



Dirección de Software Educativo  
FACULTAD 8

*“Multimedia Historia Universal Volumen I”.*

Trabajo de Diploma  
para optar por el Título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

*AUTOR: Henry Ernesto Bermúdez Pérez*

*TUTOR: MsC. Roberto López Dosagües*

Ciudad de la Habana, junio del 2007.  
“Año 49 de la Revolución”

## **Declaración de Autoría**

Por este medio se declara que Henry Ernesto Bermúdez Pérez es el único autor de este trabajo y se autoriza a la Universidad de las Ciencias Informáticas para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2007.

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

## **Frase**

*“Cuando por los años no puedas correr, trota; cuando no puedas trotar, camina; cuando no puedas caminar usa el bastón. ¡¡Pero no te detengas!!”*

HÉCTOR ALVAREZ (Monterrey, México).

## **Agradecimientos**

Mi tutor MsC. Roberto López Dosagües

Mis compañeros de proyecto:

- José Antonio Soto Pérez
- Jorge Antonio Díaz Gutiérrez
- Fabián Finalé Franqui
- Felipe Lastra Moreno
- Elizabet Rodríguez Cid

Y a todos aquellos que de una forma u otra han contribuido al desarrollo exitoso de este proyecto.

A mi amiga Yorgelys, que me ayudó grandemente.

A todos ellos, muchas gracias.

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo en especial a mi tía María de los Ángeles Pérez Águila la cual le hubiera gustado mucho verme graduado.

A mis padres y hermanos, y demás familiares allegados.

A mis amigos en la UCI, Ismael, Yoandris, Yoisbel, Eduardo y Maykel, y a mis amigas Darys y Mindrey.

A mis amigos de la zona Yandy y Yoandy.

### Resumen

En este trabajo se presenta un problema a resolver: la escasez de materiales de apoyo para el proceso de enseñanza – aprendizaje de Historia Universal impartidas en nuestras universidades. Su objetivo principal es realizar un producto multimedia, basado en el contenido del libro “Historia Universal”, como complemento, al desarrollo docente-educativo de la disciplina “Historia”. Se describe una recopilación de información, como resultado de consulta de bibliografías, la que muestra, el comportamiento de la producción de software educativo en el mundo actual. También se investiga, acerca de las principales herramientas para la creación de productos informáticos con este fin, así como las metodologías de desarrollo existentes. En el estudio de la investigación se determina, que la solución más idónea para resolver el presente problema, es la creación de una multimedia que utilice la metodología RUP y OMMMA-L como extensión de UML, para el modelado visual, y la utilización de la herramienta de autor Macromedia Flash 8 para la implementación del software. Se exponen, como resultados iniciales, la producción de un software educativo, para ser utilizado como apoyo al proceso de aprendizaje en las universidades del país y que pueda ser empleado por la población, en el aumento de su cultura general integral. Los capítulos que estructuran el trabajo, tratan estos aspectos con mayor profundidad y fundamentación de los contenidos.

## Índice

Introducción.....	1
Situación problemática .....	1
Problema a resolver.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos:.....	2
Objeto de estudio.....	2
Campo de acción.....	2
Hipótesis .....	2
Tareas de investigación .....	3
Capítulo 1: Fundamentación Teórica .....	4
Implicaciones de la informática en la educación actual .....	4
Nuevos entornos de enseñanza/aprendizaje.....	4
Nuevos materiales de enseñanza/aprendizaje .....	5
El docente, un ente activo.....	5
Existencia en Cuba y el mundo. ....	6
Tendencia y tecnología.....	8
¿Qué es multimedia? .....	8
Características esenciales de una obra multimedia .....	9
Clasificación de la multimedia .....	11
Escenario multimedia .....	11
Diseño gráfico .....	13
Elementos, carga y uso del color .....	14
Digitalización y edición de información.....	16
Contenido Informático .....	17
Multimedia en la educación.....	21
Metodologías .....	22
Que es una metodología.....	22
Clasificación de la metodología.....	22
Valoración sobre las metodologías .....	22
Metodología de Jackson .....	23
Metodología OORAM.....	24
Metodologías Orientadas a Objetos.....	24
Metodologías de Dominio Específico .....	25
RMM (Relationship Management Methodology) .....	25
RUP y UML .....	26
OMMMA-L.....	29
Herramientas de Rational como soporte a la metodología.....	30
Herramientas de Autor.....	32
Macromedia Director .....	33
Macromedia Flash.....	33
XML .....	35
Conclusiones del capítulo .....	38
Capítulo 2: Propuesta de solución técnica .....	39
Metodología para la solución .....	40
Herramienta de Autor seleccionada: Macromedia Flash 8 .....	40
Lenguaje de implementación del Flash 8: ActionScript 2.0 .....	41
Carga dinámica: Uso de XML .....	42
XML dentro de Flash.....	43

---

Uso del color en la Multimedia.....	44
Estructura de la información .....	45
Esquemas .....	45
Sistema de Etiquetado .....	46
Sistema de Navegación .....	46
Uso del Visor de Imágenes.....	49
Conclusiones del capítulo .....	50
Capítulo 3: Descripción de la solución técnica.....	51
Descripción de la funcionalidad .....	51
Requerimientos funcionales .....	51
Requerimientos no funcionales .....	58
Modelo conceptual.....	60
Análisis de los conceptos del dominio.....	60
Diagrama de clases del modelo del dominio.....	61
Modelo de Casos de Uso del Sistema (CUS) .....	61
Presentación .....	61
Módulo Temas .....	62
Módulo Servicios.....	64
Módulo Biblioteca.....	66
Conclusiones .....	70
Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta.....	71
Diagramas de presentación del modelo de diseño.....	71
Diagrama de clases del modelo de diseño .....	77
Diagrama de componentes.....	80
Diagrama de despliegue .....	86
Diagramas de Secuencias.....	86
Conclusiones .....	87
Capítulo 5: Factibilidad.....	88
COCOMO: Estimación del Costo del Proyecto.....	88
Entradas Externas.....	88
Salidas Externas .....	89
Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo. ..	91
Beneficios tangibles .....	93
Beneficios intangibles .....	93
Resultados Alcanzados.....	93
Conclusiones .....	94
Conclusiones generales .....	95
Recomendaciones.....	96
Bibliografía .....	97
Referencias Bibliográficas .....	99
Glosario de términos .....	100

## **Introducción**

El desarrollo de software educativo se ha convertido hoy en una necesidad insoslayable para todo sistema educativo, de manera que puedan ser explotados, de la forma más eficiente posible, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) que como resultado del desarrollo tecnológico, están introduciéndose en el entorno educativo de muchos países del mundo. La idea de este proyecto surgió a raíz de una propuesta del Comandante en Jefe Fidel Castro, de llevar a soporte magnético el libro de Historia Universal coordinado por los Drs. Constantino Torres y Sergio Guerra y un colectivo de profesores del Departamento de Historia de la Facultad de Filosofía e Historia de la Universidad de la Habana, Drs. Lillían Moreira, María Teresa Montes de Oca, Reinaldo Sánchez Porro y MsC. María del Carmen Maseda.

Por ello, uno de los propósitos del libro es, ante todo, superar la visión eurocentrista consagrada en el pensamiento occidental, para contribuir a que se comprenda el devenir de la humanidad como un proceso concatenado y diverso y, al mismo tiempo, singular e irrepetible. Para lograr este panorama histórico verdaderamente mundial no puede prescindirse del importante lugar ocupado por los pueblos de América, Asia y Oceanía, África, Medio Oriente y Europa, en su compleja interrelación durante todo el largo derrotero de la sociedad humana.

### ***Situación problemática***

El proceso de aprendizaje a desarrollar por nuestros universitarios se hace complejo partiendo del análisis, - entre otros elementos -, de la escasez de medios informáticos, y de su poca interactividad. Tanto los cursos regulares impartidos sobre Historia Universal en nuestras universidades, así como los desarrollados en los programas “Universidad para Todos”, no cuentan con un complemento docente-educativo que ayude al estudiante al posterior estudio del tema, donde lo novedoso de las presentaciones es baja y de pocos recursos ilustrativos. Es además elocuente, que sea escaso el conocimiento y dominio de nuestros universitarios en esta temática.

### ***Problema a resolver***

Escasez de materiales de apoyo para el proceso de enseñanza – aprendizaje de Historia Universal impartidas en nuestras universidades.

### ***Objetivo general***

Desarrollar una multimedia educativa que sirva de apoyo al aprendizaje del libro “Historia Universal” en diferentes carreras universitarias.

### ***Objetivos específicos:***

- Estudiar y analizar el libro Historia Universal, volumen I.
- Desarrollar la multimedia educativa.
- Crear un documento que recoja todo el proceso investigativo del desarrollo de la Multimedia.

### ***Objeto de estudio***

Proceso de creación de software educativo y análisis del Libro Historia Universal I: Historia Antigua.

### ***Campo de acción***

Proceso de creación de una multimedia educativa mediante la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior.

### ***Hipótesis***

Si se produce un software de interactividad con una estructura, arquitectura y presentación novedosa e ilustrativa del contenido del libro “Historia Universal y del Medioevo, Volumen I” contribuirá al desarrollo de las actividades docente-educativas de la carrera de Historia impartidas en nuestras universidades.

***Tareas de investigación***

1. Realizar entrevistas al cliente Dra. Lillían Moreira para conocer la idea del funcionamiento de la multimedia a producir.
2. Estudiar las tendencias actuales sobre el desarrollo de multimedia.
3. Revisar y analizar los contenidos que porta la multimedia.
4. Estudiar la metodología OMMMA-L, el lenguaje unificado de modelado UML y la herramienta informática Rational Rose para la confección de los artefactos del sistema durante el desarrollo del software.
5. Estudiar las herramientas de autor: Flash y Director, para el desarrollo de la multimedia.
6. Escribir en formato digital y copia dura todo el proceso investigativo del desarrollo del trabajo como resultado de la experiencia, recogido en las especificaciones de la guía para la presentación del trabajo de diploma.

## **Capítulo 1: Fundamentación Teórica**

Aquí se trata de hacer una valoración del estado en que se mueve el mundo en este tema, qué se ha hecho con anterioridad, buscando referencias sobre investigaciones y/o producciones dirigidas a la misma audiencia. También se realiza un estudio sobre la producción de software educativo, haciendo énfasis en el análisis crítico del modelo pedagógico y de arquitectura de información a mostrar.

### ***Implicaciones de la informática en la educación actual***

Desde hace aproximadamente veinte años, en diversas oleadas y desde diversas ideologías, numerosos autores anuncian el advenimiento de la sociedad de la información. Tal vez uno de los fenómenos más espectaculares asociados a este conjunto de transformaciones sea la introducción generalizada de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de nuestras vidas. Están cambiando nuestra manera de hacer las cosas: de trabajar, de divertirnos, de relacionarnos y de aprender. De modo sutil también están cambiando nuestra forma de pensar.

El sistema educativo no es precisamente un ambiente en el que la tecnología tenga un papel relevante para las tareas que allí se realizan. Es más, sus practicantes, tradicionalmente y salvo honrosas excepciones, se han mostrado bastante reacios a incorporar novedades en su estilo de hacer las cosas. Sin embargo, la actual revolución tecnológica afectará a la educación formal de múltiples formas. Así lo señalan los diversos documentos, estudios, congresos, etc. auspiciados por la Unión Europea sobre la sociedad de la información. En casi todos ellos se destaca un hecho importante: la sociedad de la información será la sociedad del conocimiento y del aprendizaje.

### ***Nuevos entornos de enseñanza/aprendizaje***

Las nuevas tecnologías no sólo van a incorporarse a la formación como contenidos a aprender o como destrezas a adquirir. Serán utilizadas de modo creciente como medio de comunicación al servicio de la formación, es decir, como entornos a través de los cuales tendrán lugar procesos de enseñanza/aprendizaje.

Las aulas virtuales, la educación en línea, a través de redes informáticas, es una forma emergente de proporcionar conocimientos y habilidades a amplios sectores de la población. Los sistemas asíncronos de comunicación mediada por ordenador proporcionarán la flexibilidad temporal necesaria a las actividades para que puedan acceder a la formación aquellas personas con dificultades para asistir regularmente a las instituciones educativas presenciales debido a sus obligaciones laborales, familiares o personales. La desaparición del espacio físico en estas nuevas modalidades de formación creará un mercado global en el que las instituciones educativas tradicionales competirán entre sí y con nuevas iniciativas formativas públicas y privadas.

### ***Nuevos materiales de enseñanza/aprendizaje***

La digitalización y los nuevos soportes electrónicos están dando lugar a nuevas formas de almacenar y presentar la información. Los tutoriales multimedia, las bases de datos en línea, las bibliotecas electrónicas, los hipertextos distribuidos, etc. son nuevas maneras de presentar y acceder al conocimiento que superan en determinados contextos las formas tradicionales de la explicación oral, la pizarra, los apuntes y el manual. No es necesario explicar las bondades de las simulaciones de procesos, la representación gráfica, la integración de texto, imagen y sonido o de la navegación hipertextual. En el futuro, este tipo de soportes serán utilizados de modo creciente en todos los niveles educativos.

Las herramientas de autor (*ver glosario*) permitirán que los profesores, además de utilizar materiales comerciales, desarrollen ellos mismos sus propios materiales, adaptados al contexto de sus estudiantes. Un ejemplo del proceso que estamos viviendo es cómo se están transformando las bibliotecas universitarias. De simples depósitos de libros y revistas con salas de lectura anexas, están pasando a ofrecer múltiples fuentes de información electrónica.

### ***El docente, un ente activo***

Desde hace algún tiempo los detalles tecnológicos dejaron de ser un aspecto central en el desarrollo de esta área. Cuando hablamos de la multimedia como facilitador en el proceso educativo, el problema hoy no es solo de las profesiones técnicas, sino de todos aquellos involucrados en un proceso de

aprendizaje. Uno de los esfuerzos fundamentales debe encaminarse a la problemática del CONTENIDO.

Los aportes tecnológicos no son la solución al debate de cómo se enseña y que se aprende, si el docente, quien es la persona capacitada para guiar el proceso educativo, no se involucra activamente. Él es quien sabe enseñar conoce que se enseña y puede facilitar el proceso de aprendizaje de sus alumnos con sus conocimientos, experiencias y metodologías.

Este aspecto es de gran relevancia a la hora de hablar de contenidos locales, contextualizados a las condiciones peculiares de una región específica. "Este contenido debe ser desarrollado de una manera local, por personas (docentes, investigadores, etc.) conocedoras de su entorno y de las necesidades particulares del área en que trabajan, las inquietudes y capacidades de sus alumnos y las dinámicas que harán más efectivo este proceso. Solo de esta manera estos contenidos y su estructura multimedia tendrán sentido y razón de ser para su comunidad." (*Kimera multimedia*)

Los recursos tecnológicos como la multimedia son un apoyo que *habla* en un lenguaje contemporáneo, pero su mayor aporte y su éxito como *facilitador* seguramente se encontraran en la medida en que seamos capaces de revertir un contenido que sea nuestro, que proponga nuestra visión y situación y que permita construir conocimiento de una manera colectiva. Una de las ventajas de estos nuevos *medios* es que se dispone de métodos productivos que usan recursos diferentes, que requieren inversiones distintas que pueden llegar a tener alcances diferentes.

### ***Existencia en Cuba y el mundo.***

El vertiginoso desarrollo de las tecnologías informáticas y de comunicación (TICs) cuestiona y reconfigura cada día la forma en que percibimos nuestra realidad y la manera como nos apropiamos y relacionamos con el mundo. Los estudiantes de hoy han crecido en un mundo radicalmente diferente al de unas generaciones anteriores, y que decir al de la generación de sus maestros. Estas "promesas" de las nuevas tecnologías son indudablemente fundamentales a la hora de decidir a dónde iremos y como evolucionara la tecnología. Pero, por sobre todo, la manera en que nosotros, como usuarios, como maestros, como estudiantes; elijamos confrontar esos factores es un

aspecto decisivo en el impacto y beneficio que pueden traer al proceso educativo y de aprendizaje.

Una de las mayores aplicaciones de la informática en el sector educacional es la producción de software educativo. Dado el elevado desarrollo y prestigio alcanzado en nuestro país por este sector en los años posteriores a la Revolución, se traza como una de las líneas estratégicas su producción y explotación tanto para el consumo nacional y la ayuda internacional, como para la exportación y obtención inmediata de beneficios económicos.

Actualmente en Cuba el proceso de conocimiento a desarrollar por nuestros universitarios se hace complejo (entre otros aspectos) por la escasez de recursos y medios informáticos que se ponen a disposición como apoyo a las actividades docentes educativas. Los cursos de Historia Universal impartidos en “Universidad para Todos”, como parte del proceso de universalización que se lleva a cabo en nuestra sociedad, en aras de alcanzar una cultura general integral, también carecen de un complemento docente-educativo que ayude al estudiante en su posterior estudio del tema, siendo muy bajo la presentación del contenido de forma novedosa y con pocos recursos ilustrativos. Es además elocuente, que sea pobre el dominio de nuestros universitarios en esta temática. La disciplina “Informática”, en su interacción con otras asignaturas y por el desarrollo y la posibilidad que brinda al proceso docente-educativo, constituye un eslabón básico y de complemento en la solución de los problemas antes mencionados, la que facilita en su interacción, la producción de software educativo como medio de apoyo al proceso de enseñanza.

## ***Tendencia y tecnología***

Los verdaderos componentes tecnológicos que facilitan el procesamiento de las diversas formas de información y la edición de una obra multimedia son los sistemas, programas, aplicaciones o software que permiten digitalizar, comprimir, editar, integrar, almacenar, grabar y reproducir los componentes informativos, y toda la obra en sí.

Al igual que en el equipamiento, la competencia y un mercado con demandas cada vez más exigentes hacen que sistemáticamente aparezcan nuevas versiones y nuevos productos de software con mejores prestaciones y nuevas funcionalidades.

Se pueden distinguir tres grandes categorías de software para el trabajo de multimedia. Estas son: los vinculados directamente con el hardware, los destinados a procesar los diferentes tipos de información y los que permiten integrar la obra multimedia como tal.

### **¿Qué es multimedia?**

Algunos conceptos a tener en cuenta:

***Paquete multimedia educativo:*** Conjunto de libros, láminas, disco o cinta de audio, diapositivas o videocasete utilizado para la enseñanza.

***Espectáculo multimedia:*** Espectáculo donde aparecen simultáneamente danza, canciones, proyección de imágenes, etc.

***Multimedia interactiva:*** Obra que integra textos, sonido e imágenes y se consume de forma interactiva mediante computadoras.

***Tecnología multimedia:*** Tecnología de comunicación audiovisual interactiva.

En la literatura actual se manejan otros conceptos sobre el tema por varios autores, entre ellos Zilberstein y J. Bustinza, que dan diferentes puntos de vista al respecto, pero coinciden, en que es la interacción de medias. No es objetivo del trabajo explicar cada uno de estos puntos de vista, ni su interrelación, pero sí se asume un concepto propio sobre **multimedia**:

Término genérico para Hipermedia. Se refiere, usualmente, al uso de una amplia variedad de medios dentro de una interfaz. La información es guardada en diferentes medios (voz, sonido, imágenes estáticas o en movimiento, texto) y organizada de manera tal, que pueda ser recuperada

y mostrada de diversas formas donde el usuario final amplifica su significado y puede generar conexiones e interpretaciones diversas.

“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.” (SAUER)

### **Características esenciales de una obra multimedia**

Para adentrarse en el mundo del desarrollo de multimedia, es necesario comenzar precisando las características esenciales de una obra multimedia:

- **Obra de comunicación:** En primer lugar una obra multimedia es una obra de comunicación, por lo que su fin es transmitir a un receptor un mensaje generado por un emisor. El medio o canal empleado para ello, la morfología de la información portadora del mensaje y las normas o leyes que regulan su utilización efectiva proporcionan los rasgos distintivos que la identifican.
- **Audiovisual:** Hasta ahora los sentidos que el receptor utiliza para consumir la obra multimedia son el de la vista y el oído. La reproducción de la obra se realiza mediante imágenes graficadas en la pantalla de la computadora, u otro medio análogo, y mediante sonidos emitidos a través de sus parlantes o audífonos. El diseño gráfico y la composición visual de las escenas que se reproducen en la pantalla tienen un peso fundamental en estas obras, consecuentemente con la capacidad perceptiva del ser humano. Los estudios reflejan que, de toda la información que recibe el ser humano por medio de sus sentidos, más del 80 por ciento corresponde a la vista.

- **Interactiva:** El rasgo más significativo y novedoso de una obra multimedia es la interactividad, como modo esencial de realizarse el proceso de comunicación. El receptor desempeña un rol activo al exigírsele tomar decisiones sobre la información a recibir dentro de los límites de la obra. El modo de propiciar esta interactividad es instrumentando sistemas de búsqueda y de navegación. Entre estos últimos están los índices o menús en variantes tales como listas, botones e iconos. También muy difundida es la técnica de hipertexto y con mayor complejidad la de los hipermedios.
- **Integra textos, sonido e imágenes estáticas y animadas:** Las diversas formas de información portadoras del mensaje de la obra se incorporan de manera integradora, es decir, no son componentes independientes que se incluyen con la simple operación de adicionarlas, sino que deben conjugarse entre sí para reforzar el mensaje de la obra en un balance armónico. Cada pieza de información debe tener la morfología y dimensiones adecuadas al aspecto o parte del mensaje que pretende transmitir, a semejanza de las piezas de un rompecabezas que al ensamblarlas apropiadamente de acuerdo a su forma, posición y tamaño revelan la imagen final de la obra.
- **Producto informático:** Como producto, una obra multimedia es un producto informático, pues para su consumo se requiere de la utilización de una computadora y está constituido por un contenido informacional integrado por diversos elementos y de un procedimiento o programa que permite un acceso interactivo a esos elementos.

Precisamente la interactividad que distingue a una obra multimedia es posible gracias a la informática. Es ella la que ha permitido e impulsado el desarrollo de la comunicación interactiva.

No solo su consumo, sino también su producción requieren de la informática. Tanto el equipamiento como el software necesarios para generar, digitalizar, editar, almacenar y reproducir textos, sonidos, imágenes estáticas, videos y animaciones conforman un extraordinario instrumental para el tratamiento de información, al que se incorporan los sistemas autorales, verdaderos sistemas editores para conformar las obras multimedia.

## **Clasificación de la multimedia**

Los productos multimedia se pueden clasificar en:

- **Enciclopédicas o de divulgación de conocimientos:** Enciclopedias generales o específicas, así como las obras monotemáticas dedicadas a cualquiera de las ramas del conocimiento (historia, geografía, arte, ciencias, etc.) y no tienen una propuesta o proyecto pedagógico.
- **Informativas:** Tienen un carácter noticioso, o constituyen memorias de congresos, o informan sobre direcciones, lugares, horarios, precios, intereses, actividades, o son catálogos, listas de referencias.
- **Educativas o didácticas:** Tienen un proyecto educativo, su fin es enseñar.  
Hay varias categorías: Tutoriales, entrenadores, libros electrónicos, evaluadores, evaluadores inteligentes, entre otros.
- **Promocionales:** Promueven productos y servicios, instituciones, actividades, proyectos, valores culturales, éticos, etc. Publicitarios y comerciales.
- **De entretenimiento:** Juegos, adivinanzas, caricaturas, dibujos, cuentos, películas, libros vivos, entre otros.

## **Escenario multimedia**

Un **escenario multimedia**: es una modelización de las situaciones que podrían darse a partir de los actos y conductas de apropiación de un espacio.

Un escenarios, es donde confluyen todo tipo de medias con el objetivo de comunicar mensajes a receptores ávidos de dejarse seducir por experiencias que reclamen toda su atención.

La carga emocional y cognitiva de un escenario multimedia estará determinada por su contenido visual, textual y auditivo y el tipo de interacción que promueva con el usuario. La proporción de cada una de ellos podrá variar de acuerdo a cómo se combinen texto, imágenes y sonidos para lograr un diseño inclusivo.

El sonido puede ser utilizado al menos de dos maneras en un escenario multimedia.

Una de ellas, como feedback de sistema, es decir transmitiendo seguridad al usuario en la interacción manifiesta con el mismo.

La segunda manera es para contribuir a la comprensión del mensaje visual y escrito, conectar con la información de fondo que se quiere comunicar.

Los sitios web son una propuesta que ha sabido integrar perfectamente el vídeo como un elemento más dentro de la composición de la página, ofreciendo desde ya hace años una propuestas de escenario multimedia para usuarios de banda ancha.

### ***Tipos de Escenas***

#### *Escena de Presentación:*

- Aparece al inicio de la obra
- Su fin es captar la atención del receptor
- Por lo general es animada y con música
- Muestra el título de la obra
- Incluye por lo general los logotipos de las instituciones productoras.

#### *Escenas Índices*

- Facilitan el acceso a las diferentes partes y escenas de la obra.
- El Índice Principal aparece por lo general después de la presentación.
- Pueden existir Índices Secundarios.

#### *Escenas de Contenido*

- Escenas fundamentales de la obra.
- Pueden ser informativas u operativas.
- Algunas pueden funcionar también como escenas índices.

#### *Escenas de Ayuda:*

- Explican como utilizar la obra, principalmente su operación.
- Son opcionales.
- Pueden ser generales o contextuales.

#### *Escena de Créditos:*

- Incluye: título de la obra, ISBN, copyright (fecha e instituciones productoras), directivos y/o consejos editoriales, autores, colaboradores, agradecimientos y fuentes documentales.
- Obligatoria y accesible desde el índice Principal.
- Muchas veces se incluye en la salida

#### *Escena de Salida:*

- Posibilita concluir la obra y regresar al sistema operativo.

- Hay al menos tres variantes de salida: directa o inmediata, cuadro de diálogo (¿sí / no?) (puede incluir créditos) o con escena de conclusión.

## **Diseño gráfico**

El **diseño gráfico** es la técnica de proyección de comunicaciones visuales. Consiste en la creación de mensajes visuales contemplando diversas necesidades: estilísticas, informativas, identificatorias, vocativas, de persuasión, de código, tecnológicas, de producción, de innovación. Los mensajes visuales diseñados pueden canalizarse a través de muchos medios de comunicación, tanto impresos como digitales.

### **Especialidades más difundidas del diseño gráfico:**

- el diseño gráfico publicitario
- el diseño editorial
- el diseño de identidad corporativa
- el diseño Web
- el diseño de envase
- el diseño multimedia

### **Técnicas de diseño gráfico**

*Disposición:* Cómo se colocan las cosas en la pantalla. Permite dar más importancia a ciertas cosas. El orden de lectura es importante y varía según la cultura

*Énfasis:* Los elementos realzados se ven antes y se perciben como más importantes. Para enfatizar se usa la posición, el color y los atributos del texto. Si todos los elementos tienen el mismo peso la composición es aburrida y la navegación difícil.

*Foco:* El punto focal es el centro de atención, el punto que normalmente se ve antes. Se puede utilizar para dirigir al usuario a la información deseada

*Alineación:* Ayuda a conseguir equilibrio, armonía, unidad y modularidad. Una alineación exacta y consistente es la manera más fácil de mejorar la estética de la interfaz.

### **Diseño Computarizado**

Los avances tecnológicos y computarizados dieron paso a una gran evolución del diseño gráfico, facilitando herramientas para la creación de diseños innovadores y de gran originalidad.

Al respecto, cabe destacar el uso de programas como Photoshop, Corel Draw, Phox-pro, Free Hand, Adobe Illustrator, Macromedia Flash, Page Maker, entre otros.

La *www* es un nuevo y complejo campo para el diseño gráfico, que permite múltiples posibilidades de añadir imágenes móviles en animación o en video, fotos, gráficos y textos en un ambiente interactivo. Dreamweaver y FrontPage son reconocidos programas para la realización de páginas Web.

### **Elementos, carga y uso del color**

Al descomponer la luz encontramos que está compuesto por siete colores (existen otros muchos más pero que no son detectados por el ojo humano).

Básicamente los colores se descomponen en dos tipos:

- **Primarios o colores luz:** Son los tres colores principales de la composición de la luz, son también llamados los RGB (Red, Green, Blue). Estos colores son sustractivos, es decir que al interponerse uno contra otro reducen o cambian su color es por eso que la suma de estos tres colores luz Rojo Verde y Azul da origen al Blanco (LUZ).

Ej: Rojo + Verde + Azul = Blanco (LUZ)

Rojo + Azul = Amarillo

Cuando el ojo humano percibe un color, los colores que realmente están actuando son los que le hacen falta a este que vemos para convertirse en luz (blanco). Así por ejemplo cuando vemos el color rojo, en realidad los colores luz que actúan son *Verde y Azul*; esto nos enseña que el efecto que producen los colores luz es opuesto a la realidad.

Los monitores de computador son máquinas RGB y reproducen el color en 16.7 millones. Usa 3 canales que contienen 24 bit por pixel (8x3).

- **Complementarios o colores pigmento:** Estos son los llamados colores pigmento o de impresión, son los que manejamos usualmente, y se forman a partir de las combinaciones de los colores luz, estos son: azul, rojo y amarillo en su forma original en donde se llaman cyan, magenta y amarillo. Del cyan, magenta y yellow nace la sigla CMYK. La letra K adicional representa el color negro que haría falta para completar una gama completa de colores. Los colores CMYK son usados para

impresión y separación de colores. Usan 4 canales que contienen 32 bit por píxel (8 x 4).

Características del color:

- Tonalidad o matiz: longitud de onda.
- Saturación o intensidad: cantidad de blanco.
- Luminosidad o claridad: cantidad de luz.

Sistemas de color:

- **Aditivo:** combina radiaciones de distinta longitud de onda  
Utilizado en las pantallas electrónicas
- **Sustractivo:** combina pigmentos cian, magenta y amarillo  
Utilizado en el papel

### **Uso fundamentales del color**

La mejor forma de utilizarlo es de forma selectiva, para acentuar determinadas partes de la página, y evitar un caos de colores que compitan por llamar la atención. Un uso adecuado o inadecuado puede suponer la diferencia entre transmitir un mensaje tal como se pretende y obtener el efecto opuesto.

**Etiquetado. El color como nombre** para codificar las categorías de objetos que se presentan. En un mapa, por ejemplo, los colores sirven para etiquetar los países.

**Medición. El color como número.** Diferentes matices de color se pueden asignar a distintos valores de una variable, como por ejemplo la altura en un mapa topográfico.

**Representación. El color como forma de imitar la realidad,** el azul de los ríos o las sombras de las montañas que confieren a un mapa un aspecto más realista.

**Decoración. El color como belleza.** La selección adecuada de los colores acorde a su función en el gráfico produce un efecto estético

**Emoción. El color como transmisor de estados de ánimo.** Por razones no bien conocidas parece existir una psicología del color que hace que el color rojo se asocie a la pasión, la vida, la excitación, mientras que el verde se asocia con la naturaleza, el frescor y la salud.

**Atención Visual. El color como forma de centrar la atención.** En este sentido una adecuada selección del color hace que la información “salte a la vista”.

### **Digitalización y edición de información**

Para la digitalización de video, de sonido y de imágenes se emplean software específicos y cuya operación exitosa depende de la selección y asignación de valores a los parámetros que intervienen en cada uno de esos procesos. Las características del material primario y la de los archivos de salida, así como la del hardware empleado para ello, determinan los parámetros idóneos. El método de compresión utilizado para obtener el archivo resultante, se maneja como un parámetro más al momento de emitir el archivo de salida. Por lo general los procedimientos de digitalización y de compresión se encuentran como funciones integradas en los software de edición de estos tipos de información.

La digitalización de textos se hace habitualmente mediante teclado directo utilizando un editor o procesador de texto. En caso de realizar la digitalización de texto por la técnica de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR), se procede primeramente a digitalizar la página de texto como una imagen cualquiera con el software que se usa para ello y posteriormente los archivos de imágenes son transformados por el software de OCR en archivos de textos. Estos archivos de textos requieren una revisión minuciosa para rectificarlos pues no pocas veces presentan errores tipográficos.

Para la edición de video, de sonido, de imágenes y de textos existen sendos y muy buenos paquetes de programas con una gran riqueza de funciones y herramientas para el tratamiento de esos tipos de información.

El software para el desarrollo y realización de animaciones ha tenido un gran impulso en los últimos años existiendo muy buenos paquetes de programas para estos fines que simplifican y agilizan el trabajo.

## **Contenido Informático**

El contenido informativo de las obras multimedia se caracteriza por integrar diversas formas de información, lo que las hacen especialmente atractivas y demuestran el poder de la tecnología multimedia.

La multiplicidad en la morfología de la información es uno de los motivos fundamentales que exige la participación de grupos multidisciplinarios para desarrollarlas.

Los contenidos informativos hasta ahora incorporados en las obras multimedia se expresan en tres formas esenciales: textos, sonidos e imágenes.

### **Textos**

Los textos se expresan mediante secuencias o cadenas de caracteres representados en la pantalla de la computadora para ser apreciados visualmente. El conjunto de caracteres utilizados es integrado por: el alfabeto, los dígitos numéricos, los signos gramaticales y los símbolos empleados en el lenguaje escrito de cada idioma. Obviamente se rigen por las mismas reglas gramaticales y sintácticas que tiene el idioma y procuran seguir las normas de edición de textos impresos, adecuándolas a las condiciones específicas de la representación en pantalla y la interactividad.

Aspectos a tener en cuenta son: la tipografía, el puntaje o tamaño de los caracteres, el estilo tipográfico (itálica, negrita, subrayado), el color, la alineación de los párrafos y las medidas de espaciados entre caracteres y entre líneas. Aunque todas estas características son importantes para una buena comunicación, las más importantes son: la tipografía, recomendándose la Arial y la Verdana entre otras semejantes, el puntaje y los colores para los caracteres y el fondo.

Además de los textos propiamente dichos formados por párrafos, son textos: las tablas de datos, las listas de palabras o frases, los títulos y las fórmulas, así como las cifras, códigos, palabras y frases aisladas empleadas como identificadores o etiquetas.

Las fuentes documentales de los textos son: libros, revistas, periódicos y otros documentos impresos o manuscritos que deben ser digitalizados mediante teclado directo o por técnicas de Reconocimiento Óptico de Caracteres

(OCR). También pueden provenir de archivos digitales de textos creados directamente por sus redactores.

Los archivos de texto pueden tener diferentes formatos en dependencia del programa digitalizador o del software de edición utilizado. Los más comunes son:

- ASCII - American Standard Code for Information Interchange (Código Estándar Americano para el Intercambio de Información). Los archivos se identifican por lo general con la extensión .ASC. Están constituidos puramente por caracteres y no portan información sobre tipografía ni de formato editorial. Son muy compactos, tienen el tamaño estricto del texto que portan y son entendidos por todos los programas editores de texto.
- Documento Word - Textos confeccionados por el procesador de textos Microsoft WORD. Los archivos se identifican con la extensión .DOC, aunque otros procesadores también la utilizan. Portan toda la información necesaria para representar el texto con sus características tipográficas y editoriales determinadas por el creador del archivo. Son mucho mayores que el texto que portan.
- RTF - Rich Text Format (Formato de Texto Enriquecido). Son textos que incluyen facilidades para el trabajo interactivo y otras funcionalidades. Los archivos se conocen por la extensión .RTF. En general son más compactos que los documentos Word. Pueden ser creados y editados por la mayoría de los editores de texto.

### **Sonido**

Los sonidos de las obras multimedia se expresan mediante la emisión de ondas sonoras a través de audífonos o parlantes acoplados a la tarjeta de audio de la computadora. Voz, música, canciones y efectos sonoros son los sonidos empleados en las obras multimedia.

Las fuentes originales de sonido provienen por lo general de: grabaciones en cintas magnéticas ya sean carretes o casetes, que deben ser digitalizadas, o de discos compactos de audio que deben ser convertidos a archivos digitales. También pueden ser digitalizados directamente del medio ambiente por medio de micrófono acoplado a la tarjeta de audio o de una señal de radio alimentada a la tarjeta.

Otras fuentes originales son archivos de sonido digital creados directamente por programas generadores de efectos sonoros y sintetizadores de voz y música. También instrumentos musicales electrónicos, sistemas computacionales para componer música o computadoras con software destinado para ello permiten obtener archivos con formatos especiales que deberán o no ser convertidos según se requiera.

Los parámetros que caracterizan al sonido digital son la frecuencia de muestreo, los bits para almacenar cada valor, y si es mono o estéreo, lo que va a influir en el tamaño de los archivos y la calidad del sonido. Precisamente el tamaño de los archivos de sonido es uno de los aspectos críticos del audio digital, aunque se han desarrollado métodos y técnicas de compresión que permiten reducir sustancialmente las dimensiones de los archivos.

Existen diversos formatos de almacenamiento y compresión de archivos de sonido, entre los más usuales están: WAV, MIDI y MP3.

### ***Imágenes***

Las imágenes estáticas y animadas se expresan representándolas en la pantalla del monitor de la computadora. Pueden ocupar parte del área de la pantalla, cubrirla toda o, virtualmente, desbordarla. Los principales parámetros a considerar en la representación de imágenes son la resolución y la profundidad de color. En las animadas, además, es crítica la velocidad o frecuencia de cuadros para lograr movimientos fluidos y sin sobresaltos de las imágenes

### ***Imágenes estáticas***

Las fuentes originales de las imágenes estáticas o fijas son fotos impresas, diapositivas o transparencias, dibujos, mapas y planos, así como carteles y otros documentos u objetos gráficos planos. Estos documentos deben ser digitalizados mediante un scanner o digitalizador de imágenes. También se pueden utilizar archivos digitales de imágenes obtenidos directamente por una cámara fotográfica digital o archivos gráficos creados en computadora con paquetes de tratamiento gráfico.

Existen dos métodos fundamentales de almacenar la información gráfica: mapas de bits y vectorial.

Los **mapas de bits** consideran la imagen fija compuesta por una matriz de puntos, cada uno de los cuales tiene como atributo el color. Los gráficos

vectoriales descomponen la imagen en objetos geométricos simples tales como segmentos de recta, arcos y poligonales que se describen por las coordenadas (vectores) que los definen.

Los **mapas de bits** no tienen gran complejidad pero a mayor resolución y profundidad de color su tamaño crece considerablemente. Imágenes naturales con amplia gama de tonalidades y muchos detalles como fotos de personas y paisajes requieren digitalizarse como mapas de bits.

Los **gráficos vectoriales** se caracterizan por ser más compactos, sobretodo si se trata de dibujos, mapas, planos o imágenes de colores planos y pocos detalles. Suelen resultar más complejos y con resultados no muy favorables en cuanto a la calidad de la imagen si se emplean para digitalizar otro tipo de imagen.

Se han desarrollado métodos de compresión con altas tasas de reducción.

Existe una gran cantidad de formatos para almacenar las imágenes fijas de los cuales los más utilizados son: BMP, TIFF, GIF y JPEG.

### ***Imágenes animadas***

Las fuentes originales de las imágenes animadas son las películas o filmes en rollos de acetato y los videos grabados en casetes, los que deben ser digitalizados. También constituyen fuentes originales los archivos digitales creados por cámaras digitales de video o los creados en computadora mediante software de animación.

La digitalización de imágenes animadas ha constituido un verdadero reto pues la reproducción de imágenes en la pantalla del monitor debe hacerse a una frecuencia de 30 cuadros por segundo (norma americana) o a 25 cuadros por segundo (norma europea) si se quiere una adecuada fluidez de la imagen. Esto implica en primer lugar almacenar extraordinarios volúmenes de información, ya que en principio se utiliza el método de mapas de bits y por cada segundo de imagen en movimiento hay que multiplicar por 30 (o 25) el tamaño de un cuadro. Pero en segundo lugar se requieren altas velocidades de transferencia de información tanto durante la digitalización como en la reproducción. Esto ha influido en que inicialmente imágenes digitalizadas de video hayan sido reproducidas en un área de la pantalla muy pequeña de 1/16 del área total y con frecuencias de 15 o menos cuadros por segundo lo que les daba un aspecto "robótico". Aunque ya hoy la tecnología permite la reproducción de

videos digitalizados a pantalla completa con una calidad semejante al de la televisión, resulta costoso el equipamiento para ello.

Se han desarrollado diversos métodos de compresión con grandes tasa de reducción que han permitido disminuir las excesivas dimensiones de los archivos de video digital, existiendo una amplia variedad de formatos de almacenamiento entre los cuales los más comunes son: AVI, MOV y MPEG.

Las animaciones creadas en computadoras se almacenan en archivos con formatos especiales o con los que se emplean para el video. Entre los especiales están: GIF ANIMADO, SWF y ANI.

### **Multimedia en la educación**

En el campo de la docencia, las transformaciones tecnológicas podrían llegar a imponer el reto, la necesidad y sobre todo; la posibilidad de renovar las técnicas de enseñanza y el tipo de material docente que se pone a disposición de los estudiantes (y maestros). Las condiciones actuales facilitan contar con herramientas de apoyo al proceso educativo que se encuentren más cercanas a la manera en cómo, niños, jóvenes (y adultos) perciben y entienden su mundo hoy, es decir de una manera más dinámica, llena de estímulos paralelos, preparados para el cambio constante, intercomunicados e integrados. “En este caso, la multimedia representa una ventaja como SOPORTE al proceso educativo, pues presenta y manipula la información en un lenguaje contemporáneo, que además permite a maestros y alumnos *jugar* con su estructura para lograr diferentes objetivos pedagógicos.” (*Kimera multimedia*)

## **Metodologías**

### **Que es una metodología**

Esta puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto pero no cómo hacerlo. La metodología indica cómo hay que obtener los distintos productos parciales y finales.

Constituye además, un proceso para la producción organizada del software, empleando una colección de técnicas predefinidas y convenciones en las notaciones. Se presenta normalmente como una serie de pasos, con técnicas y notaciones asociadas a cada paso. Los pasos de la producción del software se organizan normalmente en un ciclo de vida consistente en varias fases de desarrollo.

### **Clasificación de la metodología**

- Metodología de análisis
- Metodología de desarrollo
- Metodologías orientadas a flujo de información
- Metodologías orientadas a datos
- Metodologías orientadas a objetos
- Metodologías basadas en roles
- Metodologías ágiles de desarrollo
- Metodologías de dominio específico.
- Metodologías híbridas

### **Valoración sobre las metodologías**

Como arquitectos de Software que somos, debemos ser capaces de tener un plano en que apoyarnos.

Todo desarrollo de software es difícil y riesgoso de controlar, y si no somos capaces de llevar una metodología de por medio, lo que obtenemos son clientes insatisfechos, lo cual crearía una mala reputación para la compañía en la cual trabajas.

Sin embargo, muchas veces no se tiene en cuenta, no solo el utilizar una metodología, sino utilizar la Metodología adecuada al Proyecto en el que se está trabajando, sobre todo cuando se trata de proyectos que no poseen una larga vida de creación.

Sin embargo, cuando los proyectos a desarrollar son de mayor envergadura, ahí sí tendría sentido. Lo cierto es que muchas veces no encontramos la más adecuada y terminamos por hacer o diseñar nuestra propia metodología, algo que por supuesto no está mal, siempre y cuando cumpla con el objetivo.

Muchas veces realizamos el diseño de nuestro software, con los requerimientos que el cliente nos solicitó, de manera que cuando el cliente en la etapa de prueba, solicita un cambio se nos hace a veces muy difícil realizarlo, pues si se hace, altera muchas cosas que no se habían previsto, y este es uno de los factores que ocasiona un atraso en el proyecto. Obviamente para evitar estos incidentes se debe haber llegado con antelación, a un acuerdo formal con el cliente, (Inicio del Proyecto), de tal manera que cada cambio o modificación no perjudique al desarrollo, ni al Proyecto en general.

Por experiencia, muchas veces los usuarios finales, se dan cuenta de las cosas que dejaron de mencionar, recién en la etapa final del proyecto, pese a que se les mostró un prototipo del software en la etapa inicial del proyecto.

Los proyectos con problemas son los que tienen importantes retrasos, o simplemente no cumplen con las expectativas del cliente. Para dar una idea de qué metodología podemos utilizar y cual se adapta más a nuestro medio, se mencionaran algunas de ellas:

### **Metodología de Jackson**

- Autores: Michael Jackson (JSP & JSD)
- Se caracteriza por dar importancia a los requisitos.
- Principios:
  - El desarrollo debe comenzar por una descripción y modelado del mundo real, y no especificando, describiendo o estructurando la función que debe desarrollar el sistema (Jackson)

- Un modelo adecuado para representar el evidentemente ordenado en el tiempo mundo real debe también estar ordenado en el tiempo
- El sistema debe ser implementado transformando la especificación en un eficiente y conveniente conjunto de procesos
- Modelo de proceso: en cascada.
- Lenguaje de Modelado: Diagramas de Jackson (Secuencia, selección y repetición)
- Actividades Técnicas cubiertas: 6 pasos que cubren obtención de requisitos, análisis, diseño e implementación.

### **Metodología OORAM**

- OORAM (Object Oriented Role Analysis and Modeling)
- Autores: Trygve Reenskaug
- Basada en el modelo de roles. Marco referencial.
- Modelo de proceso: No definido aunque induce a cascada
- Principios:
  - Divide y vencerás.
  - Ningún objeto es una isla: El interés de un objeto viene dado no por su estructura, sino por su forma de interactuar con el resto del sistema.
- Lenguaje de Modelado: Propietario, pero cercano a UML o Booch.
- Análisis
- Diseño

### **Metodologías Orientadas a Objetos**

- Concebidas para el desarrollo de sistemas basados en el paradigma de la orientación a objetos.
- Se desarrollan alrededor del concepto de clase.
- Conciben el diseño como una evolución o refinamiento del análisis, eliminando el salto existente hasta entonces.
- Emplean lenguajes de modelado OO.

- Rápido desarrollo y proliferación: Objectory, Booch, OMT, RUP.

### **Metodologías de Dominio Específico**

- Diseñadas para construir soluciones software que responden a perfiles muy concretos cuya característica diferenciadora no es la naturaleza tecnológica de los proyectos que están orientadas a gestionar.
- No se fundamentan en paradigmas, sino más bien en las particularidades de los sistemas específicos.
- Enfatizan los aspectos particulares del dominio específico.
- Normalmente son compatibles y complementarias con las metodologías de propósito general

Podemos llegar al término de que lo más importante antes de elegir una metodología para la implementación de un software, se necesita determinar el alcance que tendrá y luego de ahí ver cuál es la que más se acomoda en tu aplicación. En lo relativo a las metodologías, estas aparecen por la necesidad de poner orden al proceso de construcción del software.

### **RMM (Relationship Management Methodology)**

La metodología RMM fue propuesto por primera vez en (ISAKOWITZ, T., STOHR, E. A. AND BALASUBRAMANIAN, P), fue la primera metodología para el diseño de multimedia; si bien se trataba ésta de una versión con múltiples limitaciones que al ser detectadas dieron lugar a una versión extendida, ERMM. Se trata, probablemente, del único método para hipermedia que parece cubrir todo el ciclo de desarrollo, desde el estudio de factibilidad hasta la evaluación del sistema, aunque sólo propone actividades y productos concretos para las fases de análisis y de diseño.

La clase de aplicaciones para la cual RMM es más adecuada, corresponde a las que presentan una estructura regular para un dominio de interés, en donde hay clases de objetos, relaciones definibles entre éstas clases, y múltiples instancias de objetos dentro de cada clase. “Muchas aplicaciones hipermediales satisfacen estos requerimientos, como por ejemplo, catálogos de productos, aplicaciones hipermediales frontales (front-end) para bases de datos tradicionales o aplicaciones legadas. Considerando que muchas aplicaciones hipermediales de este tipo poseen datos volátiles que requieren actualizaciones

frecuentes, se hace necesario disponer de medios que permitan automatizar y agilizar los desarrollos iniciales y los subsecuentes procesos de actualización.”

(JIMÉNEZ)

“RMM constituye una metodología tentadora para el desarrollo del proceso por el desglose de las fases de la producción y la incorporación de diagramas para el diseño de la presentación, el comportamiento dinámico y la estructura de la navegación.” (JIMÉNEZ)

No obstante, su uso óptimo se basa en las aplicaciones de catálogo de productos y aplicaciones hipermediales frontales para bases de datos tradicionales o aplicaciones legadas, por poseer una alta volatilidad de la información. “En el lado opuesto del espectro, un trabajo artístico puede tener una estructura bastante difusa en la cual no se observen cambios frecuentes a través del tiempo, haciendo de RMM poco aplicable. Una multimedia educativa, entra en consideración de acuerdo al uso de los datos para su ejecución, fácilmente identificables son las plataformas de muestra de contenidos, mientras que las didácticas de contenido residente, se ven afectadas por el poco o nulo uso de esta metodología para su representación ingenieril.” (ISAKOWITZ, TOMÁS - STOHR, EDWARD A. - BALASUBRAMANIAN, P.)

## **RUP y UML**

A través de la historia se han desarrollado varios modelos de proceso de software siendo RUP uno de dichos paradigmas creado a partir de las mismas técnicas de modelado que originaron productos eficientes y descrito a través de UML, orientado por tanto a la visión objeto. Al igual que cualquier notación, el proceso unificado actúa como un modelo que puede adaptarse a cualquier tipo de proyecto y empresa y que basa su desarrollo en ciclos que al concluir originan una versión del producto. Cada ciclo consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición llevando a cabo el cumplimiento de los objetivos propuestos y en su culminación el alcance de un hito siendo respectivamente: objetivos del ciclo de vida, arquitectura del ciclo de vida, funcionalidad operativa inicial y la versión del producto. “Cada fase a su vez consta de varias **iteraciones** (ver glosario) que definen los tiempos de ejecución, tratan los riesgos más importantes y se suceden de forma incremental a una etapa superior de producción garantizando el coste de riesgo

del producto al de una iteración, manejando de forma más visible y progresiva los resultados, e identificando de manera creciente las necesidades y requisitos totales del usuario y el sistema.” (ENRÍQUEZ)

**RUP** es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del UML, y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes. La versión que se ha estandarizado vio la luz en 1998 y se conoció en sus inicios como Proceso Unificado de Rational 5.0; de ahí las siglas con las que se identifica a este proceso de desarrollo.

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

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

El ciclo de vida de RUP se caracteriza por:

1. *Dirigido por casos de uso*: Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso (cómo se llevan a cabo).
2. *Centrado en la arquitectura*: La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como

base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los casos de uso (CU) relevantes desde el punto de vista de la arquitectura. El modelo de arquitectura se representa a través de vistas en las que se incluyen los diagramas de UML.

3. *Iterativo e Incremental*: RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Por ejemplo, una iteración de elaboración centra su atención en el análisis y diseño, aunque refina los requerimientos y obtiene un producto con un determinado nivel, pero que irá creciendo incrementalmente en cada iteración. Es práctico dividir el trabajo en partes más pequeñas o miniproyectos. Cada miniproyecto es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en los flujos de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto. Cada iteración se realiza de forma planificada es por eso que se dice que son miniproyectos.

“**RUP** es centrado en los modelos y diagramas como vehículo de comunicación más expresivo de las descripciones en el lenguaje natural, tratando de minimizar su uso y el de las especificaciones textuales del sistema. Es guiado por casos de uso, el instrumento para validar y fundamentar la arquitectura del software, aspecto en quien se centra cada modelo a través de sus proyecciones del análisis y el diseño.” (JIMÉNEZ)

**UML** es el resultado, en principio, de la unión de los métodos de Booch (Object Oriented Analysis and Design with Application) y Rumabugh (OMT- Object Modeling Technique) para producir lo que en principio se conoció como el Método Unificado, pero que con la unión de Jacobson (OOSE-Object Oriented software Engineering: A use case driven approach) dio paso al Lenguaje Unificado de Modelación.

El **Lenguaje Unificado de Modelación (UML)** es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema. El UML es un

lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.

Es importante recalcar que UML no es una guía para realizar el análisis y diseño orientado a objetos, es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.

Para modelar un sistema complejo se requieren múltiples modelos donde cada uno representa una vista del sistema; estos modelos se complementan entre sí y es esta la razón de la existencia de varios artefactos en UML que modelan diferentes aspectos del sistema, desde las vistas lógicas y físicas hasta los aspectos dinámicos, estáticos y funcionales. El grado de precisión con que se representa un modelo varía de acuerdo al grado de complejidad, detalle o abstracción que se desee representar o presentar ya sea al usuario o al equipo de trabajo.

**UML** está diseñado a través de un lenguaje de diagramas y artefactos fácilmente ajustables para especificar aspectos distintivos de un sistema a modelar. Se agrupan en cuatro categorías, diagramas de caso de uso, estructurales, de comportamiento e implementación, siendo el segundo y el tercero quienes interactúan directamente con las descripciones de los modelos estáticos estructurales y de comportamiento dinámicos identificados anteriormente.

## **OMMMA-L**

“Muchos lenguajes de modelado han sido propuestos para la especificación del proceso de desarrollo de aplicaciones multimedia, sin embargo aún no se cuenta con un estándar que muestre todos los detalles relacionados con la dinámica e interactividad asociada a las interfaces gráficas para una generalización de herramientas, productos y procesos.” (JIMÉNEZ)

Otros autores como G. Engels y S. Saber hablan sobre el tema. (*Ver bibliografía*). No obstante, no podemos decir que OMMMA – L es un lenguaje nuevo, sino una extensión del UML que me permite operar con multimedia que se desarrollen en ambientes orientados a objetos.

OMMMA-L ya que no es necesario aprenderlo, sino interpretar las características extendidas, centrados a la lógica de funcionamiento de una multimedia, que es por lo general, sencilla.

Con OMMMA – L podemos modelar la estructura a través de diagramas de objetos y clases, mientras que el comportamiento puede ser descrito en los diagramas de interacción, estado y actividad. Por último, la distribución espacial de media contemplada en el modelo vista, puede ser descrita a través de un nuevo artefacto propuesto para el lenguaje, el diagrama de presentación. La semántica asociada a dichos diagramas, conservan en muchos casos su significado, en otras se adaptan a la interpretación de los conceptos propios de multimedia.

### **Herramientas de Rational como soporte a la metodología.**

**Rational Rose** es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML [Booch, Rumbaugh y Jacobson] y que soporta de forma completa la especificación del UML, cubre 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. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.” (PÉREZ and DOMÍNGUEZ)

A continuación se muestran algunas de las características que tiene Rational:

- *Desarrollo Iterativo*: Utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado, donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Cuando la implementación pasa todas las pruebas que se determinan en el proceso, ésta se revisa y se añaden los elementos modificados al modelo de análisis y diseño. Una vez que la actualización del modelo se ha modificado, se realiza la siguiente iteración.
- *Generador de Código*: Se puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML.
- *Ingeniería Inversa*: Proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, a partir del código de un programa, se puede obtener su diseño.
- *Trabajo en Grupo*: Permite varias personas trabajando a la vez en el proceso iterativo controlado, para ello posibilita que cada desarrollador

opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo.

La suite de Rational ofrece varios productos, destacándose los siguientes:

- **Rational Requisite Pro** – Mantiene a todo el equipo de desarrollo actualizado a través del proceso de desarrollo de aplicaciones haciendo que los requerimientos se puedan escribir, comunicar y cambiar fácilmente.
- **Rational ClearQuest** - Un producto Windows y basado en Web de administración de solicitudes de cambio que permite a los equipos de proyecto rastrear y administrar todas las actividades de cambio que ocurren durante el desarrollo del ciclo de vida.
- **Rational Rose** - La herramienta líder en el mundo de modelación visual para el proceso de modelación del negocio, análisis de requerimientos y diseño de arquitectura de componentes.
- **Rational SoDA** – Automatiza la producción de documentación para todo el proceso de desarrollo de software, reduciendo dramáticamente el tiempo y el costo de documentar el software.
- **Rational ClearCase** – Herramienta de administración de configuración de software, líder en el mercado, que da a los administradores de proyecto la posibilidad de rastrear la evolución de cada proyecto de desarrollo de software.

## **Herramientas de Autor**

Hoy en día, el producto multimedia ofrece la posibilidad de brindar una información de cualquier índole, convirtiéndose en un instrumento eficaz de comunicación y acceso a la misma.

Actualmente estos programas están destinados a la creación de nuevos materiales, ejercicios y tareas en formato multimedia. Las **herramientas de autor** son software que manejan elementos de media asociados a la programación para lograr la funcionalidad interactiva de un producto multimedia. Permiten la generación de un programa que funciona independientemente del software que lo generó.

Los sistemas autorales, como también de los conoce, son verdaderos editores de obras multimedia que poseen un arsenal de recursos para la integración y el manejo de los diferentes tipos de información incluyendo las animaciones. Proporcionan funciones para establecer enlaces hipertextuales e hipermediales y dotar a la obra de una alta interactividad empleando múltiples y diversos modos de navegación. Estos software combinan las ventajas de la edición visual de la obra y la libertad y poder de la programación. Ejemplos de su utilización en Cuba son el Toolbook, el Director y el Flash. El primero basado en la metáfora del libro tiene muchas ventajas para obras que se basen en una gran cantidad de textos y enlaces hipertextuales, el segundo refleja la metáfora del cine y es superior al primero en cuanto a sus posibilidades de animación y el manejo del sonido y el video y el tercero se basa en gran medida igual que el segundo pero con la posibilidad de exportar la película para ser vista en diferentes sistemas operativos.

Actualmente nuestro país se encuentra bajo la situación de bloqueo lo cual dificulta en cierta medida la adquisición de productos informáticos en aras de incrementar su desarrollo económico y social, entre ellas las poderosas herramientas de autor que actualmente poseen un gran potencial para el desarrollo.

Las herramientas de autor valoradas para esta investigación se sujetaron a dos criterios fundamentales de selección:

- Adquisición de la herramienta en Cuba.
- Existencia en Cuba de algún trabajo hecho con esa herramienta.

La investigación se inclinó por la valoración de dos herramientas de autor en específico: Flash y Director.

No obstante otras herramientas de autor, como Revolution y ToolBox, también son buenas candidatas para este trabajo pero éstas según los criterios de selección anteriormente expuestos no hacen rentable su utilización para resolver el problema de investigación y dar cumplimiento a los objetivos inicialmente trazados.

### **Macromedia Director**

La herramienta Director es un programa de autor de fácil manejo. Permite la combinación de texto, gráficos, sonido, animación y vídeo en un documento que se reproduce en el ordenador y que es presentado con múltiples detalles. La filosofía seguida por este programa es la de una línea de tiempo durante el cual irán sucediendo diferentes acontecimientos según vayamos necesiéndolos. Este proceso no tiene por qué ser necesariamente lineal ni continuo sino que permite detenerse en un punto del tiempo y saltar de un punto a otro en esa línea temporal. Director tiene un lenguaje propio de programación “Lingo”, con el que se consigue comportamientos muy sofisticados, pero por defecto hay comportamientos y rutinas que ya vienen preparados.

### **Macromedia Flash**

*Macromedia Flash* o **Flash**, es una herramienta de autor, se refiere tanto al programa de edición multimedia como a Macromedia Flash Player, que utiliza gráficos vectoriales e imágenes, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional. En sentido estricto, Flash es el entorno y Flash Player es el programa de máquina virtual utilizado para ejecutar los archivos generados con Flash.

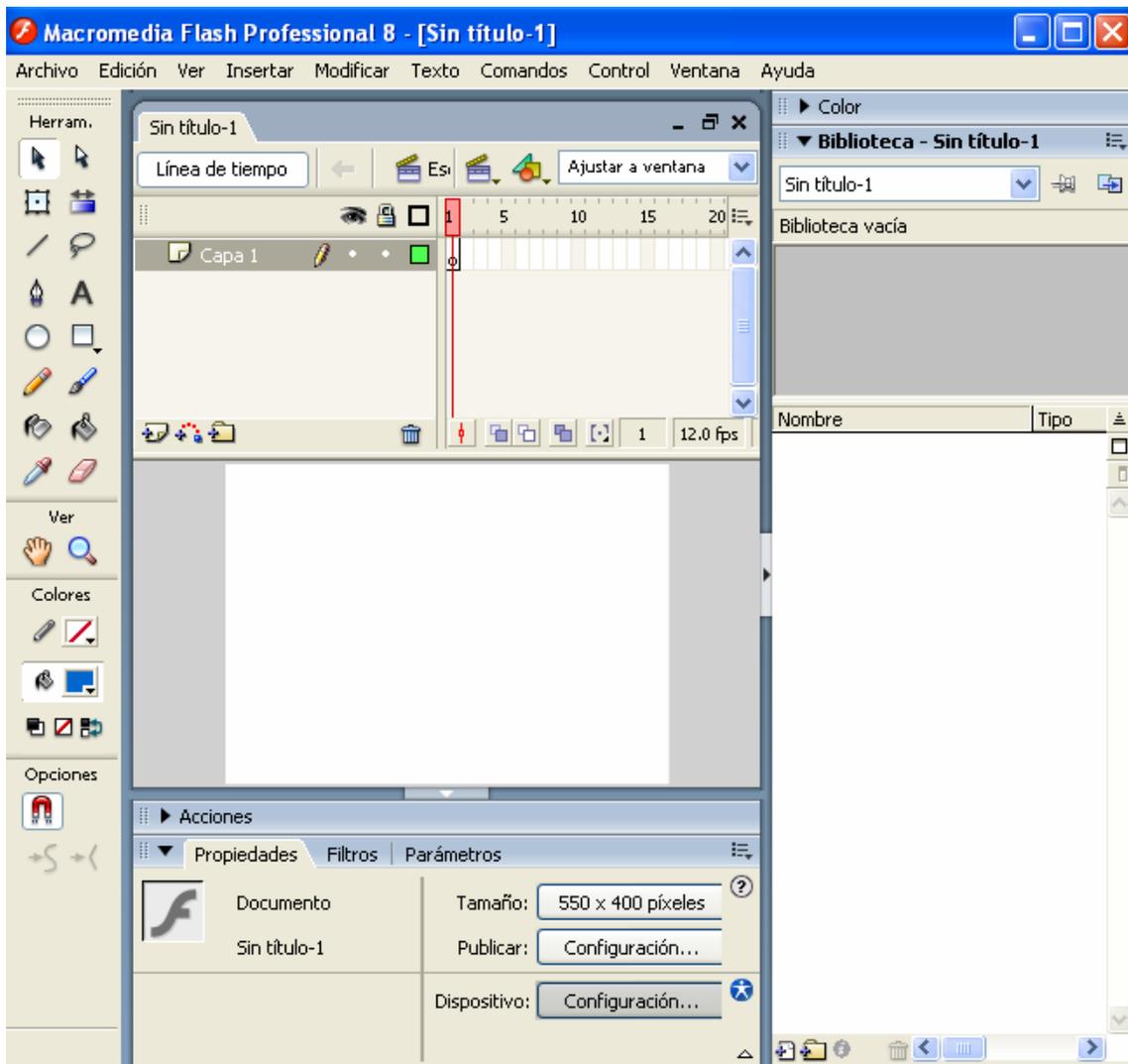
Los archivos de Flash aparecen muy a menudo como animaciones en páginas Web y sitios Web multimedia. Son también ampliamente utilizados en anuncios de la Web. Flash es independiente del navegador y el plugin es universal, por lo que las animaciones diseñadas con este programa se verán casi idénticamente en cualquier plataforma y navegador. La única desventaja que

tienen las películas Flash, es que para poder visualizarlas, es necesario tener instalado el Plugin.

Macromedia ha ampliado Flash, en la actualidad, más allá de las animaciones simples. Esto lo convierte en una herramienta de desarrollo completa, para crear principalmente elementos multimedia e interactivos para Internet.

Flash 8 es una de las versiones más utilizadas en el mundo hoy gracias a sus prestaciones para incorporar un servicio de video mucho más integrado. Presenta incorporado en sus funciones un encoder de video (convirtiéndoles a formato .flv, el cual es cargado por el componente dispuesto por Flash 8) lo cual hace más factible para la película de flash la muestra de medias de este formato.

### **Entrono de trabajo de Macromedia Flash 8**



## **XML**

XML es un subconjunto de SGML (Standard Generalised Mark-up Language), simplificado y adaptado a Internet. Es un metalenguaje que nos permite definir lenguajes de marcado adecuados a usos determinados. Es un estándar internacionalmente reconocido y no pertenece a ninguna compañía por lo que su utilización es libre.

Los lenguajes de marcas no son equivalentes a los lenguajes de programación aunque se definan igualmente como "lenguajes". Son sistemas complejos de descripción de información, normalmente documentos, que si se ajustan a SGML, se pueden controlar desde cualquier editor ASCII. Las marcas más utilizadas suelen describirse por textos descriptivos encerrados entre signos de "menor" (<) y "mayor" (>), siendo lo más usual que existan una marca de principio y otra de final.

Características de XML:

- Diseño de lenguaje marcado en cualquier dominio específico.
- Autodescribe sus datos.
- Intercambio de datos entre aplicaciones.
- Datos estructurados e integrados.

Ventajas de XML

- Fácilmente procesable tanto por humanos como por software.
- Separa radicalmente la información o el contenido de su presentación o formato.
- Diseñado para ser utilizado en cualquier lenguaje o alfabeto.
- Permite poderosas técnicas de extracción de información y data-mining.
- XML + validación = datos autodefinidos.

Es extensible, lo que quiere decir que una vez diseñado un lenguaje y puesto en producción, igual es posible extenderlo con la adición de nuevas etiquetas de manera de que los antiguos consumidores de la vieja versión todavía puedan entender el nuevo formato.

Con XML se puede "...desarrollar de manera extensible las búsquedas personalizables y subjetivas para robots y agentes inteligentes. También conllevará que los clientes Web puedan ser más autónomos para desarrollar tareas que actualmente se ejecutan en el servidor."(Curso XML-Introducción)

“El analizador es un componente estándar, no es necesario crear un analizador específico para cada lenguaje. Esto posibilita el empleo de uno de los tantos disponibles. De esta manera se evitan bugs (*ver glosario*) y se acelera el desarrollo de la aplicación.” (XML)

Si un tercero decide usar un documento creado en XML, es sencillo entender su estructura y procesarlo. Mejora la compatibilidad entre aplicaciones.

“La tecnología XML busca dar solución al problema de expresar información estructurada de la manera más abstracta y reutilizable posible. Que la información sea estructurada quiere decir que se compone de partes bien definidas, y que esas partes se componen a su vez de otras partes. Entonces se tiene un árbol de pedazos de información. Ejemplos son un tema musical, que se compone de compases, que están formados a su vez con notas. Estas partes se llaman elementos, y se las señala mediante etiquetas.”(XML)

A continuación se muestra un ejemplo para entender la estructura de un documento XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
  <Edit_Mensaje>
    <Mensaje>
      <Remitente>
        <Nombre>Nombre del remitente</Nombre>
        <Mail> Correo del remitente </Mail>
      </Remitente>
      <Destinatario>
        <Nombre>Nombre del destinatario</Nombre>
        <Mail> Correo del destinatario</Mail>
      </Destinatario>
      <Texto>
        <Parrafo> Este es mi documento</Parrafo>
      </Texto>
    </Mensaje>
  </Edit_Mensaje>
```

El XML no es ningún tipo de documento SGML, sino que es una versión abreviada de SGML optimizada para su utilización en Internet. Esto significa

que con él se podrán definir sus propios tipos de documentos (podremos definir nuestras propias etiquetas) y, por tanto, ya no se dependerá de un único e inflexible tipo de documento HTML.



**Diferencia entre el SGML, XML y HTML**

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.

## **Conclusiones del capítulo**

Se hizo una valoración del estado en que se mueve el mundo en este tema, qué se ha hecho con anterioridad, buscando referencias sobre investigaciones y/o producciones dirigidas a la misma audiencia, existencia en Cuba y el mundo. También se realizó un estudio sobre la producción de software educativo, implicaciones de la informática en la educación actual, análisis de los nuevos entornos y los nuevos materiales de enseñanza/aprendizaje, así como la valoración del docente, un ente activo.

Se abordó sobre la arquitectura de información a mostrar, el análisis de las metodologías, herramientas que soporten estas metodologías, herramientas de autor más utilizadas para la producción de software multimedia.

También se estudiaron las tendencias y tecnología actuales, respondiendo preguntas como: ¿Qué es multimedia?, analizando sus características esenciales, sus clasificaciones, y los escenarios que la componen.

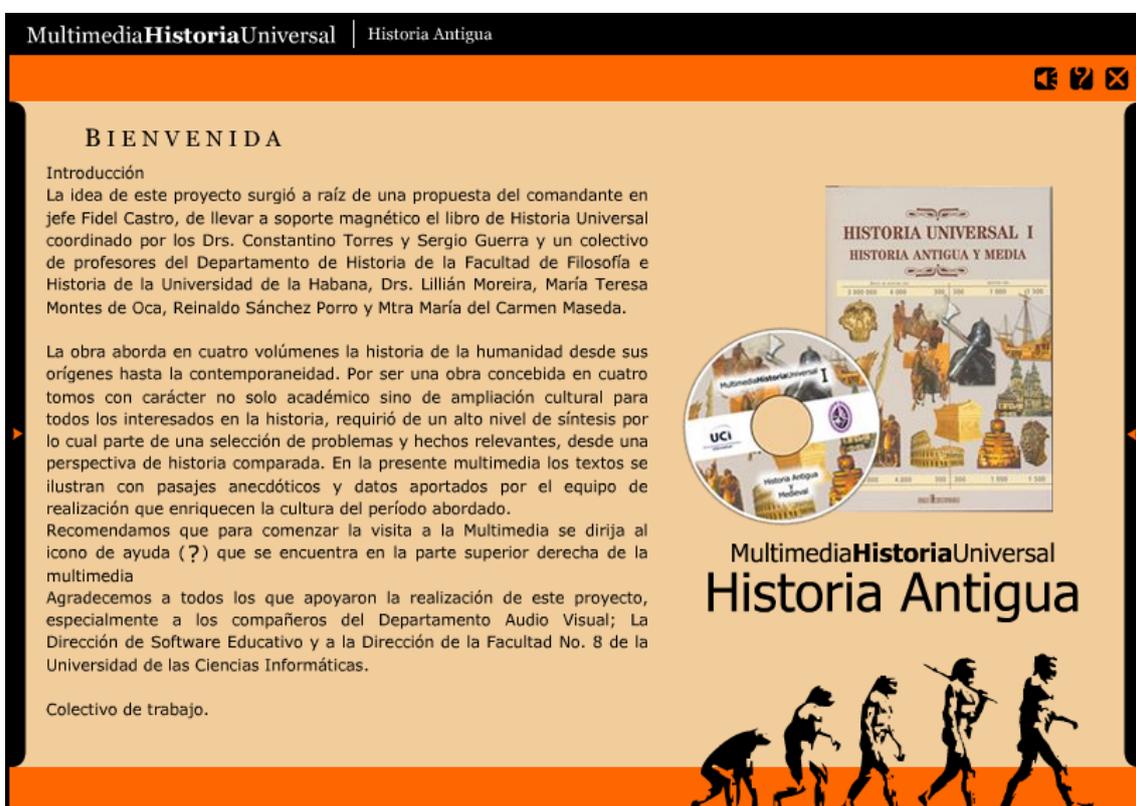
El diseño gráfico y los elementos, carga y uso del color, la digitalización y edición de información, así como el contenido informático, fueron también valorados debido a que su influencia determina el buen resultado del uso de la multimedia en la educación.

## Capítulo 2: Propuesta de solución técnica

En este caso la solución más idónea para resolver el presente problema es la creación de una multimedia educativa la cual muestra de forma didáctica el contenido del libro Historia Universal y sirve de apoyo al desarrollo docente educativo de nuestras universidades en las cuales se imparten clases de este tipo mediante el uso de las nuevas tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC). Para tal fin se ha seleccionado la metodología RUP utilizando OMMMA-L como una extensión de UML y dentro de las herramientas de autor a Macromedia Flash en su versión 8.0 haciendo un gran uso de las potencialidades de los lenguaje de implementación: Actionscript2.0 y XML.

Esta multimedia delimita con claridad lo que puede y lo que no puede contener dicho espacio, en función de las necesidades de los que serán sus usuarios y de las necesidades de sus promotores.

Además se adapta el *texto* al espacio de la pantalla electrónica. El *texto*, o más genéricamente el *contenido*, en el espacio digital son los textos propiamente dichos pero también las imágenes, los vídeos, los sonidos, los elementos que representan el esqueleto, la forma y la estética del producto multimedia.



## **Metodología para la solución**

Debido a las prestaciones que muestra se decide basar la propuesta de este trabajo en la descripción de un proceso basado en RUP, y utilizando para la especificación del producto OMMMA-L.

Se optó por OMMMA – L ya que nos permitió:

- Modelar la estructura a través de diagramas de objetos y clases.
- Describir el comportamiento a través de los diagramas de interacción.
- Realizar la distribución espacial de media contemplada en el modelo vista a través de la descripción de los **diagrama de presentación**.  
(Artefacto nuevo propuesto por OMMMA-L. La semántica asociada a dichos diagramas, conservan en muchos casos su significado, en otras se adaptan a la interpretación de los conceptos propios de multimedia.)

## **Herramienta de Autor seleccionada: Macromedia Flash 8**

### **Icono representativo de la herramienta**



Para este trabajo es la herramienta que mejor visión y presentación del software a desarrollar nos brinda.

Con Flash 8 se pudo:

- Diseñar gráficos con movimiento
- Crear aplicaciones gestionadas por datos enriqueciéndolas con imágenes, sonidos y videos.
- Crear elementos interactivos y de navegación y para ampliar flash con el fin de crear productos altamente interactivos.
- Contar con una gran variedad de funciones y métodos ya implementados que nos hacen más ágil y cómodo nuestro trabajo.

Además de las ventajas que presenta como son:

- Posibilidad de exportar el software para ser vista en diferentes sistemas operativos.

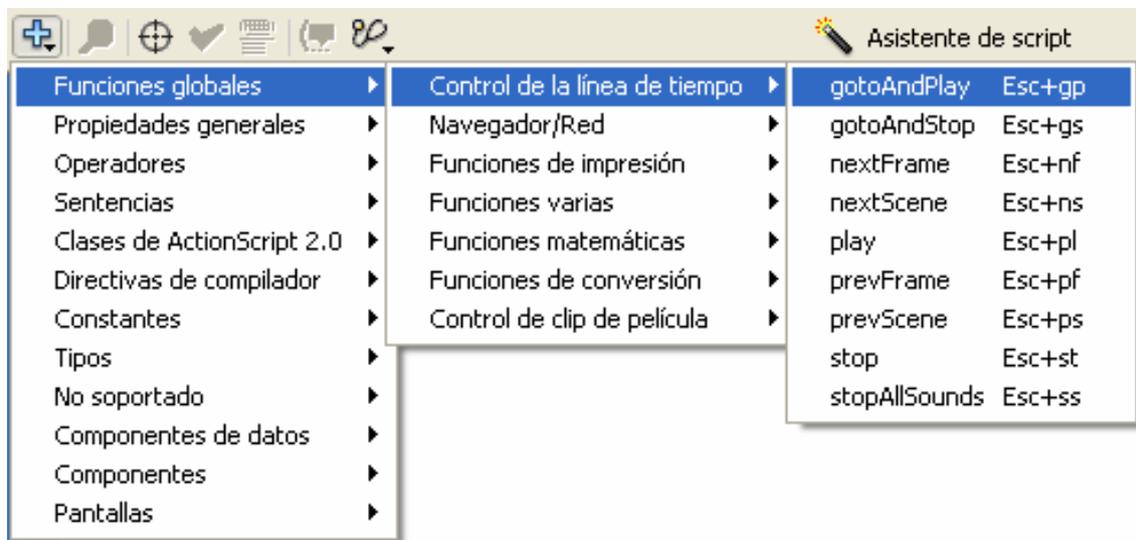
- Realizar diseños más creativos en un ambiente orientado a objetos permitiéndole al programador crear aplicaciones más complejas con una mayor facilidad.

### **Lenguaje de implementación del Flash 8: ActionScript 2.0**

La importancia de Flash 8 no podría entenderse sin la presencia de ActionScript 2.0, el lenguaje de programación que afecta a la forma y comportamiento de los objetos, cambiando únicamente el valor de una variable. Esto explica por qué, actualmente, ActionScript 2.0 es tan popular y adictivo entre los desarrolladores de todo el mundo.

Se usa este lenguaje para controlar la película de flash con el fin de darle un carácter más interactivo y ameno a lo que queremos presentar, ya que se ha convertido en un verdadero lenguaje de programación orientado a objetos. ActionScript 2.0 incorpora una serie de métodos y propiedades nuevas haciendo el trabajo al programador más cómodo y sencillo. Así se muestra en la siguiente figura.

**Panel de Acciones del Flash 8**



¿Qué permitió el uso de ActionScript 2.0 para la multimedia objeto de investigación?

- Se pudo estructurar el contenido del libro simulando un libro electrónico, al poder acceder a cada tema, a través de una lista de botones textuales ubicada en el menú de la izquierda de la multimedia.
- Se programó lo referente al vínculo definido sobre las palabras de un tema.

- Se realizó la carga y descarga de las películas dando al usuario la sensación de trabajar con varias ventanas de información, así como las salidas de las mismas.
- Se desarrolló el ambiente de los visores, dándole al usuario las opciones de navegar por la imágenes tanto secuencial como de forma aleatoria.
- Se pudo mostrar las imágenes a pantalla completa simulando un efecto de fullscreen.
- Se pudo mejorar la visualización de las películas al desarrollar la carga de las medias de forma dinámica.
- Se pudo implementar un buscador, haciendo uso de los XMLs, el cual agiliza la recuperación de información por parte del usuario.
- Se habilitó la opción de Imprimir al usuario, dándole la posibilidad de estudiarse el contenido al abandonar el ambiente de la multimedia.

### **Carga dinámica: Uso de XML**

La carga dinámica del contenido se realizó mediante el uso del lenguaje de programación XML, con el cual se logró:

- La integración de los datos de las fuentes más dispares, así como el intercambio de documentos entre las aplicaciones tanto en la propia PC de trabajo así como en la red local.
- La devolución de las respuestas por los motores de búsqueda de forma más adecuadas y precisas, ya que la codificación del contenido Web en XML, consigue que la estructura de la información resulte más accesible.

Ejemplo de XML utilizado para mostrar el contenido de un tema:

**<texto>**

**</img><br><br><br>**

**<titulo>"Título del Capítulo"</titulo><br>**

**<cuero> "Cuerpo del documento"</cuero>**

**</texto>**

El siguiente fragmento muestra como es el formato de XML para las letras del glosario que no tengan concurrencia dentro del tema consultado. De tener concurrencia se sustituye el texto comprendido entre las etiquetas <cuero></cuero> por las palabras correspondientes a la letra seleccionada que si tienen concurrencia en el tema o en el documento en general.

**<texto>**

**< cuerpo>No hay entradas.</ cuerpo>**

**</texto>**

## **XML dentro de Flash**

XML es el formato que más se estila hoy en día para el intercambio de datos entre aplicaciones, o entre aplicaciones y personas, o entre empresas, esto mejora notablemente la compatibilidad entre aplicaciones. Es el lenguaje de moda para representar datos. Es útil, sencillo, versátil y lo más importante, es compatible con todo. En síntesis XML nos sirve para cualquier tipo de transferencia de datos que queramos hacer, sobre todo si las aplicaciones se conectan a bases de datos.

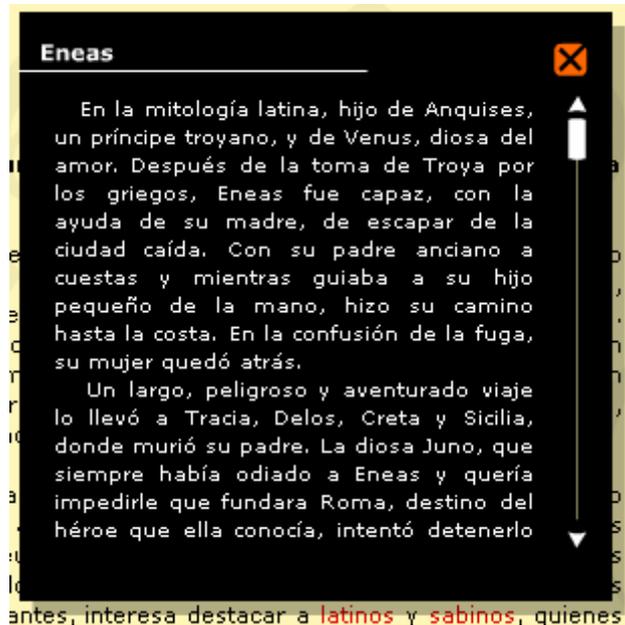
Utilizando XML se pudo cargar datos de configuración y variables de entorno.

El proceso de lectura de XML por Flash, brindó gran funcionalidad ya que se pueden añadir contenidos a una película flash una vez terminada, exportada y publicada.

La gran ventaja que XML nos brinda, consiste en la posibilidad de modificar, añadir o quitar información, sin necesidad de entrar a la película de Flash, a través del uso de un Bloc de Notas. Esto ocurre, gracias a que Flash se comunica con el exterior mediante el protocolo http, con el cual puede recibir y enviar datos XML.

## Uso del color en la Multimedia

**Representación. El color como forma de imitar la realidad,** las sombras de Popup.



**Decoración. El color como belleza.** Una buena combinación de los colores favorece la visualización del producto.



**Atención Visual. El color como forma de centrar la atención.** Aquí podemos observar las palabras resaltadas en rojo las cuales indican al usuario que poseen una relación con otro nodo de información (la relación puede ser con un popup, con la visualización de una imagen en el visor, o ambos).



## **Estructura de la información**

### **Esquemas**

Los esquemas definen las características comunes de los elementos del contenido e influyen en el modo en que se agrupan esos elementos. En este sentido se dividen en:

- *Exactos*: Dividen el contenido en secciones bien definidas y mutuamente excluyentes. Ejemplo: Alfabético, Cronológico, Geográfico, Forma.
- *Ambiguos*: Dividen la información en categorías que se resisten a la definición exacta. (Están influenciados por la ambigüedad del lenguaje y la subjetividad humana). Ejemplo: Temáticos, Funcionales, Para públicos específicos, Conducidos por metáforas, Híbridos.

Este producto multimedia está dirigido para un público específico, que son los universitarios del país, por lo que estará presente el esquema de organización ambiguo, aunque puede ser vista por cualquier persona interesada por este tipo de materia.

Por otra parte tendremos módulos dentro de los cuales el contenido estará organizado alfabéticamente, por ejemplo el Glosario, de manera que estará también presente un esquema de organización exacto.

### **Organización alfabética del contenido del glosario**



## **Sistema de Etiquetado**

Las etiquetas permiten representar un conjunto de información dentro de un sitio. Describen o designan los elementos que integran el sistema de navegación.

Esta multimedia utiliza el sistema etiquetado de tipo **sistema de navegación** que son tomados como referencia para la navegación pues son las que interactúan en un primer momento con los usuarios. Este tipo de etiquetado facilita la navegación dentro de la multimedia, además es fácil de utilizar y de alto rendimiento que proporciona unas instrucciones precisas para llegar al punto de destino.

Etiquetas utilizadas:

-  Etiquetas de *navegación dentro de los tópicos de un tema.*
-  Etiquetas de *navegación secuencial de los visores.*
-  Etiquetas de *navegación aleatoria de los visores.*

## **Sistema de Navegación**

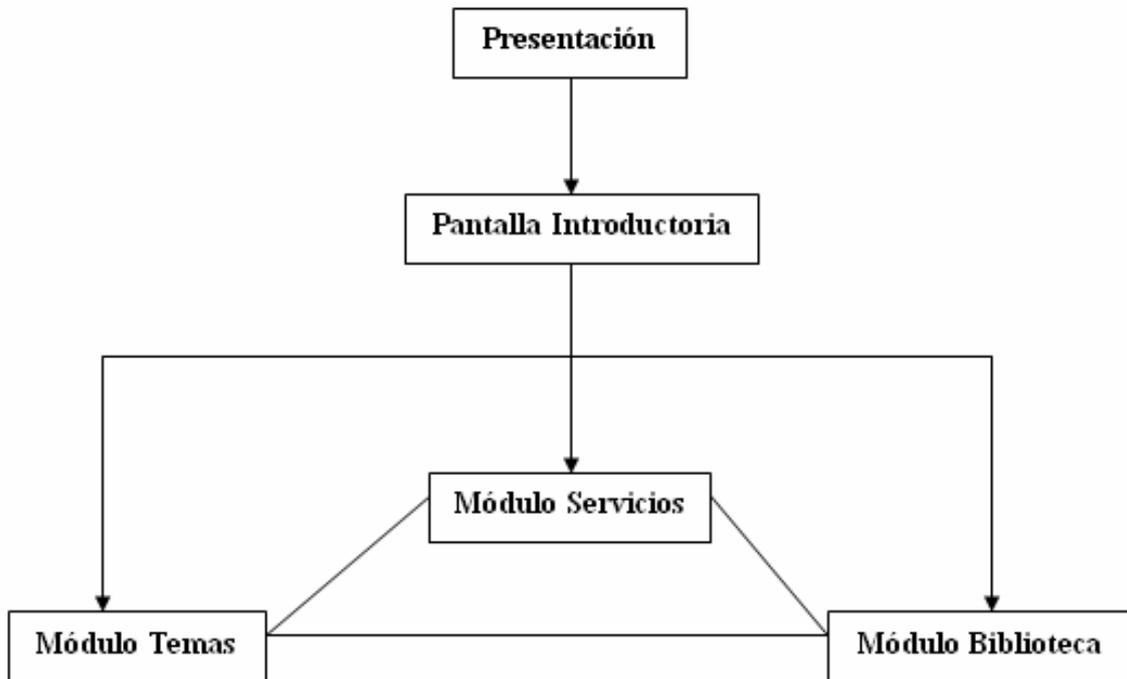
El sistema de navegación general de una multimedia es el que se utiliza a partir del Índice Principal o entre sus secciones principales.

Existen cuatro tipos de sistema de navegación a usar: jerárquicos, globales, locales y específicos.

En esta propuesta se utiliza el sistema de navegación global, debido a que nos brinda la posibilidad de navegar en profundidad y a lo largo de la multimedia, así como desde y hacia todos los elementos de un tópico. Éste se alterna con el sistema de navegación local, el cual referencia la navegación propia dentro de un módulo específico de información.

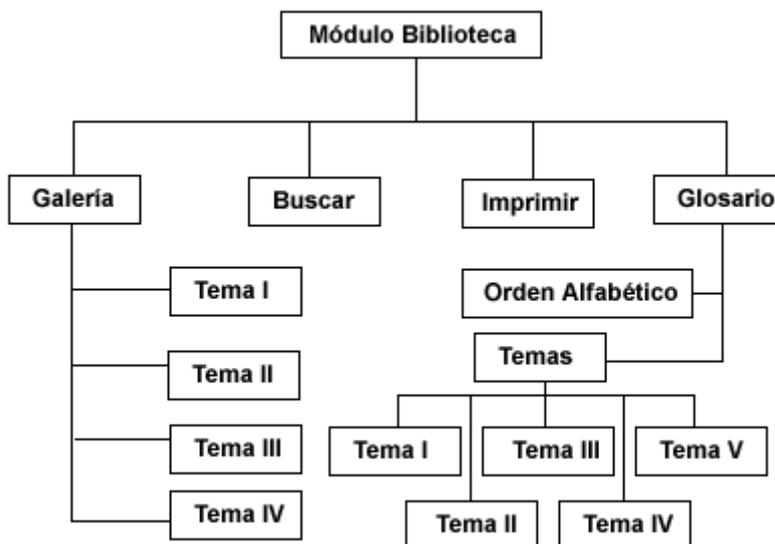
De esta forma se logra una mayor interactividad en la multimedia, donde la facilidad de navegación es objetivo esencial para la satisfacción de los usuarios.

### Mapa de Navegación general



Se destaca la navegación entre los módulos de forma global, es decir, desde cualquier módulo se puede acceder a otro módulo.

### Mapa de Navegación dentro del Módulo Biblioteca



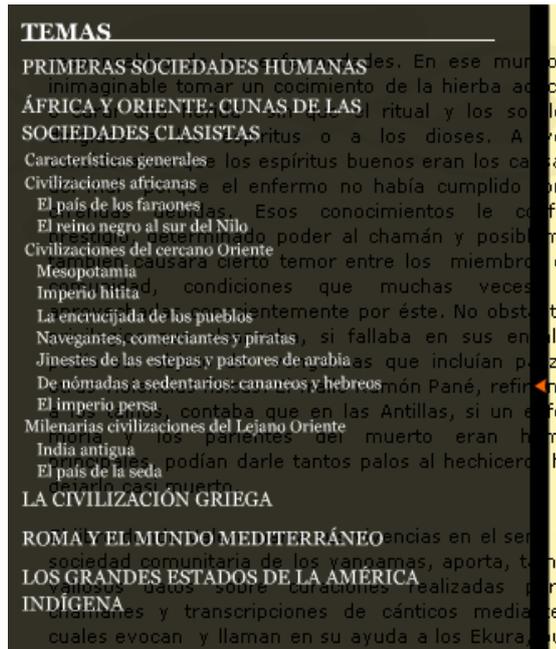
Se destaca la navegación por temas dentro de la **Galería** así como por temas y orden alfabético general en el **Glosario**, además de los servicios **Imprimir** y **Buscar**.

Los mapas de navegación de los módulos de Servicios y Temas se especifican gráficamente en los anexos. (Ver anexos MN-1 y MN-2)

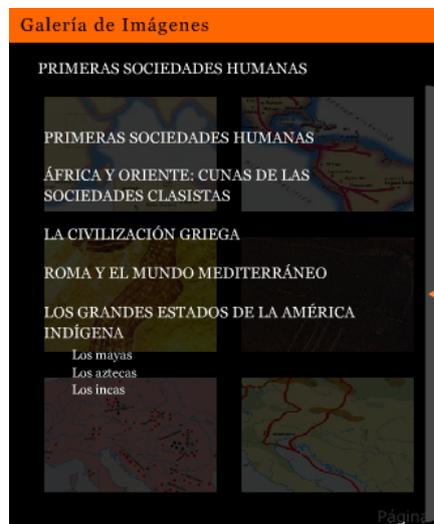
### Instrumentos de navegación utilizados

- **Barra o panel de navegación:** estos se muestran a través de una lista de botones los cuales son los objetos que permiten acceder a una opción. Estos botones se identifican por un texto (botón textual) o una imagen (botón icónico o icono).

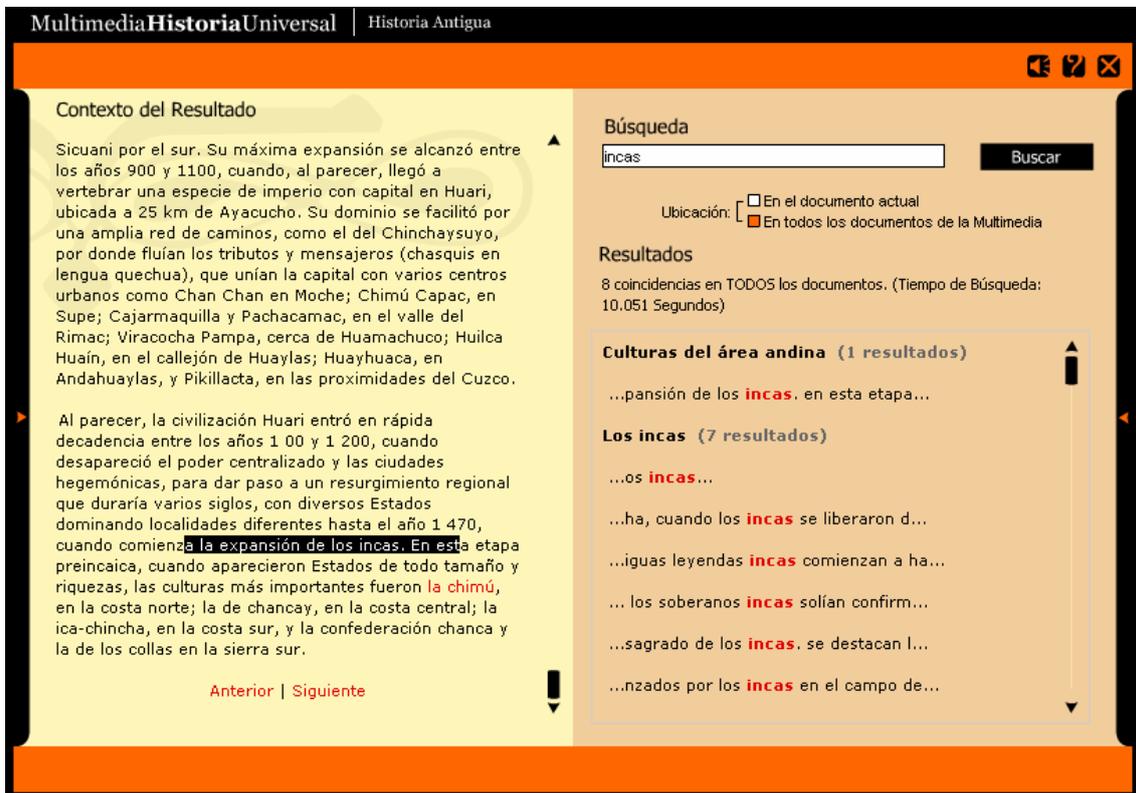
#### Menú izquierdo (simula el índice de un libro)



- **Índice, tabla de contenido:** se expresan como instrumentos de navegación remotos. Los índice se muestran a través de listas ordenada (alfabético, cronológico) esto se muestra en el **Glosario** de la multimedia. Las tablas de contenido reflejan una lista donde se muestran todas las partes de la obra, esto se muestra en el menú de la **Galería**.



- Buscador. Aquí se muestra el ejemplo de una búsqueda, en este caso la palabra *incas* en todos los documentos de la multimedia. Se muestra los resultados de la búsqueda así como la aparición de cada concurrencia de la misma en el contexto de la multimedia al que pertenece (esto se ve en el área izquierda del buscador).



## Uso del Visor de Imágenes



muestra además un vínculo para la visualización de los videos correspondientes al tema.

El visor cumple con la funcionalidad de agrupar las imágenes del tema que en el libro se encuentran diseñadas. Los botones de navegación aleatoria, que se activan de forma dinámica a partir de la cantidad de imágenes cargadas, (*en forma de círculo*) muestran además una vista previa de éstas. El visor

### **Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se abordó sobre la metodología y herramienta de autor idóneas para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Se hizo un análisis del lenguaje de implementación del Flash 8: ActionScript 2.0, el cual condujo con gran éxito el desarrollo de la aplicación.

Uso de XML para la carga dinámica y la fácil manipulación desde Flash hicieron más eficiente la visualización de la multimedia, ahorrando tiempo de carga de las películas.

Fueron tocados algunos aspectos referentes al uso del color en la multimedia como elemento que integra la misma y las formas de estructurar de la información mediante esquemas, sistema de etiquetado y sistema de navegación.

Se realizó una descripción de la filosofía de utilización del Visor de Imágenes, tocando las principales ventajas como la vista previa de la imagen y la activación dinámica de los botones según la cantidad de imágenes a cargar por el visor.

## Capítulo 3: Descripción de la solución técnica.

### *Descripción de la funcionalidad*

#### Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física, los mismos especifican el comportamiento de entrada y salida del sistema y surgen de la razón fundamental de la existencia del producto.

#### Especificación de los Requerimientos Generales

1. Todos los objetos interactivos tendrán “Tooltips” y cambios de cursor en el evento *Rollover*.

a) Formatos de medias

<b>Recurso</b>	<b>Formato</b>
Sonido	mp3
Video	Flv (Flash Video File)
Texto	Xml, txt ( <i>verdana 11</i> )
Animaciones	swf,
Imagen fija	jpg ( <i>tamaño: 521x 391</i> )

b) Navegación

1. Desde cualquier pantalla se podrá acceder a cualquier módulo. (Se exceptúan los casos en que por razones de diseño instruccional o gráfico se inhiba esta característica)
2. Cuando se haga alusión al módulo Temas se tendrá en cuenta una navegación a la pantalla anterior (en el caso que tenga) y a la siguiente (en caso de que tenga).
3. En caso de paginación existirá un elemento localizador que le indique al usuario en que parte del documento o módulo se encuentra.
4. Se podrá abandonar el programa desde cualquier pantalla, posterior a una confirmación.
5. Desde cualquier módulo se podrá consultar al glosario, sin que esto afecte la actividad que realiza el usuario.

c) Servicios generales

1. Todas las pantallas presentarán los siguientes servicios con los vínculos interactivos siguientes: **Música, Ayuda, Salir**.
  - a. Especificación del servicio **Música**: (Tooltip: “Música ON/OFF”)
    - El vínculo **Música** funcionará como un conmutador **ON/Off** activando la música si no está y desactivándola si está.
    - El tooltip del vínculo **Música** será “Con música” si esta no está activa y “Sin música” de lo contrario.
    - Una vez desactivada la música, esta no se volverá a escuchar hasta tanto el usuario no la vuelva a solicitar.
    - Se cuenta con un módulo de música, el cual esta compuesto por la música fija de la presentación y por la referente a cada tema tratado en el contenido del producto.
  - b. Especificación del servicio **Ayuda** (Tooltip: “Ayuda”)

En todas las pantallas del programa estará siempre activo el vínculo **Ayuda** que mostrará una pantalla en la que se podrá leer la ayuda específica vinculada con la manipulación del producto.
  - c. Especificación del servicio **Salir** (Tooltip: “Salir”)

En todas las pantallas del programa estará activo el vínculo **Salir** que permitirá al usuario abandonar el programa en cualquier momento. Si se hace clic sobre el vínculo **Salir**, se mostrará el cuadro de diálogo donde se verifique si desea o no salir.
2. Se tendrá acceso a los servicios de **Galería, Glosario, Buscar e Imprimir** a través de las opciones habilitadas en un panel llamado **Biblioteca** al cual se tiene acceso de todas las pantallas relacionadas con el contenido textual.

(Especificaciones válidas para los contextos donde se habilite el Módulo **Biblioteca**)

  - a) Especificación del servicio **Imprimir**

En cualquier contexto en que existan masas de texto referente al contenido del libro, el usuario podrá tener acceso a la opción imprimir la cual mostrará el cuadro de diálogo para escoger la impresora que utilizará para la impresión.
  - b) Especificación del servicio **Buscar**:

Mostrará una pantalla que permitirá introducir una cadena de

caracteres (palabra o frase clave) que será buscada en el contexto especificado.

c) Especificación del servicio **Galería:**

Mostrará una pantalla que permitirá visualizar las imágenes de la galería.

d) Especificación del servicio **Glosario**

Visualizar una pantalla la cual mostrará un glosario de términos que mostraran al usuario el significado de algunos términos utilizados.

### Módulo Principal (I)

El programa comienza con la presentación general, la cual no será de obligatoria visualización por parte del usuario. El cursor del ratón en esta, no estará visible pero el usuario podrá interrumpir la misma dando un clic. Al concluir la presentación se dará paso automáticamente a la pantalla introductoria del producto.

### Módulo Temas: (II)

Permite mostrar los temas así como sus contenidos. Este módulo modela un libro electrónico basado en tecnología hipertexto.

Las pantallas que reflejan el contenido de un tópico de un tema en específico asociadas a este módulo deben presentar las siguientes áreas:

- **Área de título**
- **Localizador:** Esta es un área para garantizar la visualización de la localización en curso del usuario, con respecto al tema escogido.

Ej.:



LA CIVILIZACIÓN GRIEGA | MINÓICOS Y MICÉNICOS | Los Helenos | El hierro se impuso a la civilización del bronce

- **Panel Índice:** referencia hacia cada parte del contenido simulando el índice de un libro.
- **Área de Visor:** Es el área donde se pondrá todo lo referentes a imágenes y videos relacionados con el contenido consultado.
- **Área de contenidos:** Es el área donde se presentarán los contenidos, debe preverse un *deslizador* de textos en caso de necesidad. Deberá contener 2 vínculos para navegar a 2 niveles (*página anterior, página siguiente*)

Notas:

- Las palabras calientes definidas en la descripción particular de este módulo, se definen mediante el color **rojo**.
- Los temas deberán ilustrar con imágenes referentes a los mismos

### **Módulo Biblioteca (III):**

#### **Pantalla de glosario**

A esta pantalla se accede directamente desde el objeto interactivo que se deriva del módulo biblioteca con la entrada: *Glosario*.

*Objetivo:* Esta pantalla contendrá elementos interactivos que permitirán acceder a las palabras del glosario asociadas a temas específicos, además de un ordenamiento general que se carga desde otro paginado.

*Objetos:*

- **Área de título:** Identifica la sección de la biblioteca en que se encuentra el usuario, en este caso se trata de Glosario, por lo que debe decir: Glosario.
- **Abecedario:** Representación gráfica del abecedario.
- **Lista de palabras:** Lista ordenada de las palabras previstas.
- **Área de significados:** Lugar donde se muestra el significado de la palabra interactuada (con deslizador).

Notas:

- Los elementos interactivos que representen letras del abecedario para las que no existan palabras deberán mostrar como resultado : “No hay entradas”
- Las palabras del glosario deberán estar ordenadas alfabéticamente y escritas con minúscula, excepto aquellas que por razones ortográficas se tengan que escribir con mayúscula.

*Funcionamiento*

- Deberán funcionar los siguientes mecanismos de acceso a las palabras:
- Mediante el abecedario (Al hacer clic sobre una letra del abecedario la lista plena se desplaza hacia la primera palabra que comience con esa letra).

- En todos los casos al hacer clic sobre la letra se visualiza las palabras y su definición en el área prevista.
- La pantalla de visualización deberá tener un mecanismo para poder abrirla y cerrarla a voluntad del usuario.

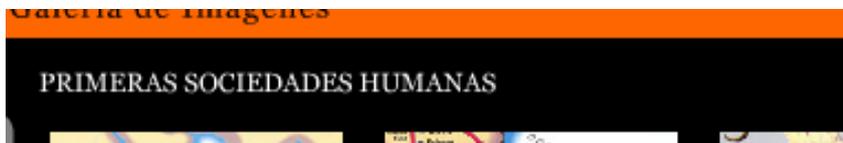
### **Pantalla Galería**

A esta pantalla se accede directamente desde el objeto interactivo que se deriva del módulo biblioteca con la entrada: Galería. La interfaz empleará el modelo de miniaturas para dar acceso a las imágenes.

*Objetivo:* Esta pantalla contendrá elementos interactivos que permitirán al usuario interactuar con las imágenes adicionales de los temas ubicadas en esta sección. Estas se cargarán desde archivos externos.

*Objetos:*

- **Área de título:** Identifica la sección de la biblioteca en que se encuentra el usuario, en este caso se trata de imágenes fijas. Deberá decir: Galería de Imágenes.
- **Área de sección:** Identifica la categoría específica en que se encuentra el usuario, por ejemplo:



- **Área de cambio de sección:** Mecanismo interactivo que permite navegar a una sección específica, si existiera más de una.
- **Área de Información sobre la imagen en curso:** Muestra una explicación de la imagen interactuada posterior a un RollOver. El texto a mostrar se cargara de forma dinámica.
- **Pantalla de visualización:** Área que se despliega, en la que se visualizará la imagen interactuada.  
Nota: El área de visualización deberá adaptarse dinámicamente al tamaño de la imagen.
- **Miniaturas:** Imágenes en miniatura que dan acceso a una ampliación de la imagen con la que se interactúa.

- **Localizador:** Esta es un área para garantizar la visualización de la localización en curso del usuario, con respecto al tema escogido. Por ejemplo: *Página 1/4*.
- **Panel de navegación entre páginas:** Garantiza el paso de una página o pantalla a otra  
Nota: Debe tener 2 vínculos (anterior, siguiente)

### Funcionamiento

- El programa debe poder mostrar las imágenes haciendo clic en el vínculo habilitado en el Módulo **Biblioteca** posterior a lo cual aparecerá la pantalla de Galería de Imágenes.
- La pantalla de visualización deberá tener un mecanismo interactivo para poder abrirla y cerrarla a voluntad del usuario.

### Pantalla Buscar

A esta pantalla se accede directamente desde el objeto interactivo que se deriva del módulo biblioteca con la entrada: *Buscar*.

#### Objetivo:

Esta pantalla contendrá elementos interactivos que permitirán al usuario buscar palabras o cadenas de palabras dentro del contenido en un rango de tiempo.

#### Objetos:

- **Área de título:** Identifica la sección de la biblioteca en que se encuentra el usuario, en este caso se trata de Videos, por lo que debe decir: Búsqueda.
- **Área de Búsqueda:** Área donde se inserta la palabra o palabras a buscar.
- **Área del Resultado:** muestra el listado de los resultados obtenidos en la búsqueda.

#### Nota:

- Se destaca en **rojo** el color de la palabra o palabras buscadas. (Contiene deslizador)
- Los resultados son enumerados según su aparición dentro de un tema específico.

- **Área de Contexto del Resultado:** muestra donde se encuentra el resultado encontrado luego de un clic sobre la palabra o cadena de palabras. (contiene deslizador)

*Funcionamiento*

- La pantalla **Buscar** deberá tener un mecanismo interactivo para poder amenizar la búsqueda.
- Los resultados de mostraran en el área de resultados a medida que se vayan analizando los contenido encontrados.
- Al dar clic en el vínculo, sobre la palabra mostrada en el **Área del Resultado**, se accederá al **Área de Contexto del Resultado**, el cual muestra el texto completo donde se encuentra la palabra buscada.

Nota: la palabra en el **Área de Contexto del Resultado** aparecerá señalizada.

*Lista de Requisitos Funcionales*

<b>R#</b>	<b>Descripción de la función</b>
<b>R1</b>	Mostrar presentación del producto
<b>R2</b>	Mostrar pantalla introductoria
<b>R2.1</b>	Mostrar panel Temas
<b>R2.2</b>	Mostrar panel Biblioteca
<b>R3</b>	Seleccionar tema de contenido
<b>R3.1</b>	Mostrar contenido referente al tema seleccionado
<b>R3.2</b>	Mostrar visor referente al tema
<b>R3.3</b>	Mostrar visor a pantalla completa
<b>R4</b>	Seleccionar Biblioteca
<b>R4.1</b>	Mostrar contenido de la Biblioteca
<b>R5</b>	Seleccionar Glosario
<b>R5.1</b>	Mostrar información acerca del Glosario
<b>R6</b>	Seleccionar Galería según tema
<b>R6.1</b>	Mostrar galería referente al tema en curso
<b>R7</b>	Mostrar Buscador
<b>R7.1</b>	Buscar información acerca del contenido
<b>R8</b>	Imprimir texto seleccionado

*Lista de Requisitos Funcionales Generales*

<b>R#</b>	<b>Descripción de la función</b>
<b>R9</b>	Dar acceso a los módulos desde cualquier pantalla
<b>R10</b>	Controlar sonido
<b>R11</b>	Manipular texto
<b>R12</b>	Señalizar palabra con vínculo
<b>R13</b>	Mostrar Imagen previa
<b>R14</b>	Permitir la salida desde cualquier pantalla
<b>R14.1</b>	Permitir la salida de la aplicación
<b>R15</b>	Permitir la consulta de la ayuda en cualquier momento
<b>R15.1</b>	Mostrar Ayuda
<b>R16</b>	Mostrar ubicación en curso
<b>R17</b>	Mostrar Créditos

**Requerimientos no funcionales**

Los requisitos no funcionales (**RnF**) son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Estas propiedades hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. En muchos casos los requisitos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto.

Los RnF no alteran la funcionalidad del producto, esto quiere decir que los requisitos funcionales se mantienen invariables sin importarle con que propiedades o cualidades se relacionen. Sin embargo la razón fundamental de que esta funcionalidad sea parte del producto es brindarle a este las características deseadas.

Requerimientos de Software: El producto se deberá correr sin dificultad en los sistemas operativos Windows XP y Linux.

Restricciones en el diseño y la implementación:

- Implementar el producto utilizando el lenguaje de programación `ActionScript_2.0` y `XML`.
- Realizar el análisis, diseño y programación de los productos en concepto multiplataforma. (Que corran en Linux, Windows y Macintosh) Sin usar emuladores.

Nota: Esto implica no solo que deben programarse en algo que corra en las tres plataformas sino que los formatos de medias, y bases de datos que usen deben ser estándares (que se vean bien en cualquiera de las tres plataformas).

### Requerimientos de apariencia o interfaz externa:

El producto deberá ser:

- ✓ Legible.
- ✓ Simple de usar.
- ✓ Autoritario, para que los usuarios se sientan confiados.
- ✓ Discreto para que los usuarios no lo noten.
- ✓ Interactivo.
- ✓ Resolución: Pantalla Completa.

### Requerimientos de Seguridad:

Este es considerado el requerimiento más difícil, ya que puede provocar los mayores riesgos si no se maneja correctamente. La seguridad puede ser tratada en tres aspectos diferentes:

- ✓ Confidencialidad: La información manejada por el sistema esta protegida de acceso no autorizado y divulgación.
- ✓ Integridad: la información se mantendrá íntegra para que se pueda acceder de forma completa a la misma.
- ✓ Disponibilidad: Significa que los usuarios autorizados se les garantizará el acceso a la información y los dispositivos o mecanismos utilizados en todo momento.

La seguridad de un sistema no solo tiene en cuenta la seguridad del sistema propiamente dicho sino, además, el ambiente en el que se usará el sistema. Por lo que se tiene que contemplar la seguridad física del lugar donde se usa la aplicación, los controles administrativos que se establecen de acceso al sistema y las regulaciones legales que afecta o determina el uso del sistema y que serán tenidas en cuenta si se incumple.

El contenido se encuentra registrado con un ISBN lo que lo hace único y confiable.

El producto tendrá un entorno (llámese color, diseño, arquitectura, navegabilidad...) es decir, es atractivo, posee imagen, lo que lo hace también

comercial por lo que la información no debe permanecer desprotegida en ningún momento.

### ***Modelo conceptual.***

Debido a que los procesos de negocio no son de total visibilidad ni las fronteras están bien establecidas, y que no se logra delimitar las acciones del proceso se propone un modelo del dominio, ya que permite de manera visual mostrar al usuario los principales conceptos que se manejan en el dominio del sistema en desarrollo.

No significa que no podamos describir el negocio, porque siempre se pueden encontrar personas, eventos, transacciones, cosas involucradas en ese entorno, a esto le llamamos conceptos o sea objetos y lo que tratamos de hacer en un modelo de dominio es identificar estos conceptos, los atributos y las asociaciones que son más importantes. En fin, representa a través de objetos los conceptos del mundo real.

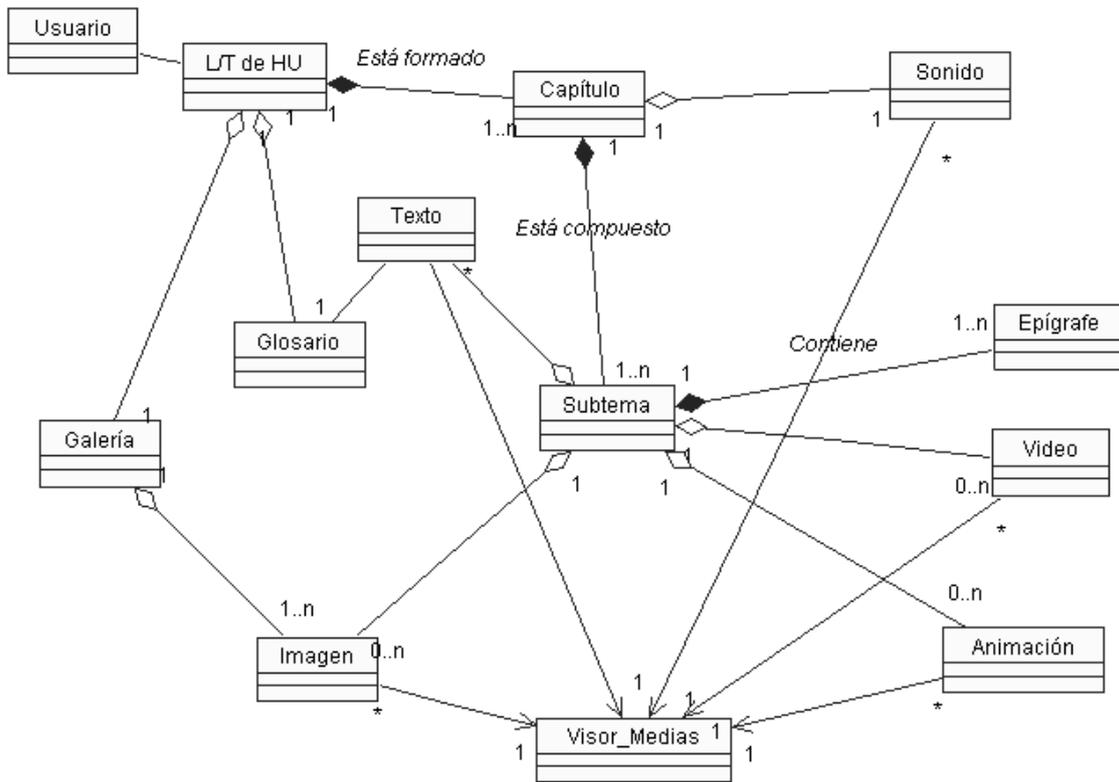
Esto ayuda a los usuarios, clientes y desarrolladores e interesados, a utilizar un vocabulario común para poder entender el contexto en que se emplaza el sistema. Lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo del proyecto, así como también entre los miembros de este último, con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer es la clave del éxito en la producción del software. Poseer un firme conocimiento del funcionamiento del objeto de estudio ayuda a capturar correctamente los requisitos y poder construir un sistema correcto. Este modelo va a contribuir a identificar algunas clases que se utilizarán en el sistema.

### **Análisis de los conceptos del dominio.**

- Se le denominará **Capítulo** a la jerarquía más alta del contenido del software, esta contendrá dentro de sí lo referente a los **Subtemas**, a su vez estos contendrán el **Epígrafes** y estos el contenido de un tema en específico, que sería la información o la documentación referente a este.
- Se le denominará **media** a aquellos objetos que pertenezcan al grupo de imagen, video, sonido, texto o animación.
- Se le denominará **glosario** al objeto que contiene las palabras y significado fundamentales sobre el libro.

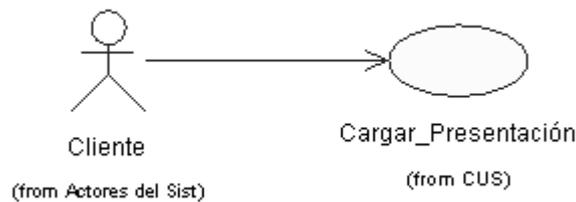
- Se le denominará **galería** al objeto que contiene las medias, tanto videos como imágenes.
- Se le denominará **Usuario** a cualquier usuario que quiera interactuar con el software.
- Se le llamará **Visor\_Medias** al elemento encargado de visualizar todas las medias que se encuentren en el software.

**Diagrama de clases del modelo del dominio.**



**Modelo de Casos de Uso del Sistema (CUS)**

**Presentación**



**Especificación de CUS: Cargar\_Presentación**

*Breve descripción:*

El caso de uso describe como se realiza la carga de la presentación.

*Referencias:* R1, R2

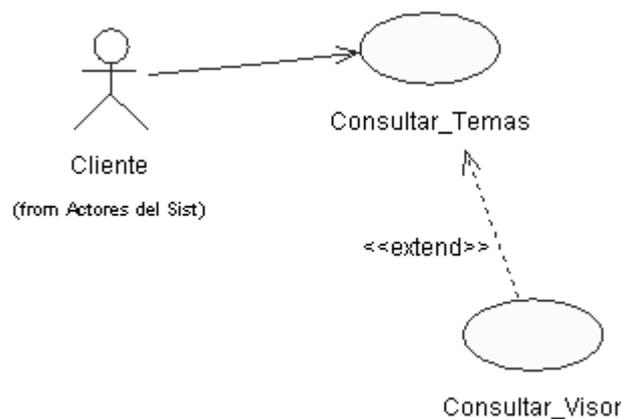
*Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el usuario solicita ver el producto.

*Flujo Básico:*

1. El usuario solicita interactuar con el producto.
2. El sistema carga la presentación de la multimedia.

**Módulo Temas**



**Especificación de CUS: Consultar\_Temas**

*Breve descripción:*

El caso de uso describe cómo se realiza la consulta a los contenidos del libro.

*Referencias:* R2.1, R3, R3.1, R3.2, R3.3, R9, R10, R11, R12, R15, R16

*Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona un tema, desde el Módulo de Temas.

*Flujo Básico:*

1. El sistema muestra:
  - a) Una barra de herramientas con las opciones de sonido, ayuda y salir.
  - b) Un menú con la relación de temas a tratados.
  - c) Área de título

- d) Localizador: Esta es un área para garantizar la visualización de la localización en curso del usuario, con respecto al tema escogido.
  - e) Panel Índice: referencia hacia cada parte del contenido simulando el índice de un libro.
  - f) Área de Visor: Es el área donde se pondrá todo lo referentes a imágenes y videos relacionados con el contenido consultado.
  - g) Área de contenidos: Es el área donde se presentarán los contenidos, debe preverse un deslizador de textos en caso de necesidad. Deberá contener 2 vínculos para navegar a 2 niveles (página anterior, página siguiente)
2. El usuario selecciona el tema que quiere consultar.
  3. El sistema desaparece el menú de temas y solicita la carga del contenido.
  4. El sistema recibe la información del XML.
  5. El sistema solicita ver el visor correspondiente al tema seleccionado. Comienza la ejecución del CUS **Consultar\_Visor**.
  6. El sistema recibe la información del visor.
  7. El sistema muestra:
    - a) El texto y visor correspondiente al tema seleccionado.
    - b) Imagen referente al capítulo al cual pertenece el tema.
    - c) Ubicación del tema en curso
    - d) Las palabras calientes definidas en la descripción particular de este módulo, se definen mediante el color **rojo**.

#### Especificación de CUS: **Consultar\_Visor**

##### *Breve descripción:*

El caso de uso describe como se realiza la consulta a las imágenes y videos expuestos en el visor.

*Referencias:* R3.2, R3.3, R13

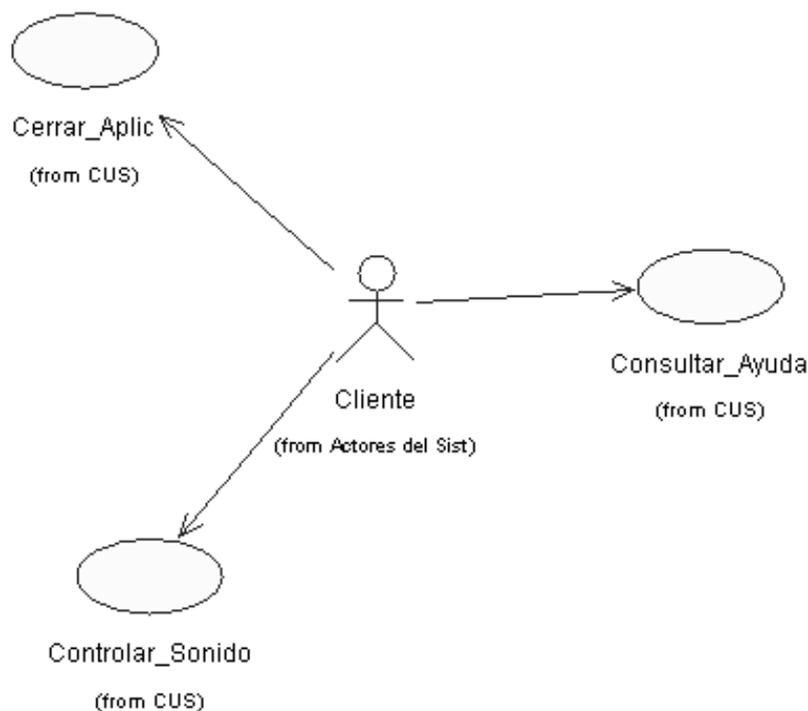
##### *Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el CUS **Consultar\_Tema** solicita la carga del visor.

##### *Flujo Básico:*

1. El caso base solicita la carga del visor del tema.
2. El sistema solicita la identificación del tema.
3. El sistema devuelve las imágenes y videos correspondientes al dicho tema.
4. El sistema muestra:
  - a) Área para la visualización de la imagen y videos
  - b) Área para la visualización de los botones como navegación aleatoria.
  - c) Vínculo a la pantalla Fullscreen. (ver las imágenes a tamaño completo)

### **Módulo Servicios**



#### **Especificación de CUS: Consultar\_Ayuda**

*Breve descripción:*

El caso de uso describe como se realiza la consulta a la ayuda de la aplicación.

*Referencias:* R15, R15.1

*Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona el vínculo ayuda.

*Flujo Básico:*

1. El sistema muestra:
  - a) una pantalla en la que se podrá leer la ayuda específica vinculada con la manipulación de la interfaz de la pantalla en curso.
2. El usuario selecciona el tema que quiere consultar en la ayuda.
3. El sistema muestra la información referente al tema de ayuda seleccionado.
4. El usuario selecciona cerrar pantalla Ayuda.

Especificación de CUS: **Controlar\_Sonido**

*Breve descripción:*

El caso de uso describe como se realiza el control del sonido que se ejecuta como fondo de la aplicación.

*Referencias:* R10

*Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona el vínculo sonido.

*Flujo Básico:*

1. El sistema pone en pausa el sonido.

*Fuljo Alternativo*

1. El sistema reproduce el sonido.

Especificación de CUS: **Cerrar\_Aplic**

*Breve descripción:*

El caso de uso describe como se realiza la salida de la aplicación.

*Referencias:* R14.1

*Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción Salir.

*Flujo Básico:*

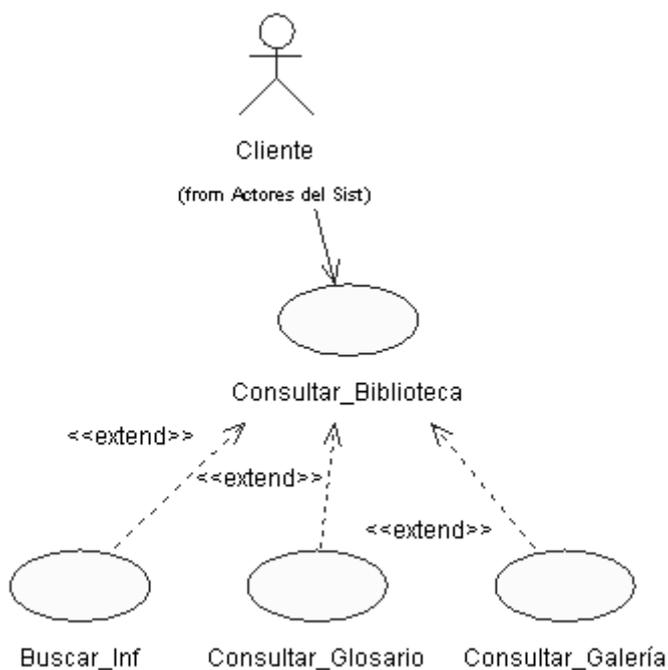
1. El sistema muestra la pantalla de confirmación.
2. El usuario selecciona la opción afirmativa.

3. El sistema desaparece la pantalla de confirmación y muestra los créditos de la aplicación.
4. Se cierra la aplicación

**Flujo Alternativo:**

2. El usuario selecciona la opción negativa
3. El sistema desaparece la pantalla de confirmación y retorna a la pantalla anterior.

**Módulo Biblioteca**



**Especificación de CUS: Consultar\_Biblioteca**

**Breve descripción:**

El caso de uso describe cómo se realiza la consulta a la biblioteca de la aplicación.

**Referencias:** R2.2, R4, R4.1, R8

**Flujo de Eventos:**

El caso de uso comienza cuando el usuario accede a la biblioteca.

**Flujo Básico:**

1. El sistema muestra:
  - a) Un menú con la relación de servicios de la biblioteca.

2. El usuario selecciona el servicio Galería.
3. El sistema desaparece el menú de servicios de la biblioteca y solicita la carga de la galería. Comienza la ejecución del CUS **Consultar\_Galería**.

*Flujo Alternativo 1:*

2. El usuario selecciona el servicio Glosario.
3. El sistema desaparece el menú de servicios de la biblioteca y solicita la carga del glosario. Comienza la ejecución del CUS **Consultar\_Glosario**.

*Flujo Alternativo 2:*

2. El usuario selecciona el servicio Buscar.
3. El sistema desaparece el menú de servicios de la biblioteca y solicita la carga del buscador. Comienza la ejecución del CUS **Buscar\_Inf**.

*Flujo Alternativo 3:*

2. El usuario selecciona el servicio Imprimir.
3. El sistema desaparece el menú de servicios de la biblioteca y carga la interfaz de impresión.

Especificación de CUS: **Consultar\_Galería**

*Breve descripción:*

El caso de uso describe cómo se realiza la consulta al servicio galería del módulo biblioteca de la aplicación.

*Referencias:* R6, R6.1, R13, R14, R15, R16

*Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el CUS **Consultar\_Biblioteca** solicita la carga de la galería.

*Flujo Básico:*

1. El sistema muestra la pantalla Galería la cual contiene:
  - a) Área de título: Identifica la sección de la biblioteca en que se encuentra el usuario, en este caso se trata de imágenes fijas. Deberá decir: Galería de Imágenes.
  - b) Área de sección: Identifica la categoría específica en que se encuentra el usuario, por ejemplo: PRIMERAS SOCIEDADES HUMANAS.

- c) Área de cambio de sección: Mecanismo interactivo que permite navegar a una sección específica, si existiera más de una.
- d) Área de Información sobre la imagen en curso: Muestra una explicación de la imagen interactuada posterior a un RoollOver. El texto a mostrar se cargara de forma dinámica.
- e) Pantalla de visualización: Área que se despliega, en la que se visualizará la imagen interactuada.  
Nota: El área de visualización deberá adaptarse dinámicamente al tamaño de la imagen.
- f) Miniaturas: Imágenes en miniatura que dan acceso a una ampliación de la imagen con la que se interactúa.
- g) Botón Cerrar: permite abandonar la pantalla Galería.
- h) Localizador: Esta es un área para garantizar la visualización de la localización en curso del usuario, con respecto al tema escogido.  
Por ejemplo: Página 1/4.
- i) Panel de navegación entre páginas: Garantiza el paso de una página o pantalla a otra.  
Nota: Debe tener 2 vínculos (anterior, siguiente)

2. El usuario selecciona el tema del cual quiere ver la galería.
3. El sistema desaparece el menú de temas y solicita la carga de las imágenes.
4. El sistema recibe información sobre las imágenes y las muestra.
5. El usuario selecciona una imagen.
6. El sistema muestra la imagen a tamaño ampliado en una nueva ventana.
7. El usuario accede al botón Cerrar para abandonar la galería.
8. El sistema desaparece la pantalla Galería.

Especificación de CUS: **Consultar\_Glosario**

*Breve descripción:*

El caso de uso describe cómo se realiza la consulta al servicio glosario del módulo biblioteca de la aplicación.

*Referencias:* R5, R5.1, R14, R15, R16

*Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el CUS **Consultar\_Biblioteca** solicita la carga del glosario.

*Flujo Básico:*

1. El sistema muestra la pantalla Glosario la cual contiene:
  - a) Área de título: Identifica la sección de la biblioteca en que se encuentra el usuario, por lo que debe decir: Glosario.
  - b) Abecedario: Representación gráfica del abecedario.
  - c) Temario: Representación gráfica de los temas.
  - d) Lista de palabras: Lista ordenada de las palabras previstas.
  - e) Botón Cerrar: permite abandonar la pantalla Glosario.
  - f) Área de significados: Lugar donde se muestra el significado de la palabra interactuada (con deslizador).  
Nota: Debe tener 2 vínculos (anterior, siguiente)
2. El usuario selecciona un tema del temario.
3. El sistema muestra los temas con el abecedario correspondiente a cada uno de ellos.
4. El usuario selecciona la letra del abecedario dentro de un tema.
5. El sistema muestra la información sobre la letra seleccionada.
6. El usuario accede al botón Cerrar para abandonar el glosario.
7. El sistema desaparece la pantalla Glosario.

*Flujo Alternativo:*

2. El usuario selecciona una letra del abecedario general.
3. El sistema muestra la información sobre la letra seleccionada.
4. El usuario accede al botón Cerrar para abandonar el glosario.
5. El sistema desaparece la pantalla Glosario.

Especificación de CUS: **Buscar\_Inf**

*Breve descripción:*

El caso de uso describe cómo se realiza la consulta al buscador del módulo biblioteca de la aplicación.

*Referencias:* R7, R7.1, R3.1, R14, R15

*Flujo de Eventos:*

El caso de uso comienza cuando el CUS **Consultar\_Biblioteca** solicita la búsqueda de información.

*Flujo Básico:*

1. El sistema muestra:
  - a) Área de título: Identifica la sección de la biblioteca en que se encuentra el usuario, en este caso se trata de Videos, por lo que debe decir: Búsqueda.
  - b) Área de Búsqueda: Área donde se inserta la palabra o palabras a buscar.
  - c) Área del Resultado: muestra el listado de los resultados obtenidos en la búsqueda.
  - d) Área de Contexto del Resultado: muestra donde se encuentra el resultado encontrado luego de un clic sobre la palabra o cadena de palabras. (contiene deslizador)
2. El usuario introduce los datos a buscar en el textbox de la aplicación.
3. El sistema muestra las categoría de búsqueda (*documento actual / todo los documentos*)
4. El usuario escoge la categoría y presiona el botón Buscar.
5. El sistema solicita la carga del contenido.
6. El sistema recibe la información referente al contenido cargado.
7. El sistema realiza la búsqueda referente a los datos introducidos en los contenidos cargados y devuelve los resultados.

## **Conclusiones**

En este capítulo se realizó una descripción de cada uno de los casos de uso lo que contribuye al comienzo de la construcción del sistema, tratando de que se cumplan todos los requisitos y las funciones que se han considerado necesarias en este capítulo.

Se presentó el modelo del dominio del entorno donde se presenta el problema que resuelve esta multimedia junto a una descripción de los conceptos asociados.

## Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta.

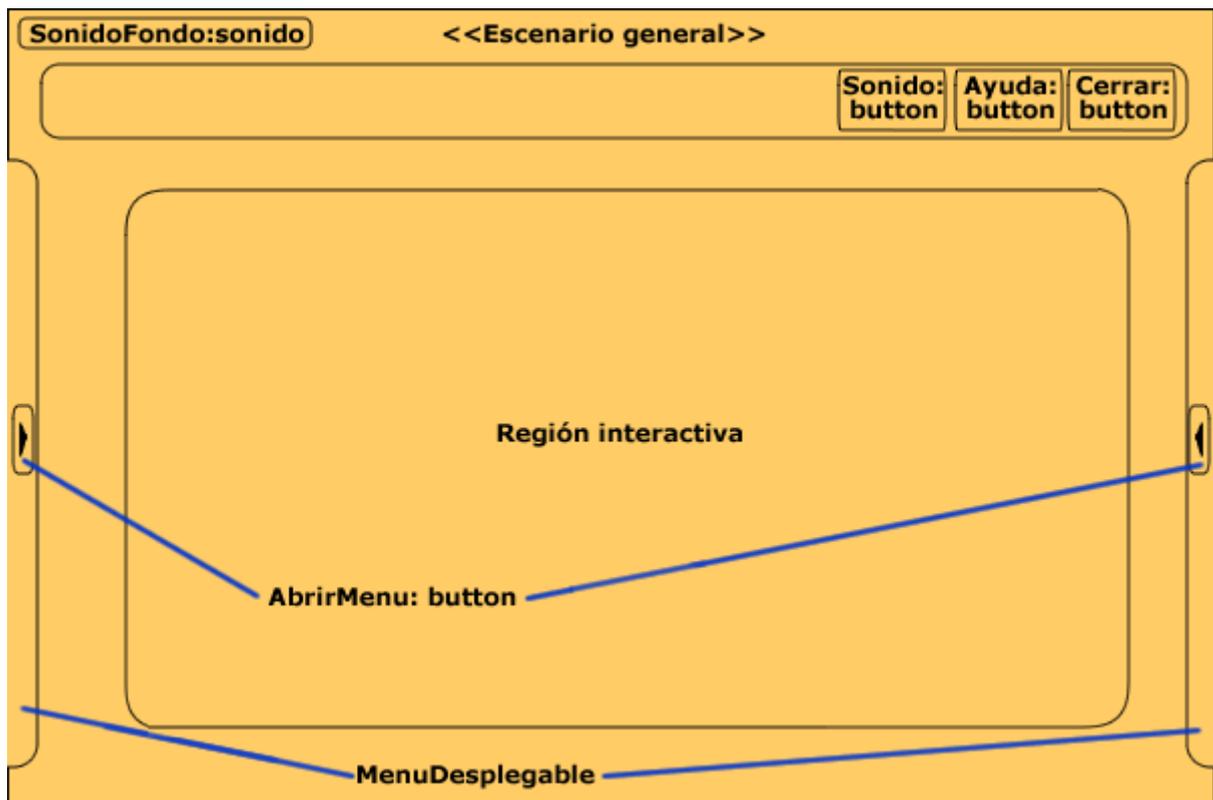
UML plantea dos vistas fundamentales de los objetos que interactúan en el desarrollo de un sistema, la estática y la dinámica. La estática utiliza los diagramas de clases y la dinámica los de interacción (secuencia).

En este caso debido al uso de OMMMA-L para lograr una mejor comprensión se han utilizado los diagramas de presentación y se modifican los diagramas de clases dividiéndolos en dos áreas: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.

### ***Diagramas de presentación del modelo de diseño.***

Aquí se presentan el diagrama de presentación de los escenarios de la multimedia, destacando su composición y características.

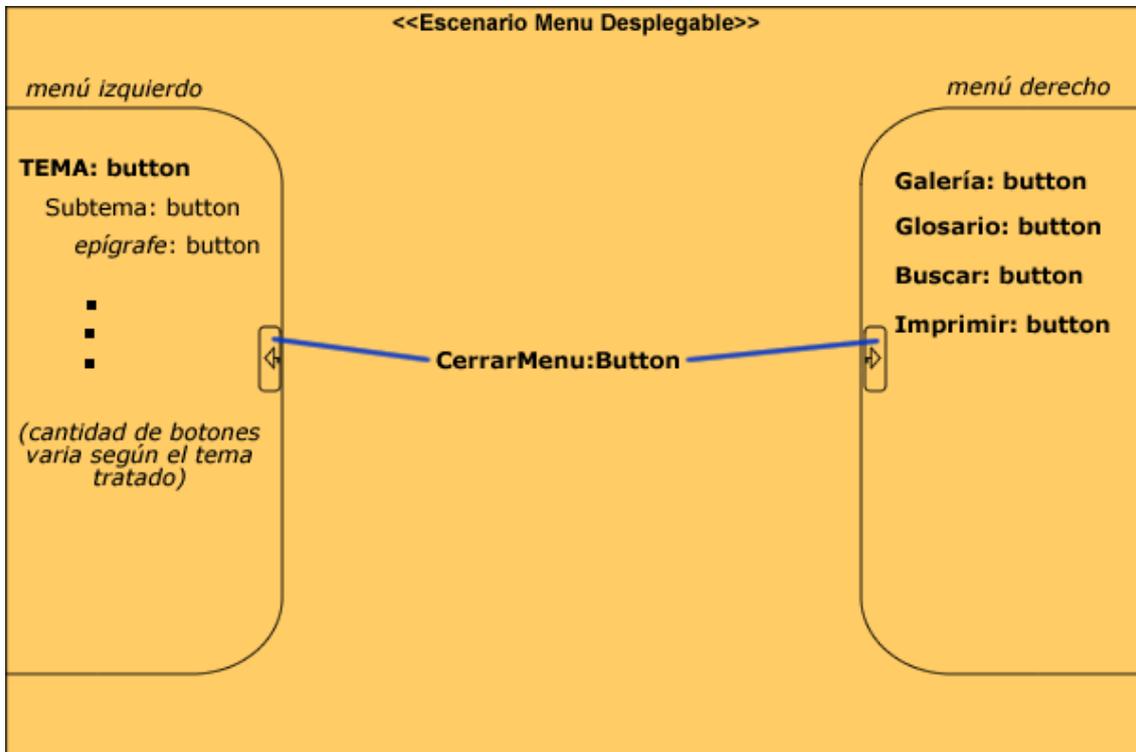
#### **Escenario General**



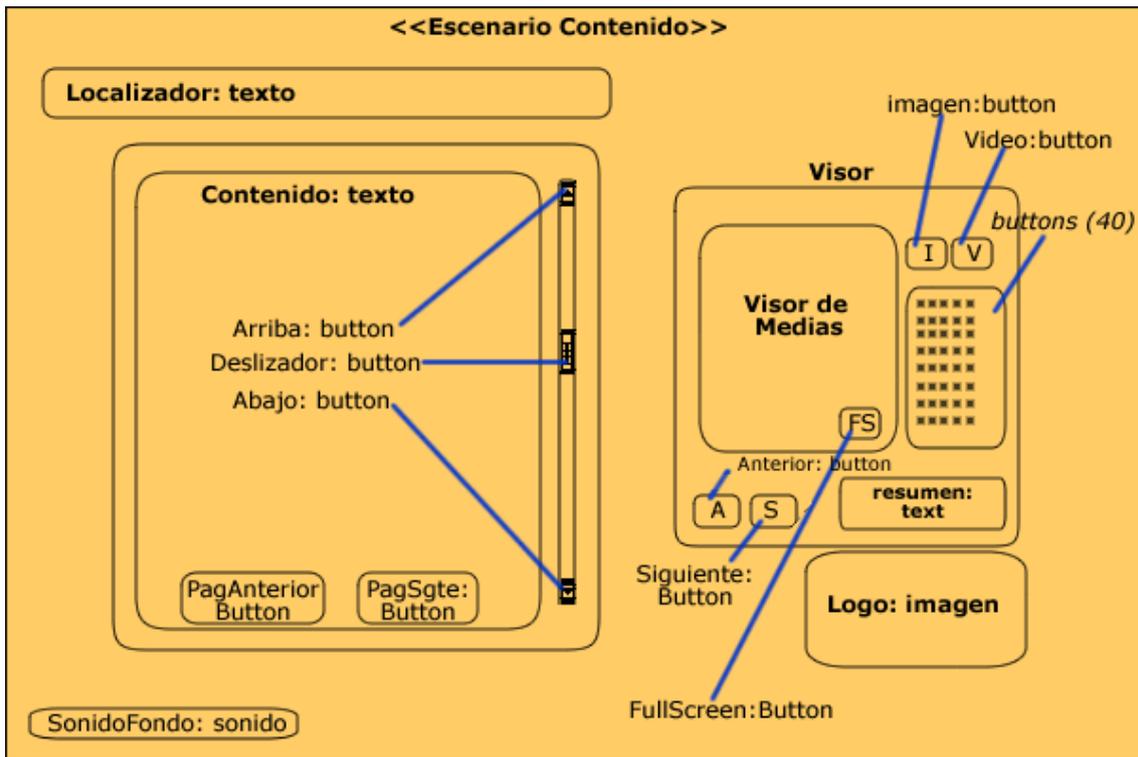
### Escenario Introducción



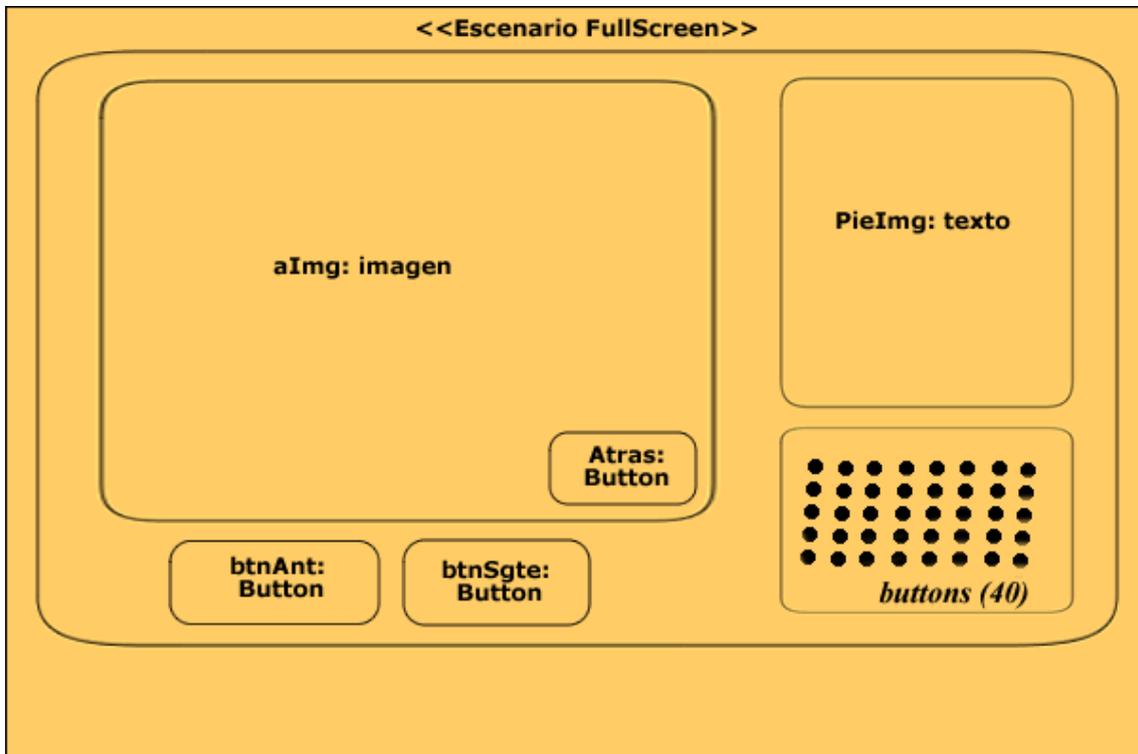
### Escenario Menú Desplegable



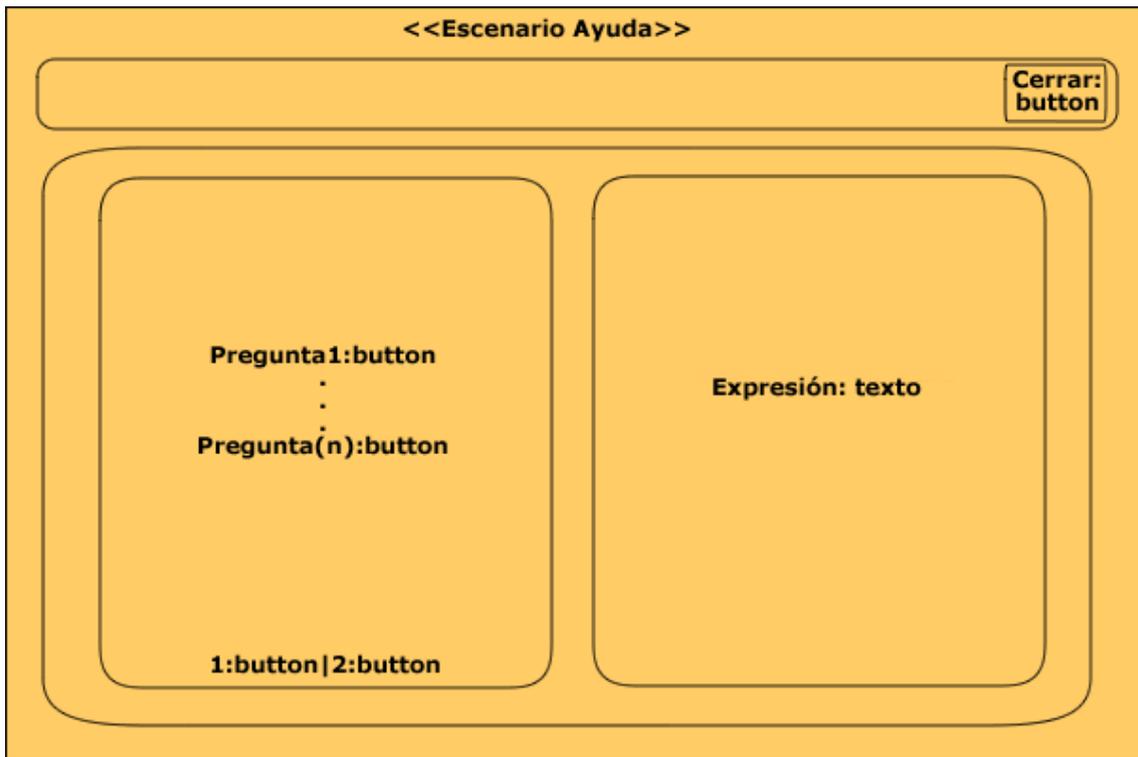
### Escenario Contenido



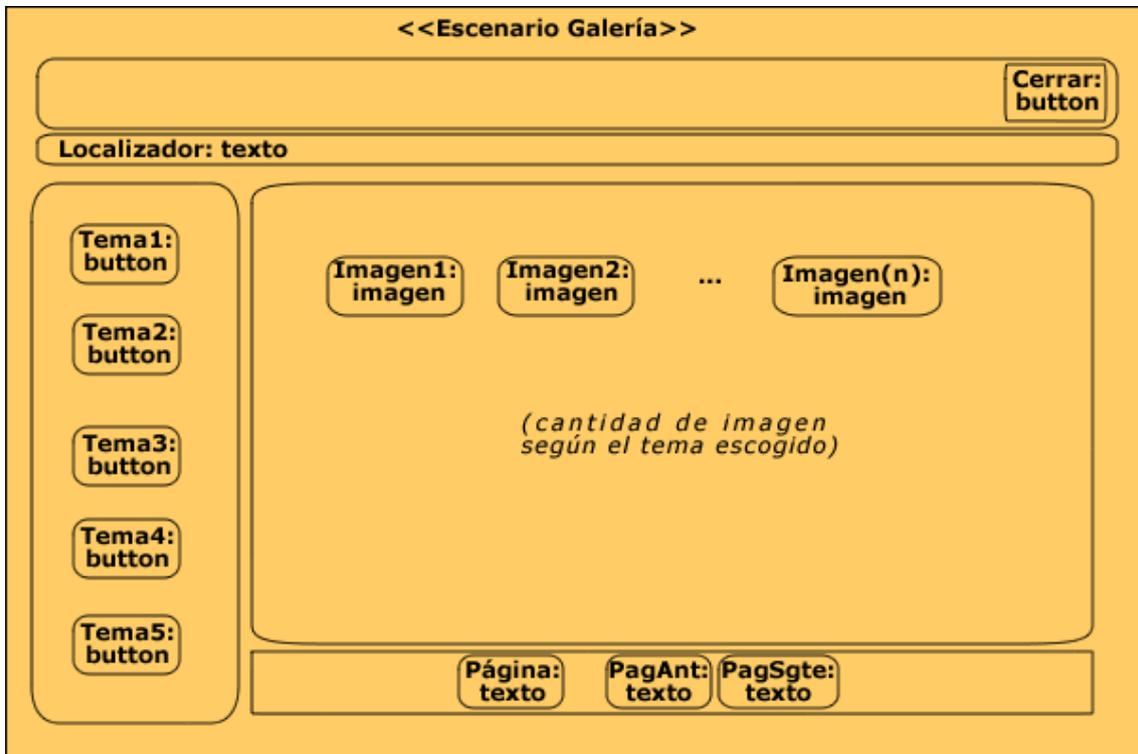
### Escenario VisorFS



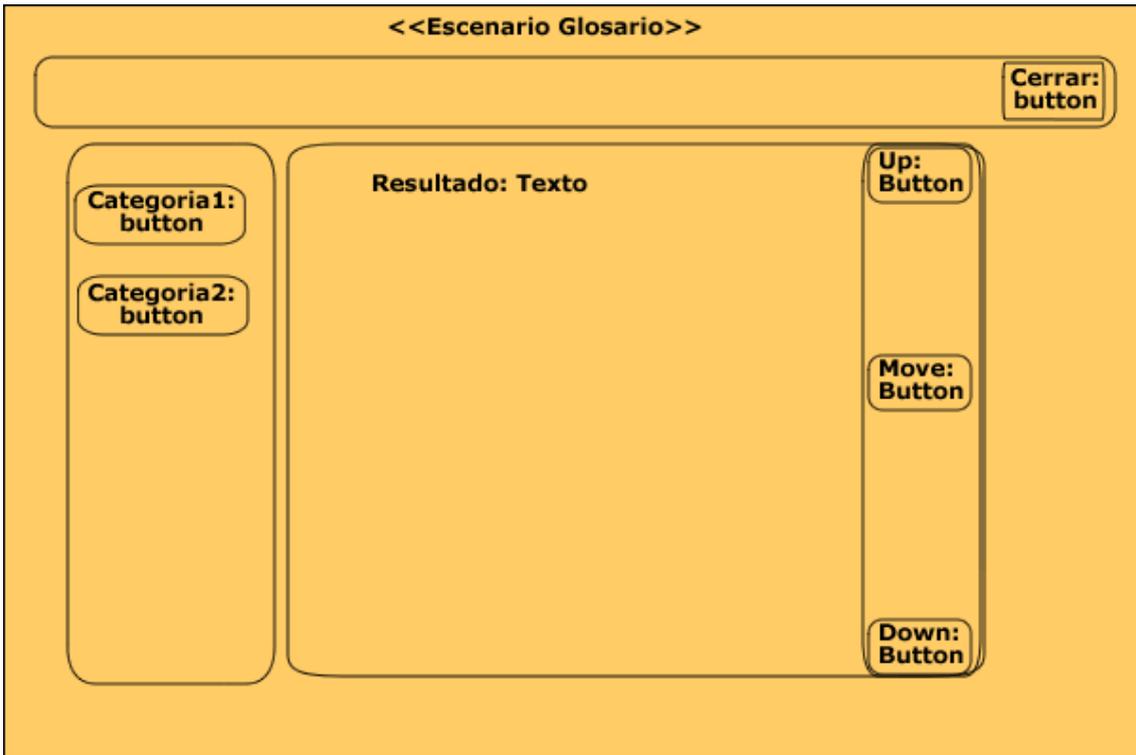
### Escenario Ayuda



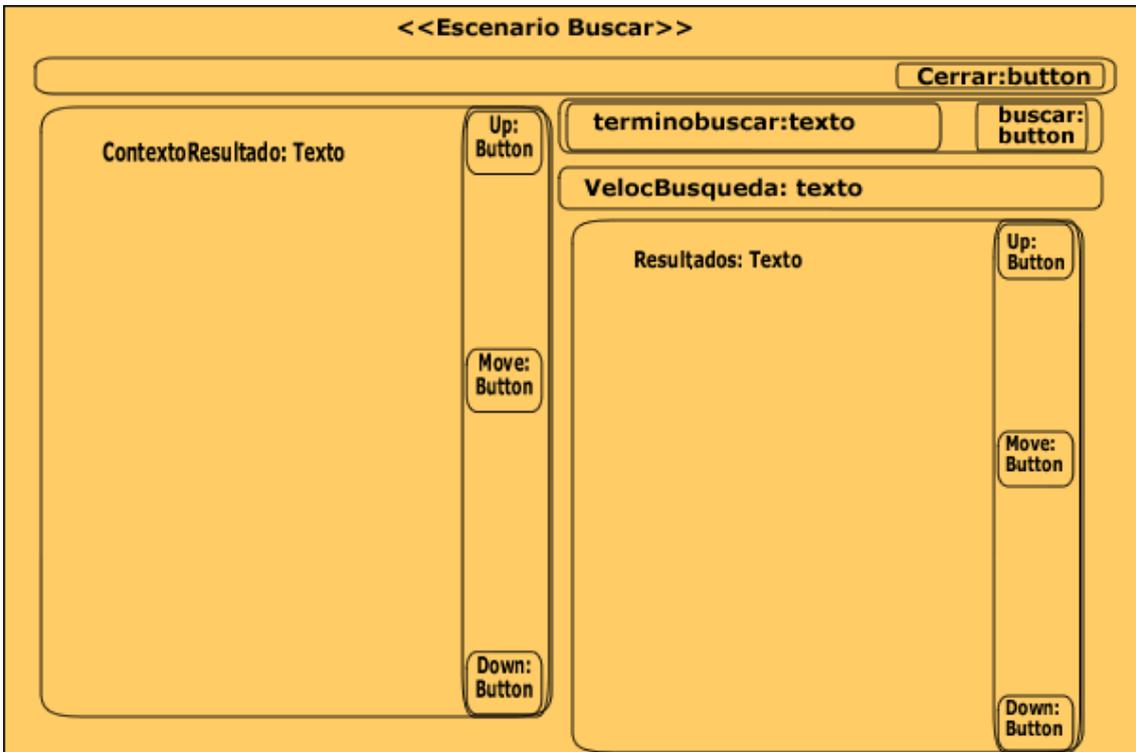
### Escenario Galería



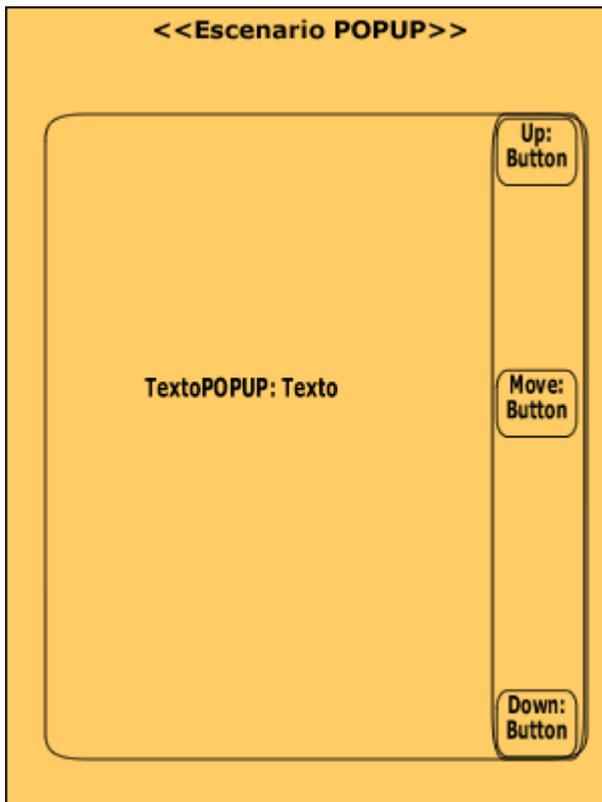
### Escenario Glosario



### Escenario Buscar



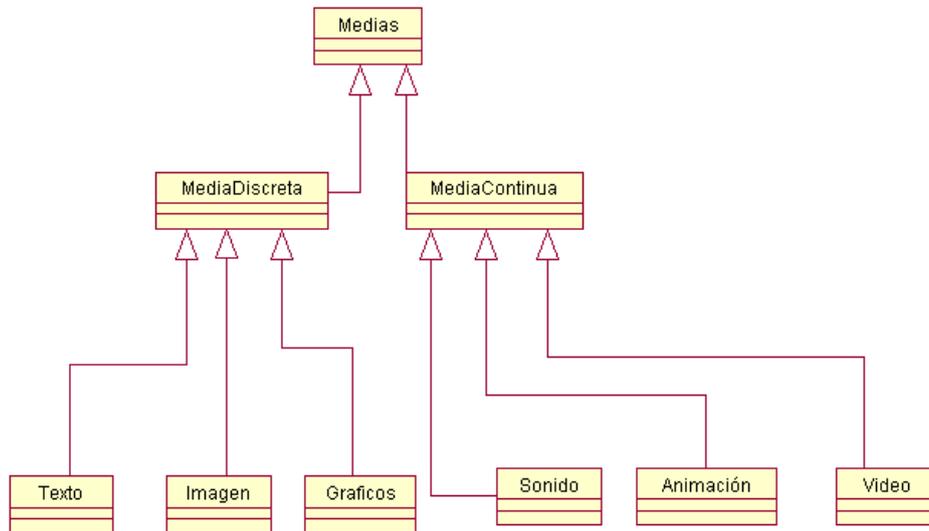
**Escenario POPUP**



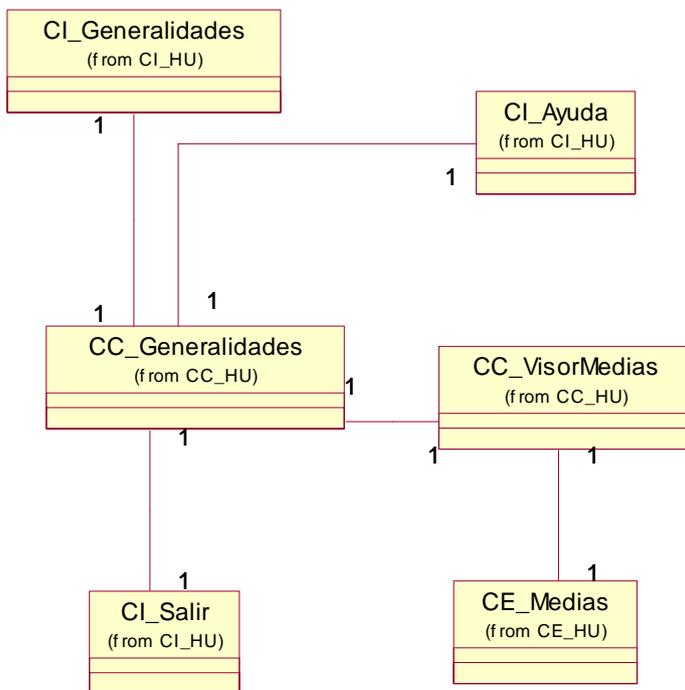
### Diagrama de clases del modelo de diseño

A continuación se muestran los diagramas de clases desarrollado para la multimedia. Algunos aparecen en forma sintetizada, para ver los mismos en modo completo (clases con atributos y método) es necesario ir a los anexos.

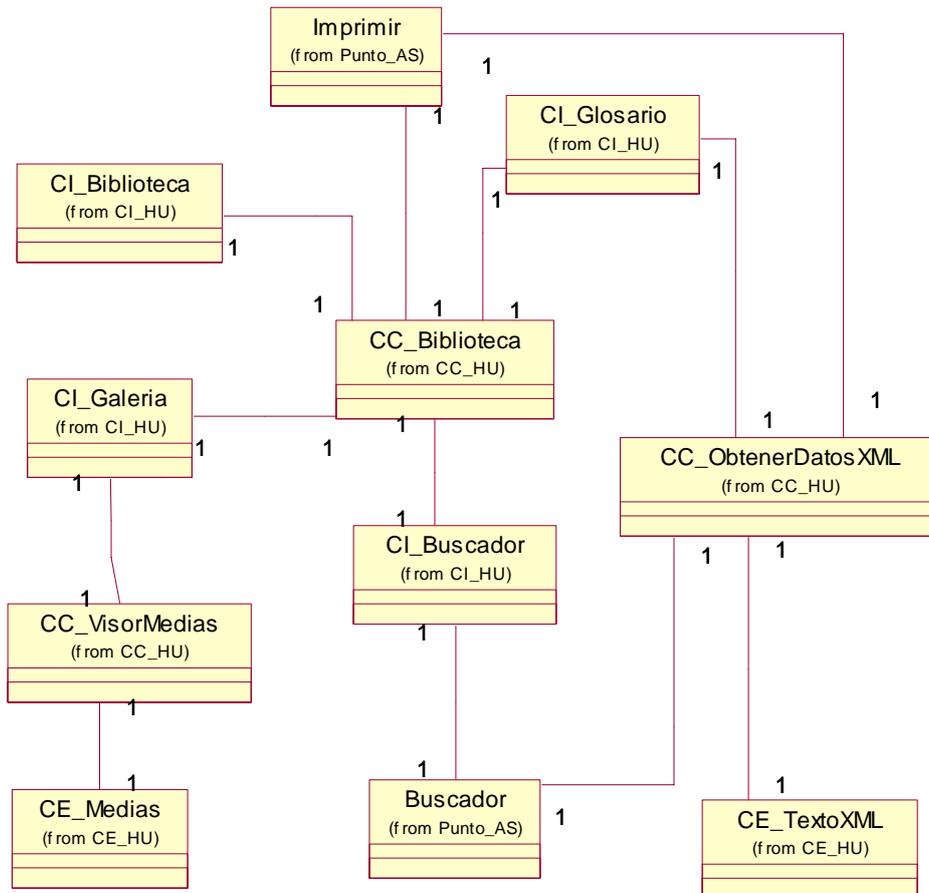
#### Jerarquía de Medias



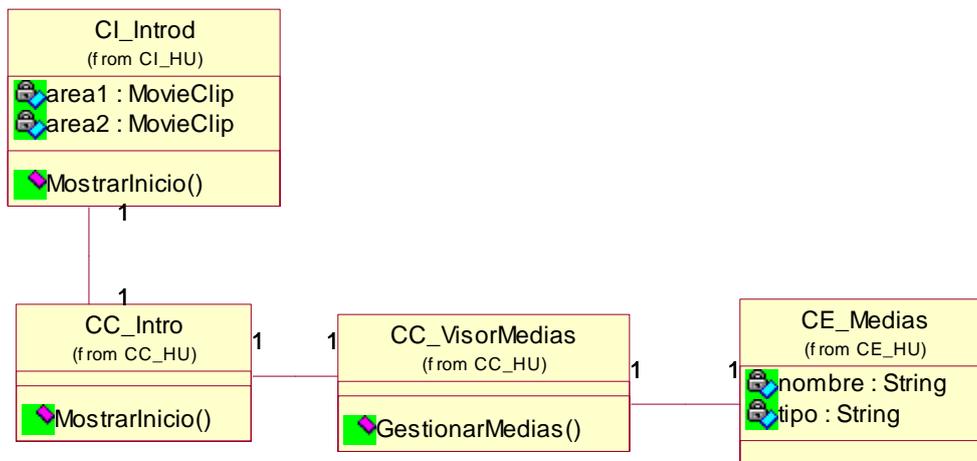
#### Módulo Servicios (ver ampliación anexos MD-2)



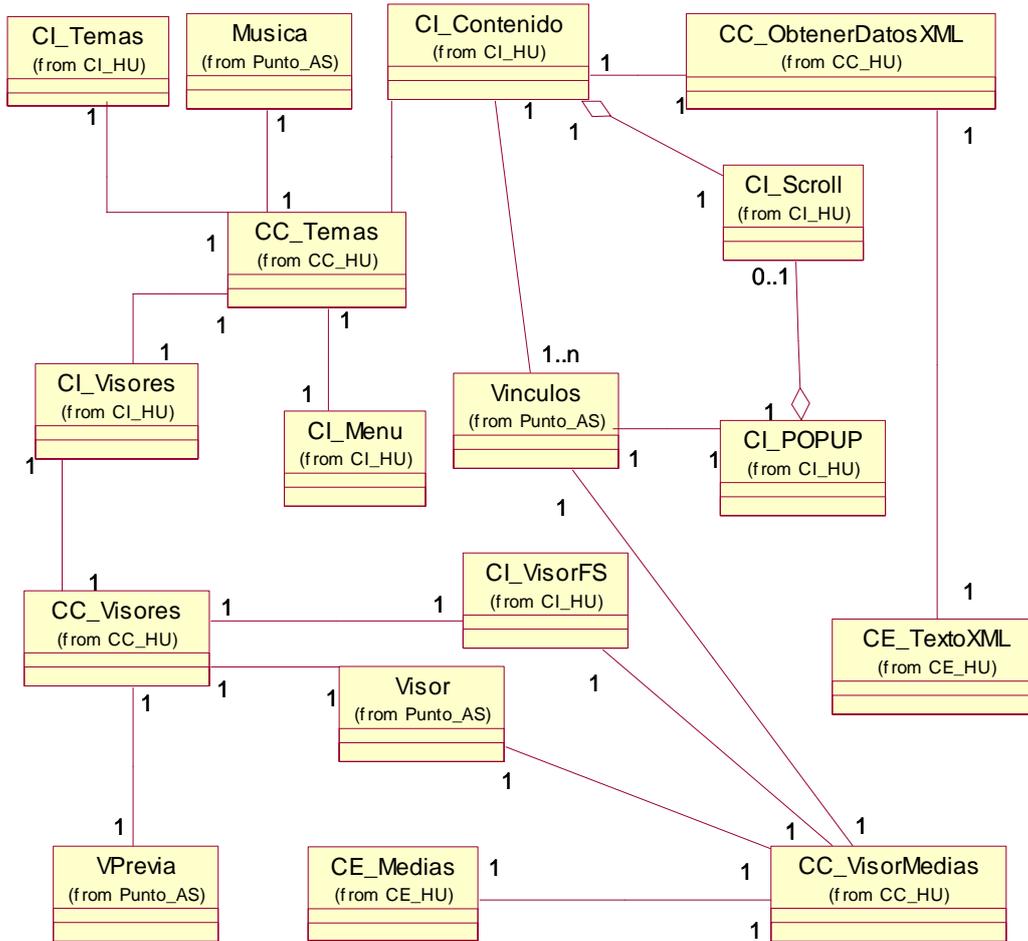
**Módulo Biblioteca** (ver ampliación anexos MD-1)



**Módulo Introductorio**



Módulo Temas (ver ampliación anexos MD-3)

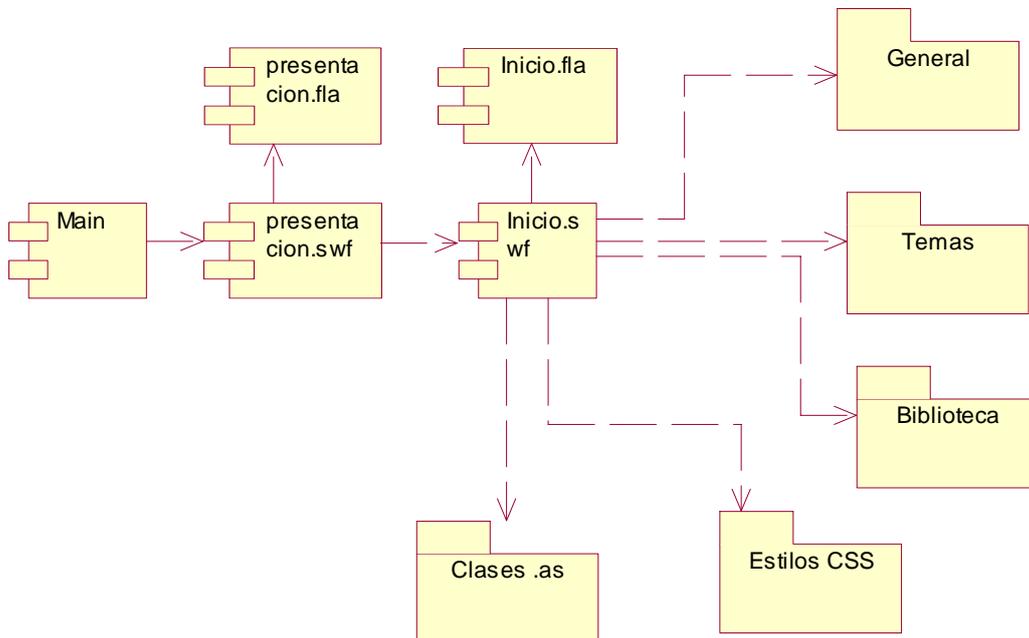


## Diagrama de componentes

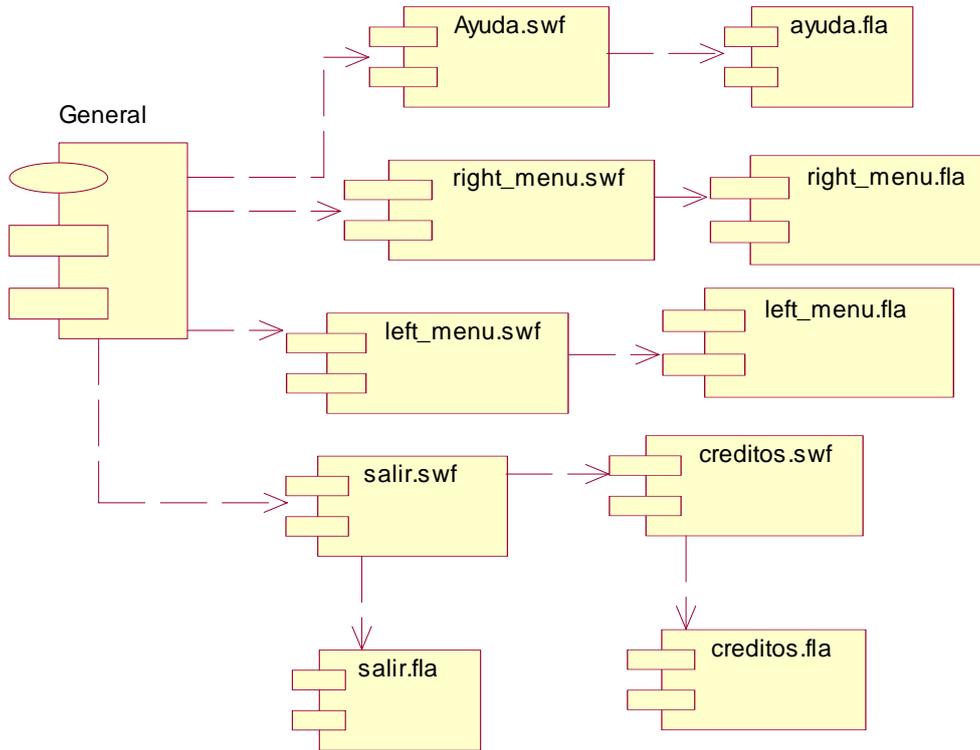
El diagrama de componente hace parte de la vista física de un sistema, la cual modela la estructura de implementación de la aplicación por sí misma, su organización en componentes y su despliegue en nodos de ejecución. Esta vista proporciona la oportunidad de establecer correspondencias entre las clases y los componentes de implementación y nodos. La vista de implementación se representa con los diagramas de componentes.

Un componente contiene el código para las clases de implementación y otros elementos. Un componente de código fuente es un paquete para el código fuente de las clases de implementación. Algunos lenguajes de programación distinguen archivos de declaración de los archivos de método, pero todos son componentes. Un componente de código binario es un paquete para el código compilado. Una biblioteca del código binario es un componente.

### Vista Global

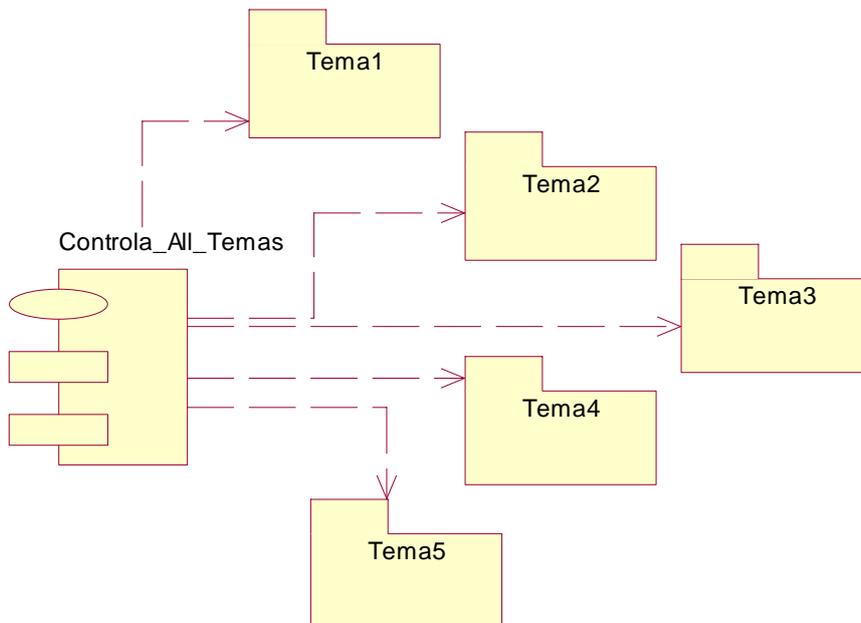


### Paquete General



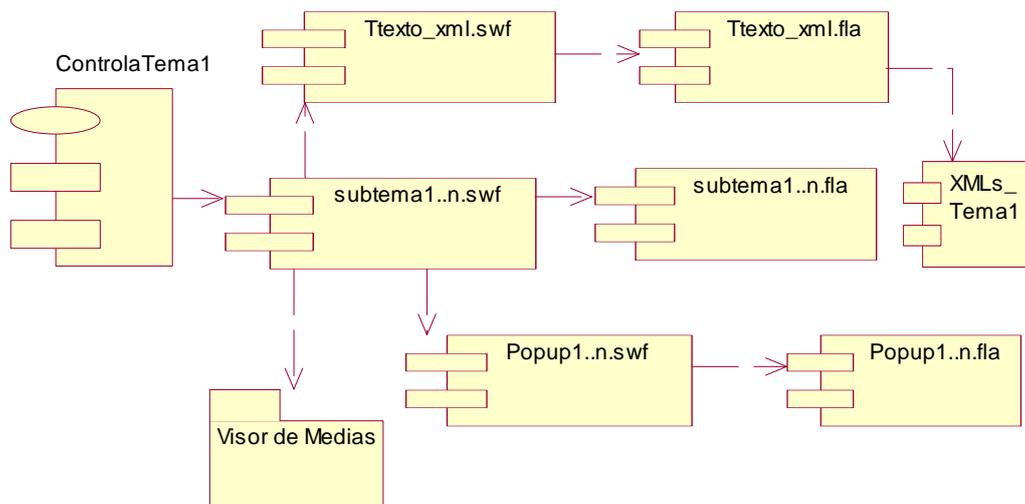
### Paquete Temas

Muestra la organización de los paquetes referentes a cada uno de los temas.



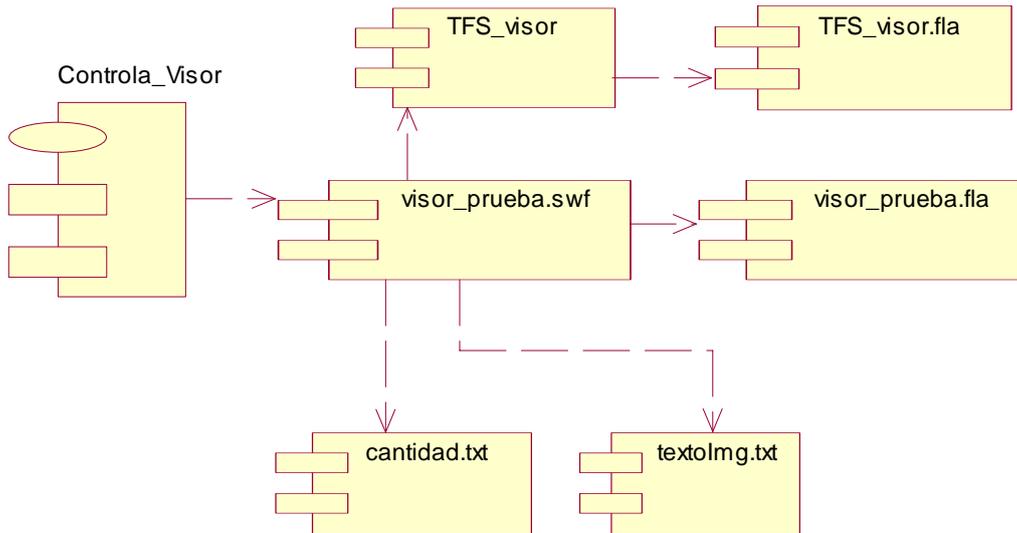
### **Paquete Tema1**

Los demás temas presentan una estructura de componentes similar al Tema1. Este paquete tiene incluido el paquete *Visor de Medias* (el que se especifica abajo), los componentes referentes a los subtemas, Popup y carga de texto. Este cumple con el objetivo de mostrar el contenido (abordado en el libro) de forma interactiva acompañado del visor con todas sus funcionalidades.

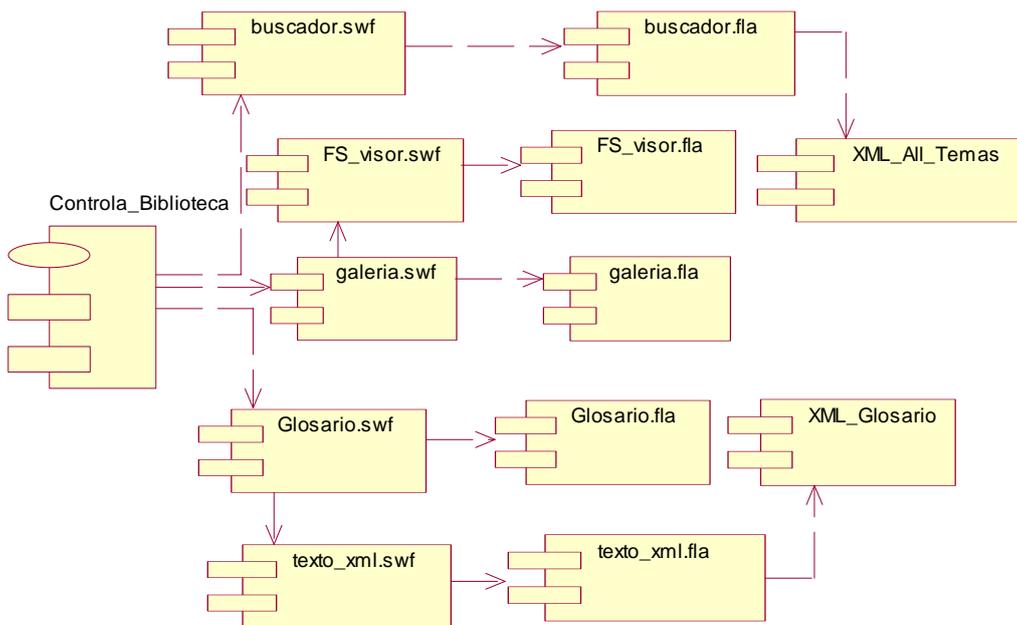


### **Paquete Visor de Medias**

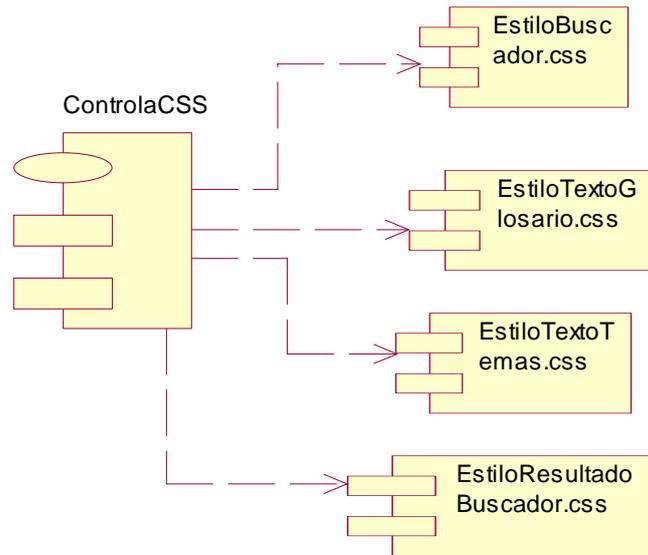
Es el encargado de mostrar las imágenes referentes al tema, así como habilitar la opción de ver la imagen a pantalla completa. También permite el trabajo con las medias de tipo videos.



### Paquete Biblioteca



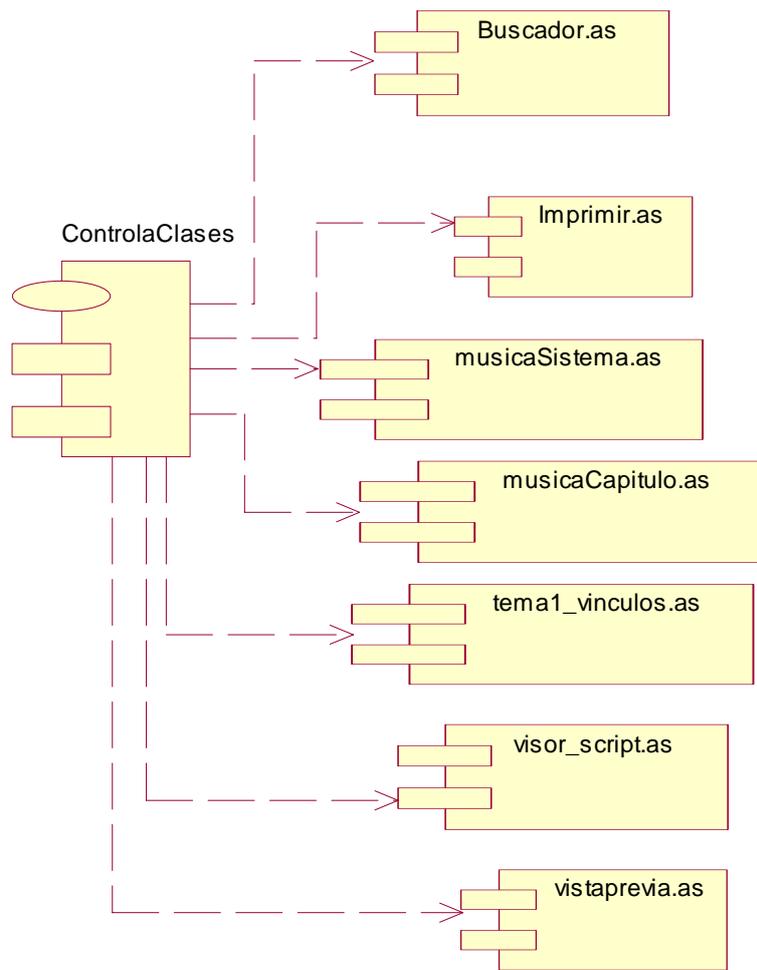
### Paquete ControlaCSS



**Paquete Clases Externas (.as)**

Se decidió trabajar con las clases externas (.as) ya que incluir todo en la misma clase no parece una idea muy feliz. Al querer hacer una aplicación que lea datos de un xml, los muestra en un campo de texto, el conjunto de clases varía desde una clase para hacerlo todo, a una clase para la aplicación, otra para la lectura, otra para el campo de texto y otra para el botón.

De no tomarlo así se podría fácilmente llegar a 1.000 líneas de código y estaríamos mezclando lógica con presentación, no se podría reusar nada de lo que se haya hecho. La dinámica de las operaciones Buscar, Imprimir, y el tema referente a los vínculos dentro de los temas, es mejor tratarlos con clases externas y así mantener el estado y la lógica de la aplicación.



## **Diagrama de despliegue**

Los Diagramas de Despliegue muestran la disposición física de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un dispositivo o memoria. Los estereotipos permiten precisar la naturaleza del equipo.

En este caso se muestran los dos dispositivos que forman nuestro sistema, un procesador (Ordenador o PC) y la impresora los cuales se interconectan mediante soportes bidireccionales.



## **Diagramas de Secuencias**

1. Consultar Buscador *(ver anexo DSec-1)*
2. Cambiar Estado Sonido *(ver anexo DSec-2)*
3. Consultar Ayuda *(ver anexo DSec-3)*
4. Consultar temas *(ver anexo DSec-4)*
5. Consultar Visor FullScreen *(ver anexo DSec-5)*
6. Ver Introducción *(ver anexo DSec-6)*
7. Salida del Sistema *(ver anexo DSec-7)*
8. Consultar Galería *(ver anexo DSec-8)*
9. Consultar Glosario *(ver anexo DSec-9)*
10. Mostrar Vínculo Temas *(ver anexo DSec-10)*

## ***Conclusiones***

En el presente capítulo se han desarrollado los diagramas de presentación, diagrama de clases de diseño, los diagramas de componentes y el diagrama de despliegue mediante la utilización de UML y OMMMA-L para un mejor entendimiento del modelo de implementación.

Los mismos forman parte de los objetivos inicialmente trazados para este capítulo.

Tanto las imágenes del diagrama de presentación como el diagrama de clases de diseño están incorporadas en los anexos.

## Capítulo 5: Factibilidad

### ***COCOMO: Estimación del Costo del Proyecto.***

Siempre que se realice un producto de software es importante a tener en cuenta su costo, ya que este entra a formar parte de la valoración acerca de si se puede realizar o no.

En este capítulo se utilizará COCOMO II (Constructive Cost Model) para realizar el estudio de factibilidad del producto informático, el cual se basa en el uso de ecuaciones matemáticas que permiten calcular el esfuerzo a partir de ciertas métricas de tamaño estimado, como el análisis de puntos de función y las líneas de código fuente (en inglés SLOC, Source Line Of Code).

Es uno de los modelos más documentados en la actualidad y es muy fácil de utilizar. Es correcto con referencia a los proyectos que lo han utilizados, aunque de ello no se debe desprender que deba ser válido siempre. Una preocupación es la adaptación de las ecuaciones exponenciales a organizaciones específicas, cosa que no parece inmediatamente fácil. Planificación mediante puntos de función.

Los Puntos de Función permiten estimar el tamaño del software a partir de sus requerimientos, mientras que los Casos de Uso permiten documentar los requerimientos del software. Ambos tratan de ser independientes de las tecnologías utilizadas para la implementación.

### **Entradas Externas**

<b>Nombre de la salida externa</b>	<b>Cantidad de ficheros</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>Clasificación (Simple, Media y Compleja)</b>
Interfaz de Búsqueda	1	1	media

**Salidas Externas**

<b>Nombre de la salida externa</b>	<b>Cantidad de ficheros</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>Clasificación (Simple, Media y Compleja)</b>
Mostrar presentación del producto	1	1	Simple
Mostrar pantalla introductoria	1	1	Simple
Mostrar panel Temas	1	3	Simple
Mostrar panel Biblioteca	1	3	Simple
Mostrar contenido referente al tema seleccionado	1	1	Simple
Mostrar visor referente al tema	1	2	Simple
Mostrar visor a pantalla completa	1	1	Simple
Mostrar contenido de la Biblioteca	1	1	Simple
Mostrar información acerca del Glosario	1	1	Simple
Mostrar galería referente al tema en curso	1	1	Simple
Señalizar palabra con vínculo	1	1	Simple
Mostrar Imagen previa	1	1	Simple
Mostrar Ayuda	1	1	Simple

Mostrar ubicación en curso	1	1	Simple
Mostrar Buscador	1	3	Simple
Mostrar Créditos	1	1	Simple

Elementos de Información	Simples		Medios		Complejos		Subtotal de Puntos de Función
	Cuenta	Peso	Cuenta	Peso	Cuenta	Peso	
Entradas externas	0	4	1	4	0	7	4
Salidas externas	16	4	0	5	0	7	64
<b>Subtotal (UFP)</b>							<b>68</b>

Características del proyecto:

Puntos de Función:

<b>Características</b>	<b>Valor</b>
Puntos de función desajustados	68
Lenguaje	ActionScript 2.0
Instrucciones fuentes por puntos de función	66
Instrucciones fuentes	4488

**Resultados:**

Puntos de función del proyecto: 68

Total de instrucciones fuentes: 4488

Miles de instrucciones fuentes (*MF*): 4.5 (aproximadamente)

**Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.**

<b>Modelo Historia Universal</b> <b>Multiplicadores de esfuerzo</b>	<b>Valor</b>	<b>Justificación</b>
<b>RCPX (RELY, DATA, CLPX, DOCU)</b>	1.18	El software puede conducir a fallas moderadas, fácilmente recuperables
<b>RUSE</b>	1.05	Debido a que estos módulos pueden ser utilizados en otros programas.
<b>PDIF (TIME, STOR, PVOL)</b>	1.00	Corre sobre una plataforma estable que no se actualiza con una frecuencia elevada, y los tiempos de ejecución y almacenamiento son relativamente bajos.
<b>PERS (ACAP, PCAP, PCON)</b>	0.90	La capacidad de los programadores es nominal.
<b>PREX (APEX, PLEX, LTEX)</b>	1.22	La experiencia del personal es moderada en el trabajo con la aplicación y sus utilidades
<b>FCIL (TOOL, SITE)</b>	1.00	Herramientas de ciclo de vida básicas y Soporte Básico de moderado desarrollo multisitio.
<b>SCED</b>	1.00	Alta planificación.

<b>Modelo Historia Universal</b> <b>Factores de Escala</b>	<b>Valor</b>	<b>Justificación</b>
<b>PREC</b>	4.96	Precedencia: muy diferente a desarrollos previos
<b>FLEX</b>	4.05	Flexibilidad: ocasional
<b>RESL</b>	2.83	Riesgos: el plan identifica

		muchos riesgos críticos y establece hitos para resolverlos
<b>TEAM</b>	2.19	Cohesión de Equipo: interacciones principalmente cooperativas, mediana experiencia previa operando como equipo.
<b>PMAT</b>	4.68	Madurez de las capacidades: nivel 2

**Multiplicadores de esfuerzo:**

7

$$EM = \prod_{i=1}^7 Em_i = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED = \mathbf{1.3604}$$

**Factores de escala:**

5

$$SF = \sum_{i=1}^5 SF_i = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT = \mathbf{18.71}$$

**Valores calibrados:**

$$A = 2.94; B = 0.91; C = 3.67; D = 0.24$$

$$E = B + 0.01 * SF$$

$$F = D + 0.2 * (E - B)$$

$$E = 0.91 + 0.01 * 18.71$$

$$F = 0.24 + 0.2 * (1 - 0.91)$$

$$E = \mathbf{1.0971 \approx 1.1}$$

$$F = \mathbf{0.258 \approx 0.26}$$

**Esfuerzo:**

$$PM = A * (MF)^E * \prod_{i=1}^7 Em_i$$

$$PM = 2.94 * (4.5)^{1.1} * 1.3604 = 20.919 \approx 20.9$$

**PM ≈ 20.9 Hombres mes.**

**Cálculo del tiempo:**

$$TDEV = C * (PM)^F$$

$$TDEV = 3.67 * (20.9)^{0.26} = 8.089$$

**TDEV ≈ 8.1 meses**

**Cálculo de la cantidad de hombres:**

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 20.9 / 8.1 = 2.58$$

**CH ≈ 2 hombres**

Como la cantidad real de hombres ha desarrollar la aplicación es 4, por tanto al reajustar el tiempo de desarrollo según la cantidad de hombres, resultó un tiempo de **5.2 meses**.

**Salario promedio:**

Para determinar el salario promedio se tiene en cuenta que los desarrolladores del sistema pueden ser ingenieros recién graduados pertenecientes a la UCI (Universidad de las Ciencias Informáticas), por lo que se toma como salario correspondiente ha un adiestrado: **\$225.00**.

**Costo:**

$$CHM = 4 * \text{Salario Promedio}$$

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

$$CHM = 4 * \$225$$

$$\text{Costo} = \$900 * 20.9$$

$$CHM = \$900$$

$$\text{Costo} = \$ 18810$$

**Beneficios tangibles**

- Reusabilidad de código.
- Creación de la plantilla para la elaboración de los demás tomos del libro.

**Beneficios intangibles**

- Aumento de la cultura acerca de historia universal.
- Centralización de la información del libro Historia Universal enriqueciéndola con más imágenes y videos.
- Aumento en la preparación y estudio de las personas sobre Historia Universal.

**Resultados Alcanzados**

- Se da solución al problema de la investigación: se cuenta con una multimedia educativa, que se utiliza de apoyo al proceso de conocimiento docente-educativo en las universidades del país.
- La población cuenta con un software educativo que facilita el aumento de la cultura general integral.

- La multimedia ha obtenido diferentes avales tanto por el comité de revisión de calidad, plena satisfacción de los clientes, así como avales de diferentes eventos a nivel de facultad y de la universidad.

### **Conclusiones**

La aplicación que se desarrolla forma parte de un proyecto de la UCI. El costo por desarrollar la aplicación es de **\$18810** pesos (moneda nacional), el cual es perfectamente reparable con su futura comercialización.

La misma reporta los siguientes beneficios intangibles:

- Aumento de la cultura acerca de historia universal.
- Centralización de la información del libro Historia Universal enriqueciéndola con más imágenes y videos.
- Aumento en la preparación y estudio de las personas sobre Historia Universal.

<b>Parámetros</b>	<b>Valores</b>
<b>Esfuerzo</b>	20.9 Hombres mes
<b>Tiempo de desarrollo</b>	8.1 meses
<b>Cantidad de hombres</b>	4 hombres
<b>Salario medio</b>	\$225
<b>Costo</b>	\$18810

En este capítulo se han listado los aspectos que de una forma u otra influyen en la ejecución de un proyecto multimedia. Se muestran los costos a incurrir, los recursos materiales y humanos implicados, y el tiempo de desarrollo destacando los beneficios que aporta la terminación del producto en cuestión.

## **Conclusiones generales**

A partir de la investigación realizada para la elaboración de esta aplicación, se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se detectaron los aspectos negativos que se incidían en el mal aprovechamiento del estudio de la Historia Universal.
- Se logró exponer una serie de conceptos referentes a como se mueve el mundo del software educativo, destacando las ventajas de su elaboración.
- Se realizó un estudio acerca de cuáles son las tendencias y tecnologías más usadas en el mundo en aras de escoger la más factible para la elaboración del producto.
- La solución más idónea para resolver el presente problema era mediante la creación de una multimedia educativa la cual muestre de forma didáctica el contenido del libro Historia Universal y sirva de apoyo al desarrollo docente educativo de nuestras universidades en las cuales se imparten clases de este tipo mediante el uso de las nuevas tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC).
- Se enfocó didácticamente cada una de estos aspectos valorados en el inicio llevándolos al plano de la enseñanza a través de un producto multimedia
- Se expresó claramente la ventaja que implica la implementación de esta aplicación, ya que la misma permite ahorrar recursos humanos y tiempo de desarrollo.

Con la creación de la multimedia educativa se materializa el objetivo fundamental de esta investigación, logrando así un apoyo al aprendizaje del libro “Historia Universal” en diferentes carreras universitarias.

## **Recomendaciones**

- Continuar el estudio de las herramientas de autor con el objetivo de encontrar nuevas funcionalidades para refinar e implementar una herramienta más completa y general.
- Profundizar en el estudio OMMMA-L, como alternativa para el modelado de multimedia.
- Utilizar dicha investigación como plantilla para la elaboración de productos similares, dígame en este sentido demás tomos de Historia Universal.
- Profundizar en el uso de las alternativas de carga dinámica dado que elevan la eficiencia y rapidez de ejecución de los productos multimedia.

## **Bibliografía**

### Ingeniería del Software

- “COCOMO II: Una Familia de Modelos de Estimación”, disponible en: <http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci4713/clases2001/cocomo2.html>
- Colectivo de autores de la facultad de Filosofía e Historia U/H. “*Historia Universal I. Historia Antigua y medieval.*”, 2004, La Habana, Editora, Imagen Contemporánea.
- Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.; “El Proceso Unificado de Desarrollo de software”. 2000.
- Larman, C; “UML y patrones” Tomo I Capítulos 1-3, Páginas 3-31.
- Booch, G.: Rumbaugh, J. y Jacobson, I.; “El Lenguaje Unificado de Modelado”. 2000.
- Pressman, Roger; “Ingeniería de software. Un enfoque práctico”, 2002. McGraw. Hill/Interamericana de España.
- Schmuller, Joseph. “Aprendiendo UML en 24 horas”, 1999.
- “Proceso Unificado de Racional”, disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso\\_Unificado\\_de\\_Racional](http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Racional)
- “UML & OMMMA-L”, disponible en: <http://www-itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer2.pdf>
- “Diagramas de interacción”, disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/interaccion.html>
- “Modelo Vista Controlador: Guía de implementación”, disponible en: <http://www.desarrollaconmsdn.com/msdn/Help/Implementacion/Implementaci%C3%B3n/Dispensador/MVC.htm>

### Multimedia

- Rivero Alfonso, “El uso de las computadoras como medio de enseñanza”, Curso Pedagogía’97, La Habana, 1997
- BARKER, P. y MANJI, K,”Designing Electronic Books. Educational & Training Technology International”, 1991.
- CHAPMAN, W., “Color Coding and the Interativity of Multimedia”, 1993, **Journal of Education a Multimedia and Hipermedia.**

- Adell, J., "Tendencias en Educación en la sociedad de las tecnologías de la Información", 1999.
- O'Shea, T. y Self, J. "Enseñanza y aprendizaje con ordenadores", 1989, La Habana, Editorial Científico-Técnica.
- BARAJAS, Mario (Coord.) "Entornos virtuales de aprendizaje", 2003, Madrid, Mc. Graw Hill.
- Arquitectura de la información.  
Disponible en: <http://www.webestilo.com/guia/index.phtml>
- "LTSA, arquitectura para el diseño y desarrollo de sistemas educativos de diversos tipos", disponible en: <http://mitjans.pangea.org>
- Pere Marquès Graells, "Multimedia Educativa: clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes", 1999 (última revisión: 22/12/04 ). Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/funcion.htm#multi>
- **Zilberstein, J.** "Preparación Pedagógica Integral para Profesores Universitarios", 2003, Ciudad de La Habana, Editorial Félix Varela.
- **Bustinza, J.** "Una propuesta metodológica para la integración de sistemas hipermedia en la enseñanza de la arquitectura. Su aplicación al estudio del hormigón armado.", 1996, Tesis doctoral.
- Engels, G. "UML-based Behavior. Specification of Interactive Multimedia Applications." (10/11/2006) disponible en: <http://wwwcs.upb.de/cs/ag-engels/Papers/2001/SauerHCC01.pdf>
- Sauer, S., "Extending UML for Modeling of Multimedia Applications." (16/3/2007), disponible en: <http://www.itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer1.pdf>

## Referencias Bibliográficas

Curso XML-Introducción. Disponible en:

<http://geneura.ugr.es/~maribel/xml/introduccion/index.shtml>

ENRÍQUEZ, A. M. B., 5/11/2005]. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos16/lenguaje-modelado-unificado/lenguaje-modelado-unificado.shtml>

ISAKOWITZ, T.-S., EDWARD A. - BALASUBRAMANIAN, P. *RMM*:

*Metodología para el Diseño Estructurado de Hipermedios*. p.

ISAKOWITZ, T., STOHR, E. A. AND BALASUBRAMANIAN, P *RMM*: a

methodology for structured hypermedia design. *Comm. of the ACM*,  
38(8), 34-44.

JIMÉNEZ, S. V. *Propuesta de una estructura organizacional del proceso de producción de un software multimedia a través de RUP y una extensión de UML para hipermedia*. p.

*Kimera multimedia*. Disponible en:

<http://www.kimera.com/articulos/multimedia.html>

PÉREZ, Y. M. and A. D. DOMÍNGUEZ. *Plantilla para el montaje dinámico de los productos de la colección Multisaber*. p.

SAUER, S.-E. G. *Extending UML for modeling of multimedia applications.*, p.

XML. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/XML>

## **Glosario de términos**

**Avi:** Audio/Video Interlaved. Audio/Video Entrepaginado. Formato tradicional de archivos de video digital creado por Microsoft para las plataformas PC compatible.

**Bmp:** Bitmap. Mapa de bits. Formato tradicional de archivos de imágenes digitales creado por Microsoft para ser utilizado por el sistema operativo Windows.

**Bugs:** es el resultado de un fallo de durante el proceso de creación de un software. Dicho fallo puede ocurrir en cualquier etapa del ciclo de vida del software pero fundamentalmente se dan en la etapa de desarrollo y programación.

**CC:** son las clases controladoras que se encargan de dirigir y controlar el funcionamiento de una petición, decidiendo quien procesa y quien muestra.

**CE:** son las clases entidades contienen los atributos, según el tópico.

**CI:** es la Clase Interfaz, estereotipo para identificar las clases vistas.

**FLV:** Flash Video, es el formato de video de Flash para transmisión de video digital.

**Gif:** Graphics Interchange Format. Formato de Intercambio de Gráficos. Formato de archivos de imágenes digitales muy utilizado en la Web por ser de reducidas dimensiones.

**Gif animado:** Formato de archivos de imágenes animadas digitales muy utilizado en la Web por ser de reducidas dimensiones. Véase GIF.

**Herramienta de Autor:** software que manejan elementos de media asociados a la programación para lograr la funcionalidad interactiva de un producto multimedia.

**Html:** Hypertext Markup Language. Lenguaje de marcado para hipertextos. Lenguaje con el que se confeccionan las páginas WEB.

**Http:** Hypertext Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de hipertextos. Protocolo para el intercambio de información confeccionada con el lenguaje HTML.

**Iteraciones:** es la repetición de una serie de instrucciones dentro de cierta fase de desarrollo del software.

**Jpeg:** Joint Photographic Experts Group. Grupo de Expertos para proponer estándares para los formatos y tratamientos de imágenes digitales.

**Jpg:** Extensión que identifica a los archivos con formato de archivo digital según estándares del JPEG.

**Midi:** Musical Instrument Digital Interface. Interfaz Digital de Instrumento Musical. Formato de archivo de música instrumental. Es un formato especial en que la música se almacena codificada en comandos para ser reproducidos en computadoras, sintetizadores y otros instrumentos electrónicos, a semejanza de la escritura musical con notas. Proporciona archivos de reducido tamaño, pero su generación requiere instrumentos musicales electrónicos dotados de este tipo de recurso.

**MOV:** Formato tradicional de archivos de video digital utilizados en los sistemas de plataforma MacIntosh cuyo reproductor es el Apple's QuickTime.

**MP3:** Formato de archivos de audio digital que utiliza uno de los estándares propuestos por MPEG. Actualmente muy famoso por las altas tasas de compresión que proporciona archivos de muy reducido tamaño y excelente calidad.

**MPEG:** Moving Picture Experts Group. Grupo de Expertos sobre Imagen en Movimiento. Consorcio internacional de expertos que propone estándares para codificar audio y video en formato digital con altas tasa de compresión y excelente calidad.

**MPG:** Formato de video digital que utiliza los estándares propuestos por MPEG. Se identifican varios de estos estándares por MPEG1, MPEG2, MPEG4 y MPEG7.

**Pantalla:** es un grupo de elementos de medias visuales que están comprendidos en una vista determinada

**SWF:** Shockwave Flash. Extensión de archivo de animación digital creado con Macromedia Flash y exportado con Macromedia Shockwave que puede ser visualizado independientemente, o desde una obra hecha con Director, o por un visor o browser de páginas Web en Internet.