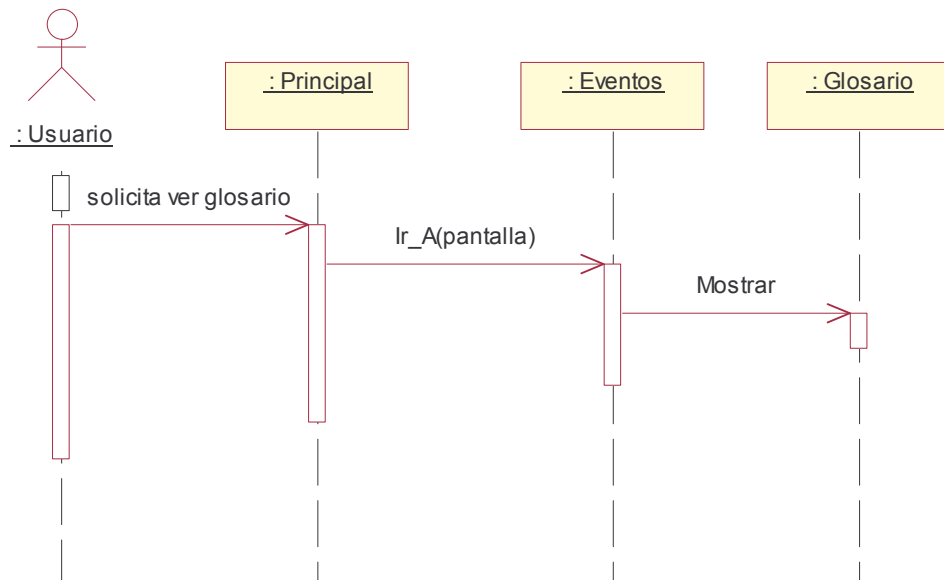


Figura 4.34. Caso de uso "Mostrar glosario"

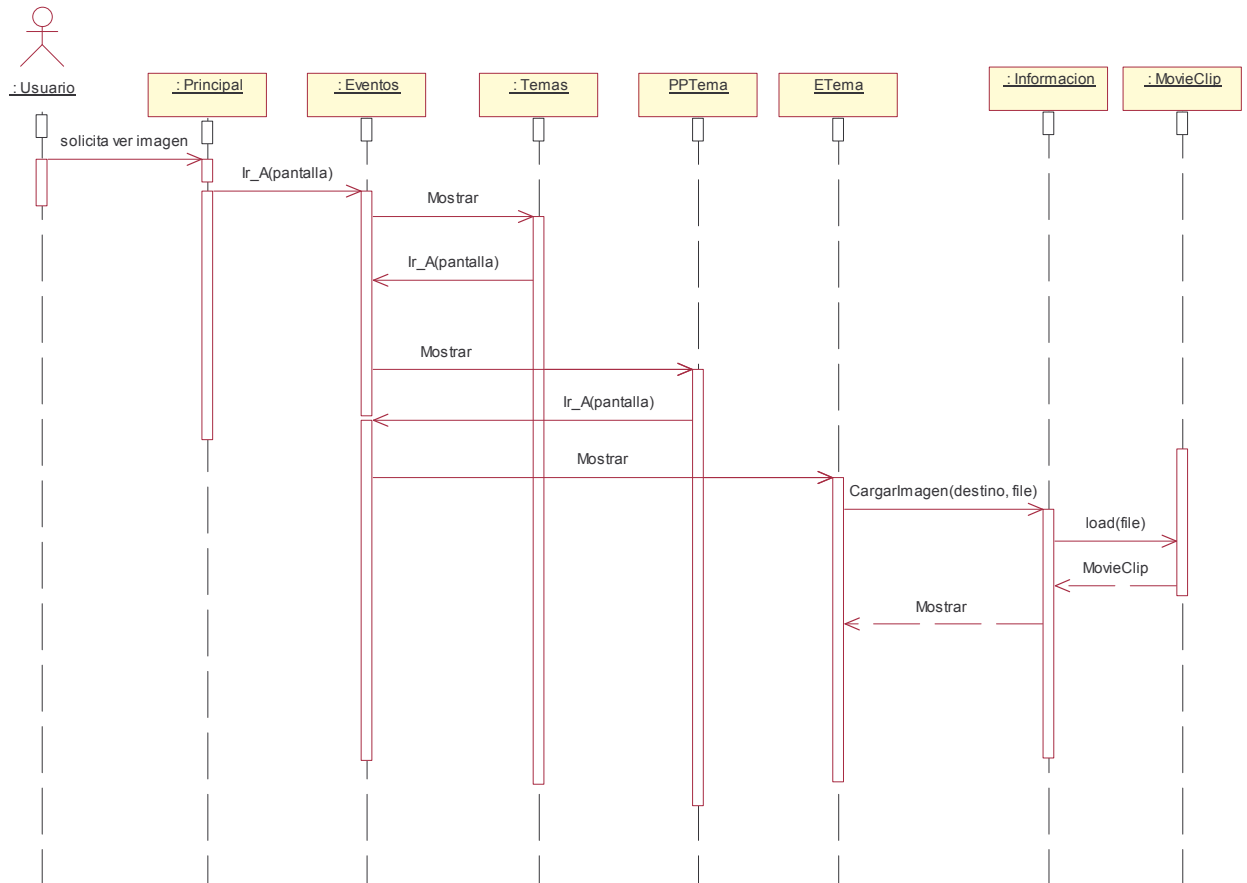


Figura 4.35. Caso de uso “Mostrar imagen”

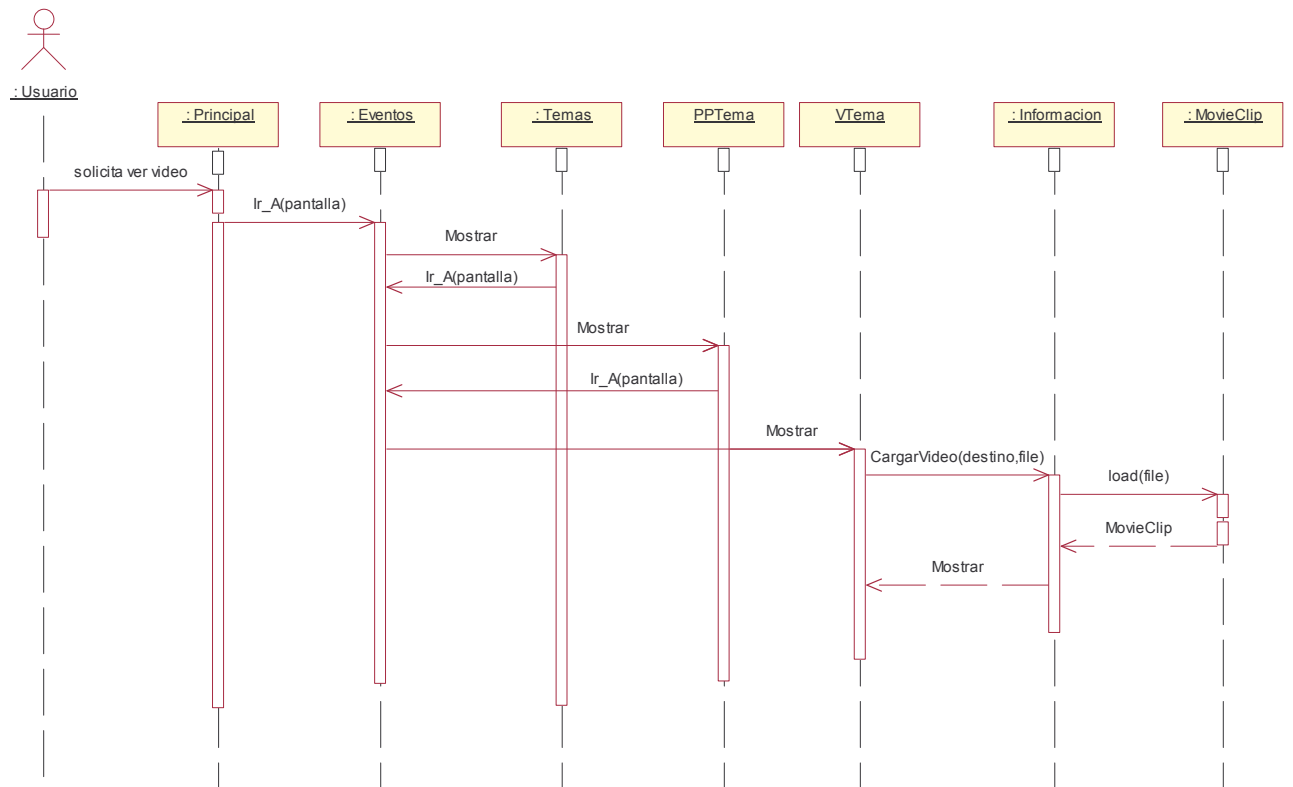


Figura 4.36. Caso de uso “Mostrar video”

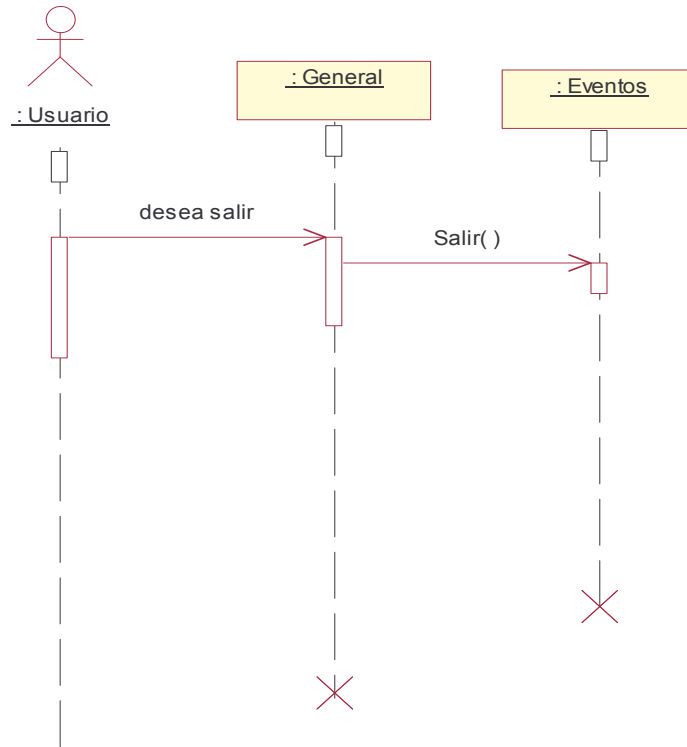


Figura 4.37. Caso de uso "Salir"

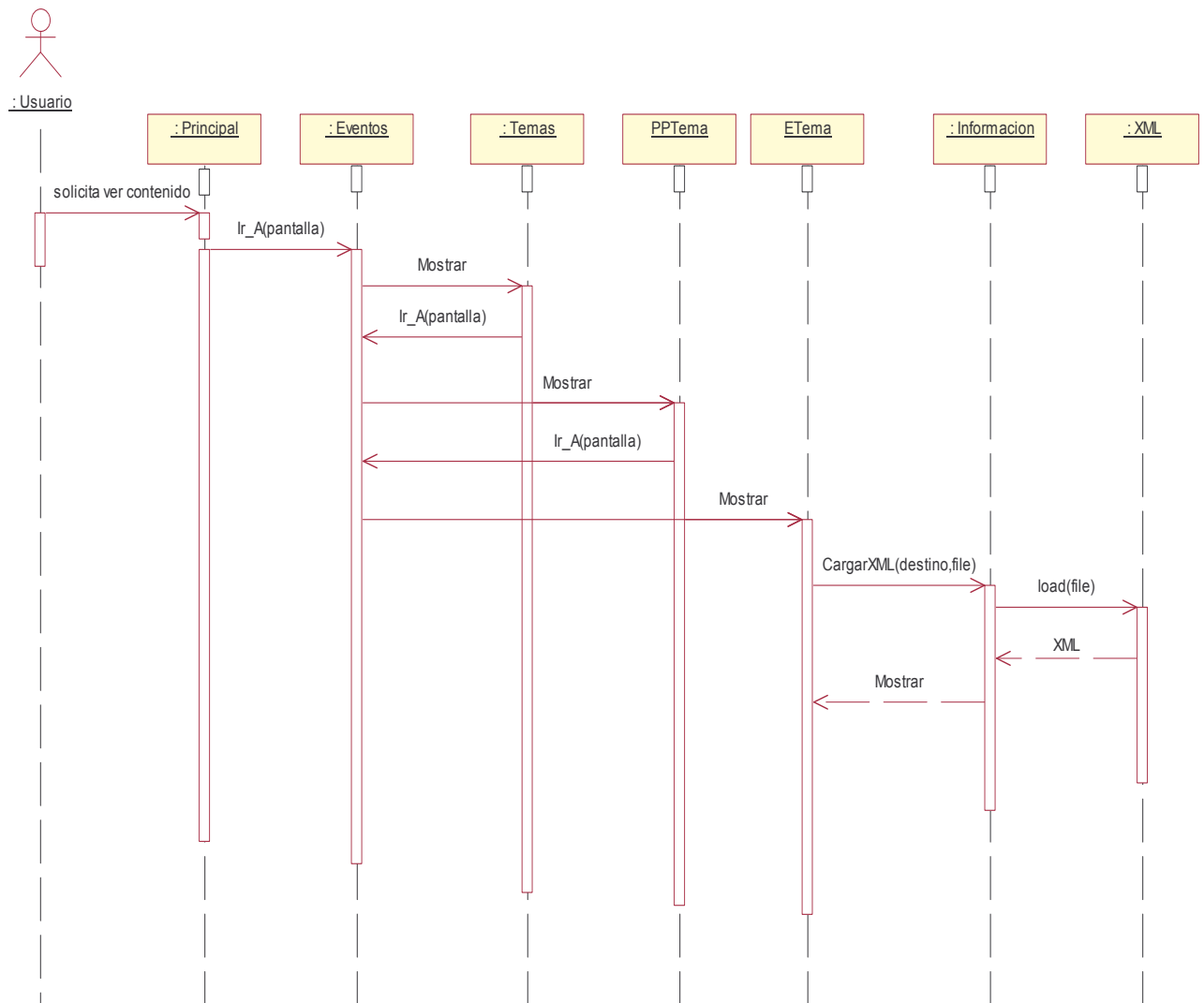


Figura 4.38. Caso de uso “Seleccionar contenido”



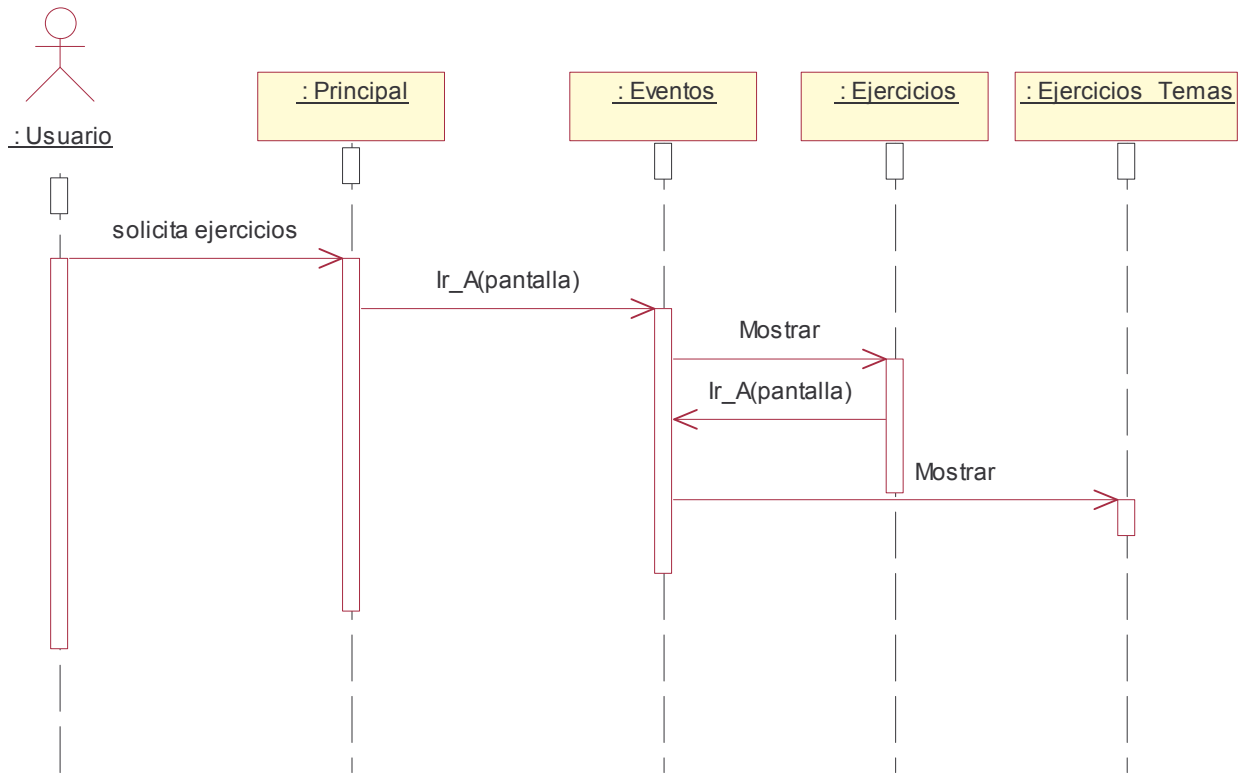


Figura 4.39. Caso de uso "Ver ejercicios"

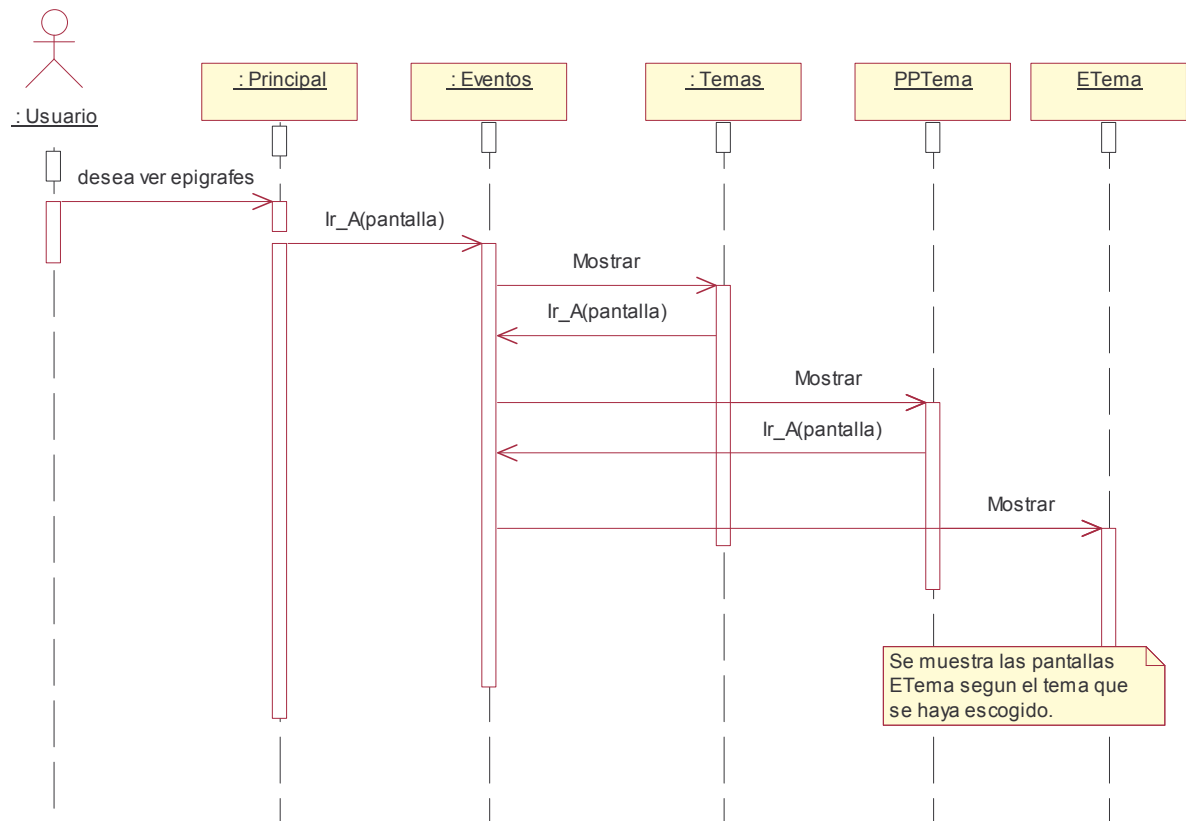


Figura 4.40. Caso de uso “Ver epígrafes”

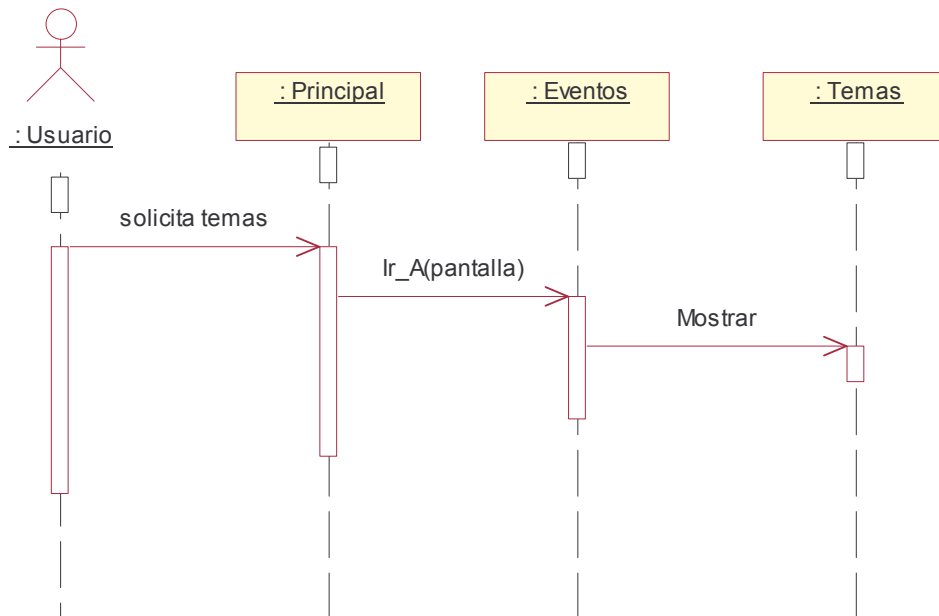


Figura 4.41. Caso de uso "Ver temas"

## ANEXO IV. DIAGRAMA DE PRESENTACION

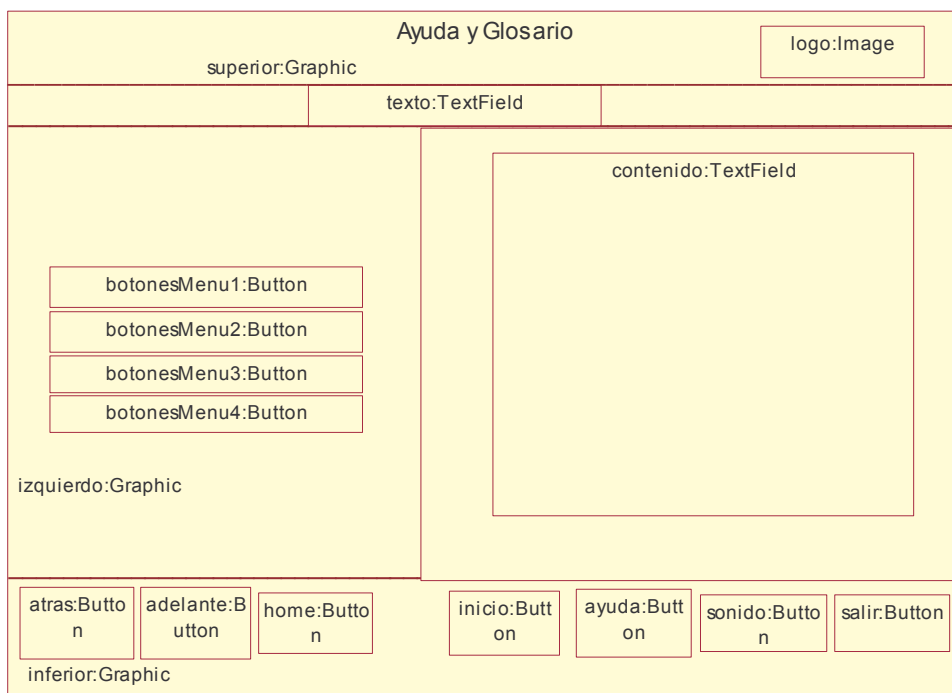


Figura 4.42. Diagrama de presentación "Ayuda y glosario"

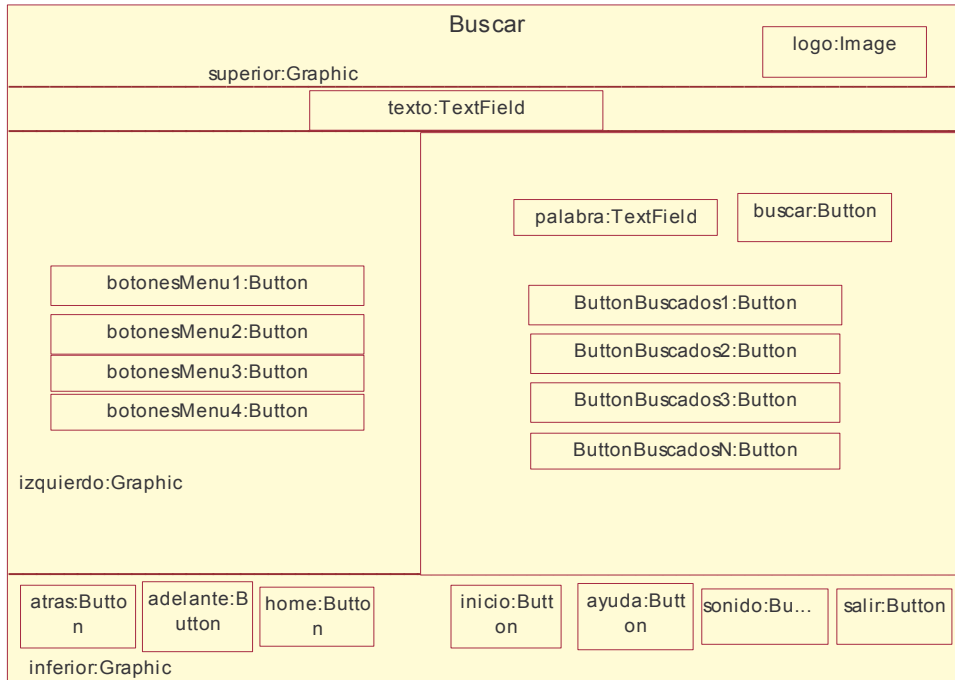


Figura 4.42. Diagrama de presentación “Buscar”

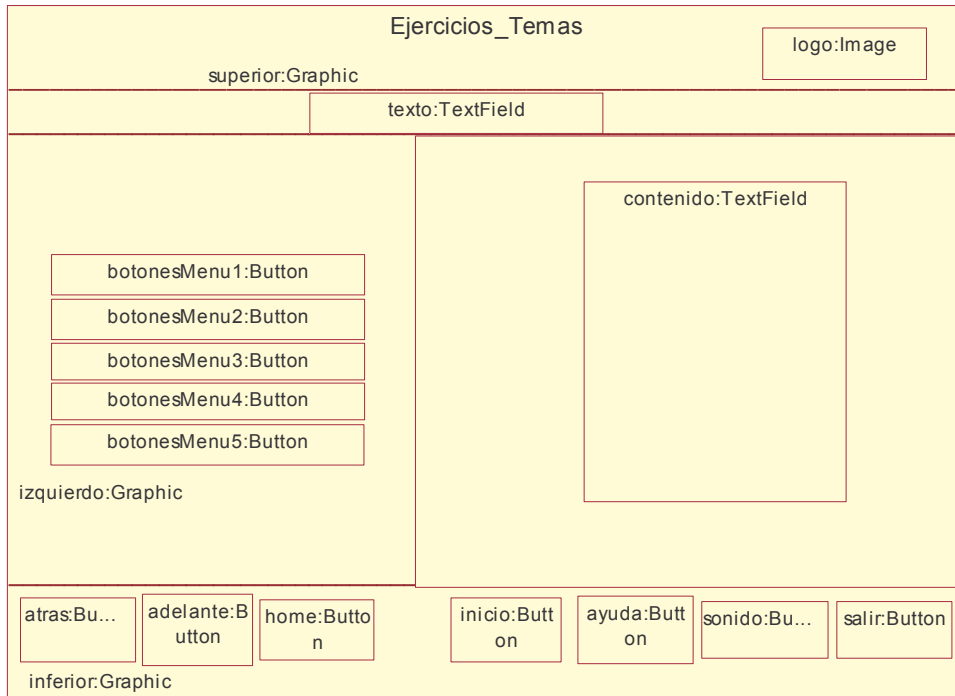


Figura 4.43. Diagrama de presentación "Ejercicios\_temas"

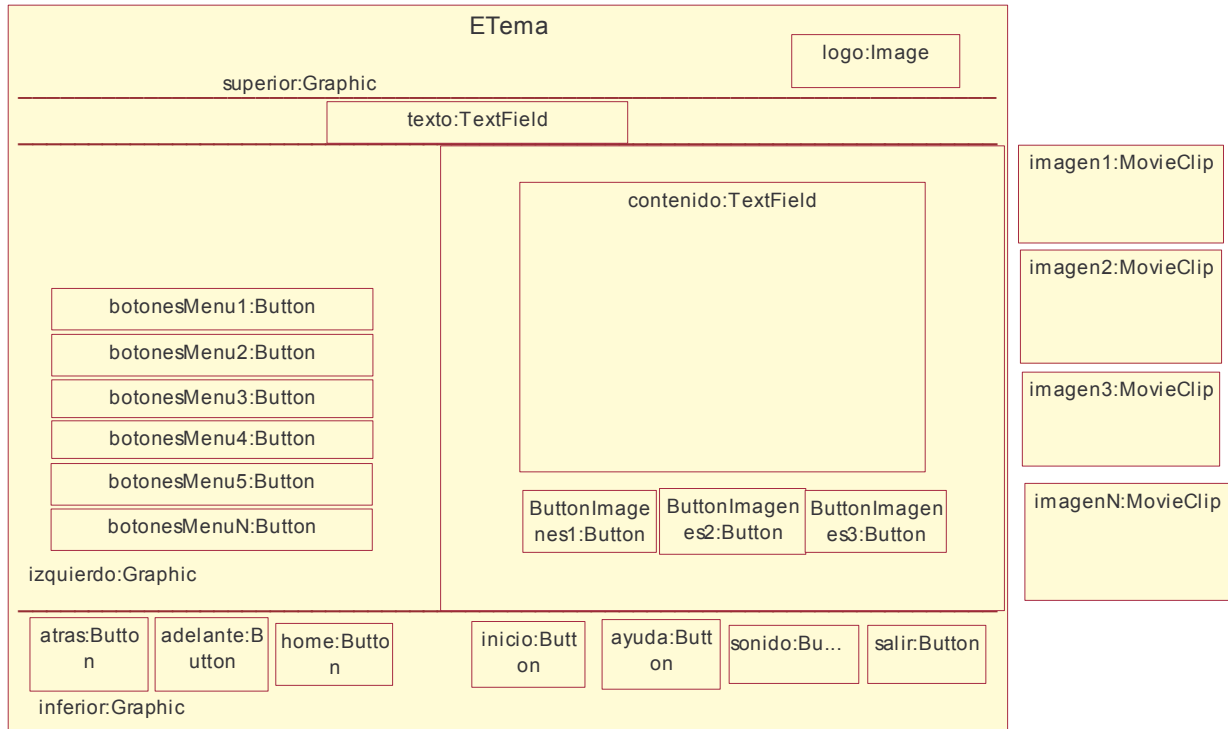


Figura 4.44. Diagrama de presentación “ETema”

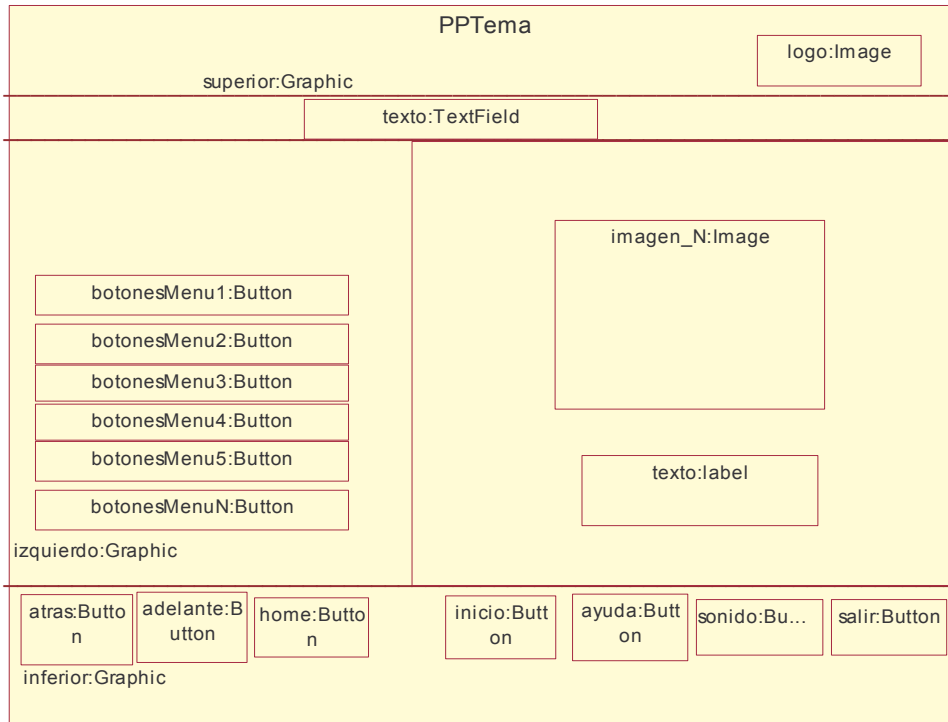


Figura 4.45. Diagrama de presentación "PPTema"



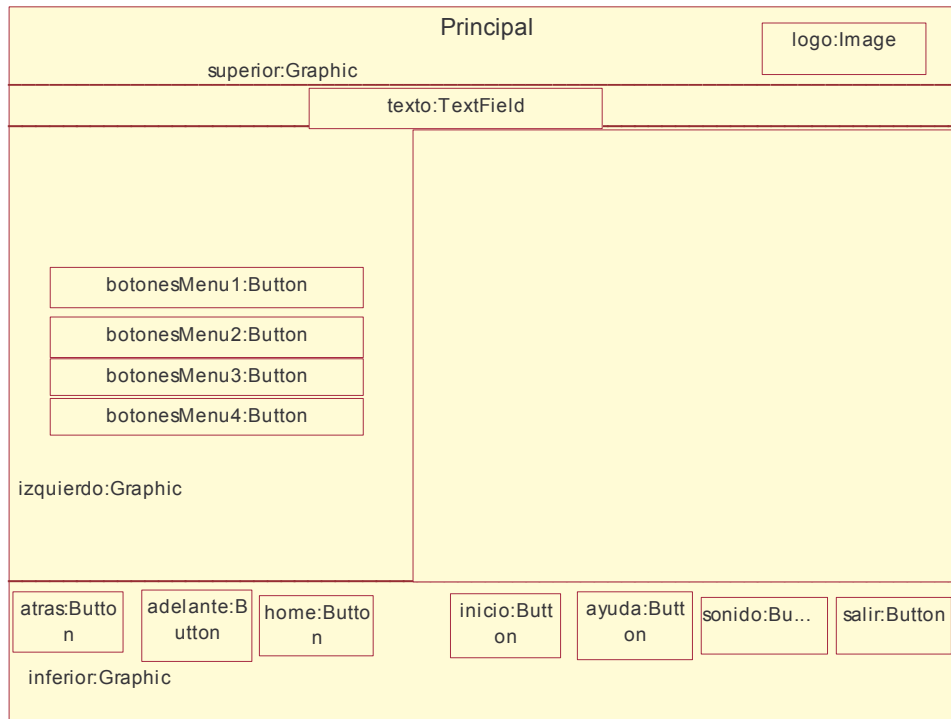


Figura 4.46. Diagrama de presentación “Principal”

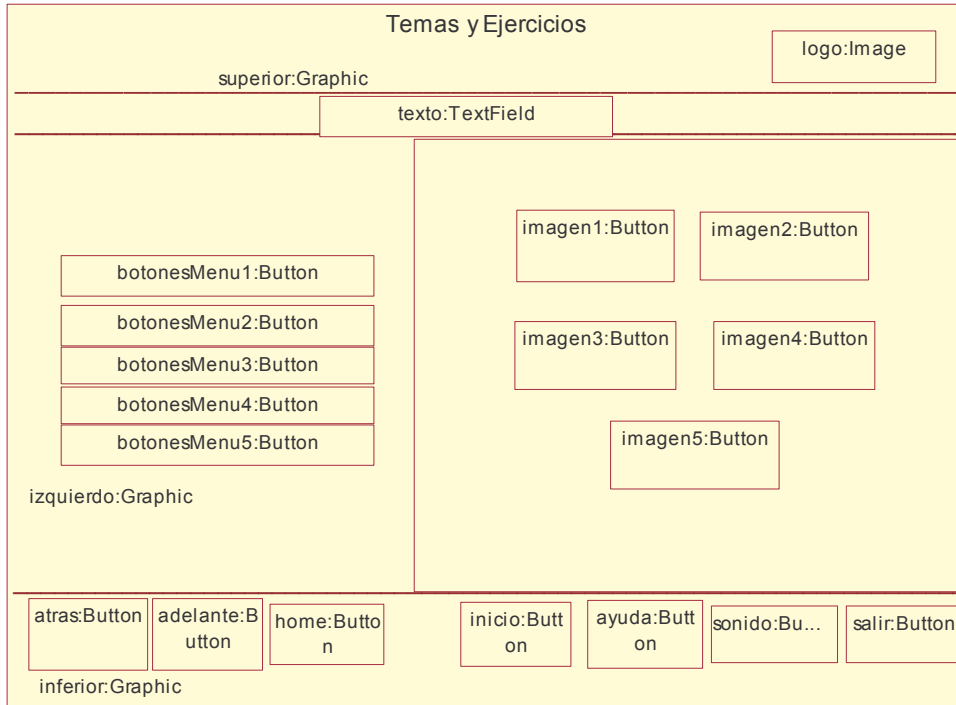


Figura 4.47. Diagrama de presentación "Temas y Ejercicios"

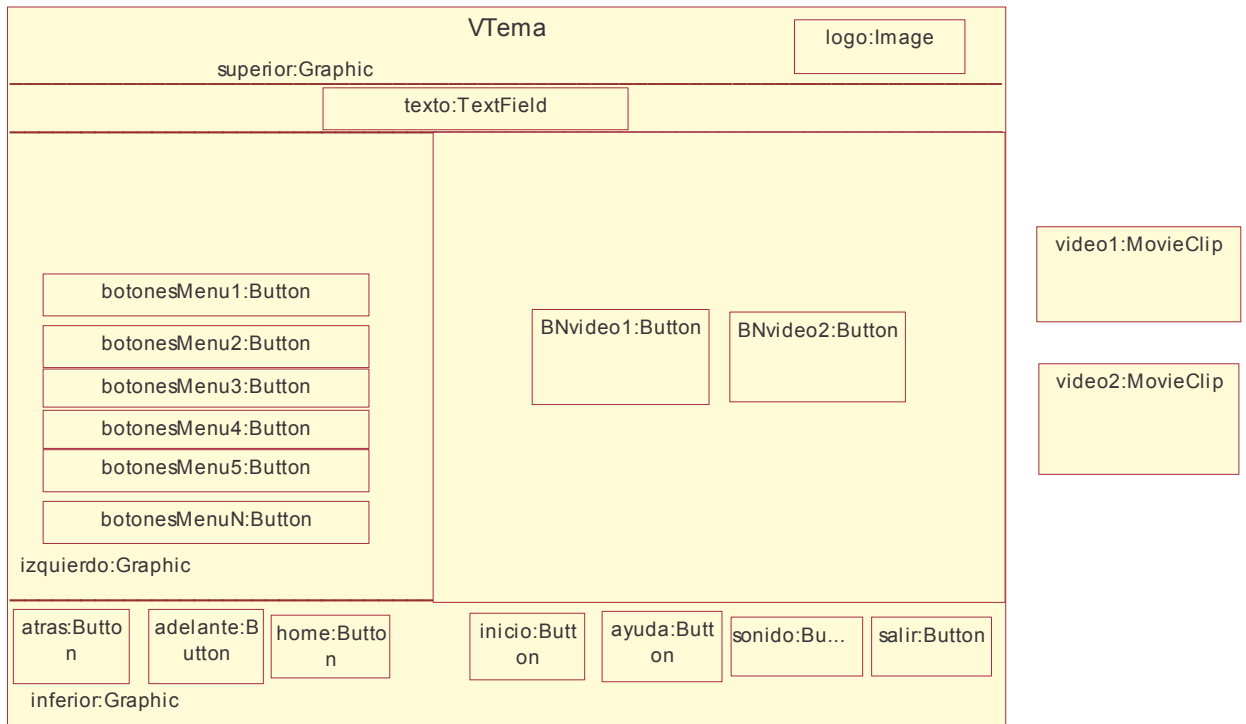


Figura 4.48. Diagrama de presentación "VTema"