



**Dirección de Software
Educativo**

FACULTAD 8

*Ingeniería inversa y propuesta de migración
nultiplataforma de la multimedia Departamento de
Finanzas, Segundo Frente Oriental Frank País.*

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

*AUTORES: Aldo Jesús Ricardo Marzo.
José Luis Corpas Peneque*

TUTOR: Ing. Henry Ernesto Bermúdez Pérez

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Por este medio se declara que Aldo Jesús Ricardo Marzo y José Luis Corpas Paneque son los únicos autores 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 2008.

José Luis Corpas Paneque

Aldo Jesús Ricardo Marzo

Firma

Firma

Ing. Henry Ernesto Bermúdez Pérez

Firma del Tutor

“La conciencia es el resultado del conocimiento, por eso hay que estudiar, leer y analizar mucho.”

Hugo Rafael Chávez Frías

AGRADECIMIENTOS

José Luis Corpas Paneque

Agradezco en el presente trabajo de diploma la colaboración principalmente del tutor Henry, además de todos mis compañeros quienes hemos batallado durante estos años, en los buenos y malos momentos.

Aldo Jesús Ricardo Marzo

A todos mis compañeros de grupo por todo este tiempo juntos. A mi compañero de tesis por su comprensión y su dedicación al trabajo. A mi tutor por toda la ayuda brindada. A todos los que me alentaron y me dieron su apoyo cada día.

DEDICATORIA

José Luis Corpas Paneque

El fruto que hoy obtengo al graduarme fue posible en la mayor parte a mi mamá Martha, quien siempre se dedicó por completo hacia mí, ir a las reuniones de la escuela, ir a verme al pre-universitario, al servicio militar, cuidarme cuando me enfermaba e incontables momentos de apoyo. Súper esencial igualmente el ejemplo de mi hermano Luisi y mi hermana Martica, a mis tíos, mi abuela Doris y abuelo Luis Paneque (el mejor hombre del mundo), a mi repasadora de Holguín Vicky, quien me despertó el interés por el estudio. A todos los compañeros que compartieron conmigo desde mis inicios estudiantiles hasta hoy.

Aldo Jesús Ricardo Marzo

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo y confiaron en mí. A mis padres que les debo la vida y les amo mucho. A mi hermana Alida, a quien siempre tuve en mis pensamientos y me apoyó en mis estudios. A mis familiares y compañeros de estudio. A todos los que estuvieron presentes en mis días de infancia.

RESUMEN

En este trabajo se presenta un problema a resolver: la falta de documentación de la multimedia Departamento de Finanzas del Segundo Frente Oriental “Frank País”; de la cual se espera en un futuro que sirva como complemento al desarrollo del proceso docente-educativo sobre la historia de este frente en el Departamento de Finanzas. Se expone una recopilación de información, como resultado de la consulta a diversas bibliografías, que muestran el comportamiento de la producción de software educativo en la actualidad. En el estudio de la investigación se determina, que la solución más factible para resolver el presente problema, es el empleo de la metodología RUP y OMMMA-L como extensión de UML para el modelado visual; además de la utilización de la herramienta de autor Macromedia Flash 8 como propuesta para la implementación del software.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Situación problemática.....	1
Problema a resolver.....	1
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos	2
Objeto de estudio.....	2
Campo de acción	2
Hipótesis	2
Resultados esperados	2
Identificación de la audiencia.....	2
CAPÍTULO 1.....	3
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	3
1.1 Introducción	3
1.2 Conceptos básicos.....	3
1.2.1 Ingeniería de software	3
1.2.2 Ingeniería inversa	3
1.3 Tecnología multimedia.....	4
1.3.1 Surgimiento de la multimedia.....	4
1.3.2 Componentes de una aplicación multimedia	4
1.3.4 Etapas de desarrollo de la multimedia	5
1.3.5 Clasificación de la multimedia.....	5
1.3.6 Aplicaciones de la multimedia.....	6
1.4 Existencia en Cuba y el mundo.	7
1.4.1 Departamento de Finanzas, Segundo Frente Oriental “Frank País”.....	7
1.5 Metodologías de desarrollo.....	8
1.5.1 ¿Qué es una metodología?	8
1.5.2 Clasificación de la metodología	8
1.5.3 Beneficios de las metodologías	8
1.5.4 Metodología de Jackson	9
1.5.5 Metodología OORAM.....	9
1.5.6 Metodologías Orientadas a Objetos	10
1.5.7 Metodologías de Dominio Específico.....	10
1.5.8 RMM (Relationship Management Methodology).....	10
1.5.9 RUP y UML	11

1.5.10 OMMMA-L.....	13
1.5.11 Herramientas de Rational como soporte a la metodología.....	13
1.5.12 Herramienta Visual Paradigm como soporte a la metodología.....	14
1.6 Herramientas para el desarrollo de multimedia	15
1.6.1 Macromedia Director.....	15
1.6.2 ToolBook.....	16
1.6.3 Scala Multimedia MM200.....	16
1.6.4 Authorware.....	17
1.6.5 Revolution	17
1.6.6 Macromedia Flash	18
1.7 XML.....	18
1.7.1 ¿Qué es XML?.....	18
1.7.2 Principales características	19
1.7.3 Ejemplo de estructura de XML.....	20
1.8 Conclusiones	20
CAPÍTULO 2	21
PROPUESTA DE SOLUCIÓN TÉCNICA	21
2.1 Introducción	21
2.2 Metodología para la solución.....	21
2.3 Herramienta de Autor seleccionada: Macromedia Flash 8.....	21
2.3.1 Lenguaje de implementación del Flash 8: ActionScript 2.0	22
2.3.2 XML en Flash.....	22
2.3.3 Carga dinámica: Uso de XML	23
2.4 Sistema de Navegación.....	23
2.5 Mapas de Navegación	24
2.6 Empleo del Visor de Imágenes	25
2.7 Conclusiones	25
CAPÍTULO 3	26
DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA	26
3.1 Introducción	26
3.2 Descripción de la funcionalidad	26
3.3 Lista de Requisitos Funcionales	30
3.4 Requerimientos no funcionales.....	32
3.5 Modelo conceptual.....	33
3.6 Análisis de los conceptos del dominio.	33
3.7 Modelo de Casos de Uso del Sistema (CUS).....	34

3.8 Conclusiones	46
CAPÍTULO 4.....	47
CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	47
4.1 Introducción	47
4.2 Diagramas de presentación del modelo de diseño.....	47
4.3 Diagrama de clases del modelo de diseño	58
Módulo Biblioteca.....	59
Módulo Historia	61
Módulo Cuestionario	61
Módulo Juegos.....	62
Módulo Servicios.....	62
4.4 Diagrama de componentes.....	63
4.5 Diagrama de despliegue.....	70
4.6 Diagramas de Secuencias	71
4.7 Conclusiones	71
Capítulo 5.....	72
FACTIBILIDAD	72
5.1 Método de Estimación por Puntos de Casos de Uso	72
5.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.....	72
5.1.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).....	72
5.1.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).....	73
5.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados.....	73
5.2.1 Factor de complejidad técnica (TCF)	74
5.2.2 Factor de ambiente (EF)	75
5.3 De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo	75
5.4 Beneficios tangibles	76
5.5 Beneficios intangibles	76
5.6 Resultados Alcanzados	76
5.7 Conclusiones	76
CONCLUSIONES GENERALES	78
RECOMENDACIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
GLOSARIO DE TÉRMINOS	82

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de software educativo en nuestro país y el mundo, se ha convertido hoy en una necesidad para el perfeccionamiento de todo sistema educativo, de esta manera se ha logrado explotar, de forma eficiente las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que como resultado del desarrollo tecnológico, están introduciéndose en el entorno educativo de todo el mundo.

La idea de este proyecto se crea por orientación del general de ejército Raúl Castro Ruz, visto las elevadas posibilidades que para el proceso docente educativo ofrece la combinación de textos, imágenes, videos, narraciones y efectos visuales y sonoros.

Por ello, la colección sobre el Segundo Frente Oriental, apoyada sobre el libro Departamento de Finanzas, tiene el objetivo de recoger, en una aplicación general y a modo resumido, la historia de este frente en los nueve meses que duró su campaña militar y, de forma independiente contendrá aplicaciones que reflejen toda la información de que se dispone a cerca de las columnas y demás instancias del Frente.

Situación problemática

El proceso de aprendizaje sobre nuestra historia se hace complejo partiendo del análisis de la escasez de medios informáticos y de su poca interactividad.

Actualmente existe un software educativo que sirve de apoyo al proceso del conocimiento de la historia del Segundo Frente Oriental “Frank País” y su valor fundamental reside en que es un importante medio de enseñanza ideológica para las presentes y futuras generaciones; que hace perdurable no solo la información que en él se ofrece sino además conserva valiosas entrevistas, fotografías y documentos que forman parte del patrimonio histórico de la nación cubana. Pero dicho software no cuenta con un desarrollo de software documentado, no sigue los paradigmas orientados a objetos lo que le resta extensibilidad, además de que no posee carácter multiplataforma y su dinámica en cuanto a la ejecución es pobre.

Problema a resolver

Para darle solución a la situación antes expuesta, se formula el siguiente problema:

¿Cómo resolver la inexistencia de documentación del producto multimedia “Departamento de Finanzas” de la colección Segundo Frente Oriental “Frank País” para proponer la migración multiplataforma del mismo?

Objetivo general

Documentar el producto multimedia “Departamento de Finanzas” de la colección Segundo Frente Oriental “Frank País” y realizar la propuesta de migración multiplataforma del mismo.

Objetivos específicos

Según la metodología seleccionada:

- Elaborar el modelo de dominio.
- Modelar el diseño del sistema.
- Modelar el diseño de la interfaz.
- Elaborar la Propuesta de migración multiplataforma.

Objeto de estudio

Multimedia “Departamento de Finanzas” de la colección Segundo Frente Oriental “Frank País”.

Campo de acción

Comprende el proceso y la gestión de información que surgió con el desarrollo de la multimedia “Departamento de Finanzas” de la colección Segundo Frente Oriental “Frank País”.

Hipótesis

Si se cuenta con una documentación de la multimedia “Departamento de Finanzas” de la colección Segundo Frente Oriental “Frank País”, entonces se podrá proponer la migración multiplataforma del producto.

Resultados esperados

Al finalizar este trabajo se contará con una documentación de la multimedia “Departamento de Finanzas” de la colección Segundo Frente Oriental “Frank País”, además de haber logrado realizar la propuesta para la migración multiplataforma.

Identificación de la audiencia

Este software está destinado a Centros de Enseñanza Militar, Escuelas Militares Camilo Cienfuegos y Estados Mayores en función de la educación patriótica-militar a través del estudio de la historia y la vinculación entre sus diferentes etapas de lucha hasta hoy, a la labor política e ideológica en general, para la preparación militar y científico-técnica, y otros que contribuyan a la defensa. Teniendo en cuenta el contenido, podrá también ser destinado al Sistema Nacional de Enseñanza en el nivel que corresponda.

CAPÍTULO

1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

Con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación y acercándose a los límites de nuestras ficciones más elaboradas, se cree que el escenario de la comunicación humana se ha hecho más grande al añadir conceptos tan difundidos como **digital**, **interactivo** o **multimedia**. Actualmente los medios de enseñanza interactivos como complemento al proceso de enseñanza-aprendizaje están en auge por su gran importancia. Nuestro país no está exento de este hecho.

En este capítulo se ofrece un enfoque general sobre las aplicaciones multimedia, y su vigencia en Cuba. Se describen también las tecnologías actuales de desarrollo utilizadas para el análisis, diseño e implementación de las mismas, así como herramientas y metodología.

1.2 Conceptos básicos

Para un mejor entendimiento del trabajo es necesario definir algunos conceptos básicos que tienen relación con el campo de acción.

1.2.1 Ingeniería de software

La Ingeniería de Software es una disciplina de la Ingeniería que concierne a todos los aspectos de la producción de software. Los Ingenieros de Software adoptan un enfoque sistemático para llevar a cabo su trabajo y utilizan las herramientas y técnicas necesarias para resolver el problema planteado, de acuerdo a las restricciones de desarrollo y recursos disponibles. Abarca todo el proceso de vida de desarrollo del software hasta su fin.

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

1.2.2 Ingeniería inversa

La ingeniería inversa es un proceso difícil que sirve para analizar un sistema existente con el objetivo de identificar sus componentes y sus relaciones y crear otras representaciones del mismo o alguna abstracción sobre el propio sistema. La ingeniería inversa se utiliza usualmente para el

rediseño de un nuevo sistema, mejorando así su mantenimiento, o simplemente para producir una copia del sistema si no se dispone de la fuente a partir de la cual fue originalmente producido.

La ingeniería inversa tiene como objetivos fundamentales:

- Mejorar la comprensión de los sistemas.
- Incrementar la productividad del personal encargado del mantenimiento.
- Mejorar la documentación sobre los datos.
- Facilitar la reutilización de los datos para otras aplicaciones.
- Hacer el software más fácilmente modificable.
- Catalizador para la automatización del mantenimiento del software.[1]

1.3 Tecnología multimedia

Integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario en una computadora. O sea, es un sistema informático interactivo, controlable por el usuario, que integra diferentes medios como el texto, el vídeo, la imagen, el sonido y las animaciones.

1.3.1 Surgimiento de la multimedia

La Multimedia se inicia en 1984. En ese año, Apple Computer lanzó la Macintosh, la primera computadora con amplias capacidades de reproducción de sonidos equivalentes a los de un buen radio AM. Esta característica, unida a que: su sistema operativo y programas se desarrollaron, en la forma que ahora se conocen como ambiente Windows, propicios para el diseño gráfico y la edición, hicieron de la Macintosh la primera posibilidad de lo que se conoce como Multimedia.

El ambiente interactivo inició su desarrollo con las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, muy concretamente, en el ámbito de los juegos de video. A partir de 1987 se comenzó con juegos de video operados por monedas y software de computadoras de entretenimiento. La tecnología de multimedia toma auge en los video-juegos, a partir de 1992, cuando se integran: audio (música, sonido estéreo y voz), video, gráficas, animación y texto al mismo tiempo. La principal idea multimedia desarrollada en el video juegos es: que se pueda navegar y buscar la información que se desea sobre un tema, sin tener que recorrer todo el programa, que se pueda interactuar con la computadora y que la información no sea lineal sino asociativa. [2]

1.3.2 Componentes de una aplicación multimedia

Texto: Generalmente constituye la “columna vertebral” en la estructura del hipermedia, brinda información clave y ayuda al usuario en la navegación.

Imagen: Forman parte esencial en el diseño, además de como apoyo visual para la explicación de conceptos difíciles o como parte de la información básica a brindar.

Sonido: Es frecuentemente utilizado para transmitir ideas o como señal de interactividad. Los mensajes orales “humanizan” más la interacción hombre–máquina. Contribuye a crear un ambiente agradable si se utilizan fondos musicales apropiados.

Animación: Se utilizan principalmente para simular fenómenos, funcionamiento de sistemas y para dar una sensación de aplicación “viva” en pantalla.

Vídeo: Permiten mostrar en la computadora aspectos de la realidad con un nivel de autenticidad similar a la TV o al cine. Resulta además un poderoso instrumento para captar la atención del usuario. [3]

1.3.4 Etapas de desarrollo de la multimedia

1. Trabajo del autor con quien requiere la aplicación para definirla.
2. Diseño de la aplicación.
 - Digitalizar la información.
 - Integrar la información digitalizada.
3. Difusión de la aplicación.
4. Soporte técnico a los usuarios. [2]

1.3.5 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.

1.3.6 Aplicaciones de la multimedia

Es conveniente utilizar multimedia cuando las personas necesitan tener acceso a información electrónica de cualquier tipo. Multimedia mejora las interfaces tradicionales basada solo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen y mantienen la atención y el interés, además de mejorar la retención de la información presentada.

1. En la diversión y el entretenimiento.

Multimedia es la base de los juegos de video, pero también tiene aplicaciones en pasatiempos de tipo cultural como cuentos infantiles interactivos, exploración de museos y ciudades a manera de visitas digitales interactivas.

2. En los negocios.

Las principales aplicaciones se dan en: la inducción, capacitación y adiestramiento de personal, la disposición rápida, accesible y procesamiento de altos volúmenes de información, los kioscos de información, las presentaciones, intercambio y circulación de información. Las aplicaciones de multimedia en los negocios incluyen presentaciones, capacitaciones, mercadotecnia, publicidad, demostración de productos, bases de datos, catálogos y comunicaciones en red.

3. En publicidad y marketing.

Las principales aplicaciones son: la presentación multimedia de negocios, de productos y servicios, la oferta y difusión de los productos y servicios a través de los kioscos de información. Se les encuentra en hoteles, estaciones de trenes, centros comerciales, museos y tiendas; estará disponible en terminales independientes para proporcionar información y ayuda. Estas instalaciones reducen la demanda tradicional de personal y puestos de información, agregan valor y pueden trabajar las 24 horas, aun a medianoche, cuando la ayuda humana está fuera de servicio.

4. En la administración.

Multimedia permite tener a la vista los acostumbrados inventarios de productos, más que por columnas de números, por registros e inspecciones de cámaras de video de los estantes de almacén, realizados por el administrador de éste. Igualmente permite revisar y analizar reportes de clientes realizados por video, de manera más rápida y efectiva. La realización del trabajo en colaboración es, así mismo, posible, aún con personas que están en lugares distantes o diferentes.

5. 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.” [2]

1.4 Existencia en Cuba y el mundo.

El vertiginoso desarrollo de las tecnologías informáticas y de comunicación (TIC's) 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 evolucionará 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.

1.4.1 Departamento de Finanzas, Segundo Frente Oriental “Frank País”.

Actualmente en Cuba el proceso de conocimiento a desarrollar por nuestro pueblo se hace complejo (entre otros aspectos) por la escasez de recursos y medios informáticos que se ponen a disposición. A pesar de ello, nuestro país cuenta con la historia del Segundo Frente Oriental “Frank País” visto desde la labor del Departamento de Finanzas. Es un software con tecnología multimedia de apoyo a la historia del Segundo Frente “Frank País”. Es un trabajo conjunto desarrollado por la Oficina del Historiador de las FAR, el departamento de software del MINED y el Centro Principal de

Automatización del MINFAR. La misma tiene una presentación del contenido de forma novedosa y con recursos ilustrativos desarrollada mediante la herramienta Toolbook.

1.5 Metodologías de desarrollo

1.5.1 ¿Qué es una metodología?

Una metodología es aquella guía que se sigue a fin realizar las acciones propias de una investigación. En términos más sencillos se trata de la guía que nos va indicando qué hacer y cómo actuar cuando se quiere obtener algún tipo de investigación. Es posible definir una metodología como aquel enfoque que permite observar un problema de una forma total, sistemática, disciplinada y con cierta disciplina.

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.

1.5.2 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.

1.5.3 Beneficios de las metodologías

Se ha hablado mucho de sus beneficios, pero por mencionar rápidamente algunos de ellos tenemos:

- La reducción de costos y tiempos de desarrollo,
- El aumento sustancial de la calidad de las aplicaciones,
- La mejora de nuestras relaciones con el cliente de la aplicación (y por lo tanto más oportunidades de trabajo); y

- La mayor resistencia y flexibilidad de los sistemas a los cambios del negocio y de la tecnología.

Pero no todas las metodologías nos brindan los mismos beneficios. Para dar una idea de qué metodología podemos utilizar y cual se adapta más a nuestro medio, se mencionaran algunas de ellas:

1.5.4 Metodología de Jackson

- Autores: Michael Jackson (JSP & JSD)
- Se caracteriza por dar importancia a los requisitos.
- Principios:
 1. 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.
 2. Un modelo adecuado para representar el evidentemente ordenado en el tiempo mundo real debe también estar ordenado en el tiempo
 3. El sistema debe ser implementado transformando la especificación en un eficiente y conveniente conjunto de procesos.
 4. Modelo de proceso: en cascada.
 5. Lenguaje de Modelado: Diagramas de Jackson (Secuencia, selección y repetición)
 6. Actividades Técnicas cubiertas: 6 pasos que cubren obtención de requisitos, análisis, diseño e implementación.

1.5.5 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:
 1. Divide y vencerás.
 2. 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.

1.5.6 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.

1.5.7 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.

Se puede 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.

1.5.8 RMM (Relationship Management Methodology)

La metodología RMM fue propuesta por primera vez en Isakowitz, 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.”

“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.”

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.” [4]

1.5.9 RUP y UML

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.”

UML es el resultado, en principio, de la unión de los métodos de Booch (Object Oriented Analysis and Design with Application) y Rumbaugh (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.

1.5.10 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 el la dinámica e interactividad asociada a las interfaces gráficas para una generalización de herramientas, productos y procesos.”

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.

1.5.11 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.”

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.

1.5.12 Herramienta Visual Paradigm como soporte a la metodología.

Visual Paradigm para UML es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: modelamiento del negocio, levantamiento de requisitos,

análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Esta herramienta tiene unas características gráficas muy cómodas que facilitan la realización de los diagramas de modelado que sigue el estándar de UML:

- Soporte de UML versión 2.1.
- Diagramas de clase, Casos de Uso, Comunicación, Secuencia, Estado, Actividad, Componentes, Despliegue, etc.
- Ingeniería inversa: Java, C++, CORBA IDL, PHP, XML Schema, Ada and Python; además puede soportar Java class, .NET dll and exe, JDBC, and Hibernate mapping files.
- Generación de código: C#, VB .NET, Object Definition Language (ODL), Flash ActionScript, Delphi, Perl, Objective-C, and Ruby.
- Exportación de imágenes jpg, png y svg (w3g estándar)
- Importa y exporta XML.
- Exporta diagramas como PDF.
- Soporte ORM: Generación de objetos Java desde la base de datos.
- Generación de bases de datos: Transformación de diagramas de Entidad-Relación en tablas de base de datos.
- Ingeniería inversa de bases de datos: Desde Sistemas Gestores de Bases de Datos (DBMS) existentes a diagramas de Entidad-Relación.
- Multiplataforma: Linux, Windows XP, Windows 2000, Windows NT, Windows Me, Windows 98, Windows 95. [5]

1.6 Herramientas para el desarrollo de multimedia

Numerosas son las herramientas utilizadas en el diseño de multimedias, que permiten combinar gráficos, texto, sonido, video y prácticamente cualquier tipo de elemento multimedia, en el orden que se quiera, con posibilidades casi ilimitadas en el desarrollo de animaciones totalmente interactivas de alto impacto, aplicables a diversos medios electrónicos.

1.6.1 Macromedia Director

Macromedia Director es una poderosa herramienta que sin apenas la necesidad de programar permite desarrollar nuestras propias aplicaciones (presentaciones sencillas, juegos más complicados, enciclopedias interactivas). Además del potente lenguaje incorporado (Lingo), una de sus principales ventajas está en el uso de los llamados XTRAS. Se trata de “pequeños programas” desarrollados en lenguaje C++ por otros usuarios o terceras empresas, y que proporcionan al usuario infinidad de utilidades.

Macromedia Director incorpora un rango de nuevas capacidades para satisfacer las necesidades evolutivas del desarrollador actual, al mismo tiempo que conserva todo el poder de sus características centrales. Incluye una integración transparente y completa con la familia de productos Macromedia Flash MX, adopción de interfaces eficientes para el usuario de Macromedia MX, soporte para Mac OS X, nuevas y mejores eficiencias en el flujo de trabajo y la habilidad para crear contenido accesible para que las presentaciones enriquecidas de Director puedan ser disfrutadas por personas con discapacidades. El lenguaje de programación orientado a objetos de Director (Lingo) agiliza los tiempos de desarrollo y ayuda a integrar a sus producciones una interactividad única y de alto nivel. [6]

1.6.2 ToolBook

Ofrece una interfaces gráfica Windows y un ambiente de programación orientada a objeto para construir proyectos, o libros, a fin de presentar gráficamente información, como dibujos, imágenes digitalizadas a color, textos, sonido y animaciones. Cada aplicación de ToolBook recibe el nombre de libro. Un libro se divide en páginas y se guarda como un archivo en DOS. Las páginas pueden contener campo de texto, botones y objetos gráficos, dibujados o de mapas de bits. Usted construye un libro con páginas las vincula; la programación OpenScript de ToolBook ejecuta las tareas interactivas y de navegación y define como se comportan los objetos.

Las palabras claves (hot words) en los campos de texto puede tener asociado un guión; estas palabras brindan la características de hipertexto en ToolBook para conectar información relacionada que aparece en diferentes lugares del libro, o en otros libros que pueda abrirse. Hacer click sobre una palabra clave provoca que esa palabra reaccione como un botón.

ToolBook tiene dos niveles de trabajo: el lector y el autor. Usted ejecuta los guiones a nivel de lector. A nivel autor usted utiliza órdenes para crear nuevos libros, crear y modificar objetivo en las páginas y escribir guiones. ToolBook ofrece opciones de vinculación para botones y palabras claves, de forma que usted pueda crear guiones de navegación identificando la página a la que debe ir.

La utilización de Toolbook en el desarrollo de programas interactivos permite la creación de aplicaciones en las que, de forma sencilla y sumamente rápida, se tiene la posibilidad de cambiar el flujo de la información según las necesidades del usuario, relacionar imágenes o palabras, visionar vídeos o escuchar sonidos. [7]

1.6.3 Scala Multimedia MM200

Scala Multimedia es un producto principalmente enfocado a la realización de presentaciones espectaculares, compitiendo en cierta medida con Director, pero que para nada se solapa con el mercado de Authorware y ToolBook. A diferencia de Director, Escala Multimedia es un producto

que saca el máximo rendimiento a la máquina donde se ejecute. Hay que tener en cuenta que el objetivo perseguido por el producto es conseguir efectos espectaculares, muy parecidos a los que se utilizan en televisión.

MM200 es un producto que hace un uso intensivo de guiones para crear los efectos visuales y la correspondiente interactividad. Sin embargo, un aspecto a destacar es que mediante HumanTouch (su interfaz gráfica) se abstrae prácticamente toda la programación, siendo necesaria únicamente la utilización de menús y opciones para crear complejos efectos. Salvo casos muy puntuales, no es necesario acudir a la programación directa, aunque aquellos usuarios más expertos siempre tienen la posibilidad de acceder al lenguaje de programación.

1.6.4 Authorware

Authorware es un programa orientado a objetos que se utiliza para crear aplicaciones multimedia. Se trata de un software diseñado para desarrollar manuales, enciclopedias interactivas y todo tipo de material, que permite combinar imágenes, sonido, animaciones digitales, vídeo y todos los elementos necesarios.

Authorware utiliza la interfaz de usuario que es característica en los productos Macromedia MX, por lo que son mínimas las dificultades para familiarizarse con el uso del programa. Una de las novedades más importantes de esta herramienta es que permite a los desarrolladores aprovechar las presentaciones PowerPoint para crear los contenidos de aprendizaje, para lo que se pueden exportar presentaciones como XML. Es de gran utilidad para el desarrollo de contenidos multimedia pues incluye soporte para la creación de DVD vídeo. [8]

1.6.5 Revolution

Revolution es una herramienta de desarrollo que destaca, sin lugar a dudas, porque permite crear aplicaciones con un interfaz de usuario y comportamiento propios del sistema diana, para la mayoría de las plataformas existentes en la actualidad, como son Mac OS X, Mac OS Classic, Windows desde el 95 hasta el XP, Linux y nueve tipos de sistemas Unix, así como aplicaciones de terminal, sin modificar el código escrito.

La facilidad de uso es también una de las principales ventajas de esta herramienta, ya que permite usar la opción de arrastrar y soltar (drag and drop) de su paleta de controles, para crear el interfaz de usuario de una aplicación. La labor del desarrollador se facilita notablemente con la inclusión de un depurador de código o debugger, con el que poder localizar fácilmente los errores cometidos en la programación y la posibilidad de colorear, dar formato automático y elegir el estilo de texto que se utilizará para mostrar el código.

Revolution utiliza un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos, de apariencia similar al inglés llamado Transcript. Esta herramienta permite proyectar y desarrollar aplicaciones

fácil y rápidamente. Sin embargo hay que reconocer también que las aplicaciones generadas son, por lo general, algo más lentas y “voluminosas” que las desarrolladas con lenguajes de bajo nivel del tipo de C o C++. [9]

1.6.6 Macromedia Flash

Otra de las herramientas más utilizadas en la creación de multimedia es Macromedia Flash, la cual en sus versiones recientes, ha ampliado Flash más allá de las animaciones simples, convirtiéndolo en una herramienta de desarrollo completa, para crear principalmente elementos multimedia e interactivos para Internet.

Esta herramienta permite a los diseñadores y desarrolladores integrar video, texto, audio y gráficos en experiencias dinámicas que le permiten al cliente adentrarse en su vivencia y que producen resultados superiores para marketing y presentaciones interactivas, aprendizaje electrónico e interfaces de usuario de aplicaciones. Flash también avanza en la animación para webs ofreciendo sorprendentes efectos para disolver formas y crear transparencias. Las nuevas acciones de película permiten tener una increíble interactividad sin necesidad de usar ningún script. Macromedia Flash 8 mediante el lenguaje de programación ActionScript puede crear programas que, por ejemplo, busquen en una base de datos o interactúen con un programa en otro lenguaje.

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. [10]

1.7 XML

1.7.1 ¿Qué es XML?

XML, es el estándar de Extensible Markup Language. XML no es más que un conjunto de reglas para definir etiquetas semánticas que nos organizan un documento en diferentes partes. XML es un metalenguaje que define la sintaxis utilizada para definir otros lenguajes de etiquetas estructurados. En primer lugar para entenderlo bien hay que olvidarse un poco, sólo un poco de HTML. En teoría HTML es un subconjunto de XML especializado en presentación de documentos para la Web, mientras que XML es un subconjunto de SGML especializado en la gestión de información para la Web. En la práctica XML contiene a HTML aunque no en su totalidad. La definición de HTML contenido totalmente dentro de XML y por lo tanto que cumple a rajatabla la especificación SGML es XHTML (Extensible, Hypertext Markup Language).

Desde su creación, XML ha despertado encontradas pasiones, y como para cualquier tema en Internet, hay gente que desde el principio se deja iluminar por sus expectativas, mientras otras muchas lo han ignorado.

1.7.2 Principales características

- Es una arquitectura más abierta y extensible. No se necesitan versiones para que puedan funcionar en futuros navegadores. Los identificadores pueden crearse de manera simple y ser adaptados en el acto en internet/intranet por medio de un validador de documentos (parser).
- Mayor consistencia, homogeneidad y amplitud de los identificadores descriptivos del documento con XML (los RDF Resource Description Framework), en comparación a los atributos de la etiqueta <META> del HTML.
- Integración de los datos de las fuentes más dispares. Se podrá hacer el intercambio de documentos entre las aplicaciones tanto en el propio PC como en una red local o extensa.
- Datos compuestos de múltiples aplicaciones. La extensibilidad y flexibilidad de este lenguaje nos permitirá agrupar una variedad amplia de aplicaciones, desde páginas web hasta bases de datos.
- Gestión y manipulación de los datos desde el propio cliente web.
- Los motores de búsqueda devolverán respuestas más adecuadas y precisas, ya que la codificación del contenido web en XML consigue que la estructura de la información resulte más accesible.
- Se desarrollarán 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.
- Se permitirá un comportamiento más estable y actualizable de las aplicaciones web, incluyendo enlaces bidireccionales y almacenados de forma externa (El famoso epígrafe "404 file not found" desaparecerá).
- El concepto de "hipertexto" se desarrollará ampliamente (permitirá denominación independiente de la ubicación, enlaces bidireccionales, enlaces que pueden especificarse y gestionarse desde fuera del documento, hiperenlaces múltiples, enlaces agrupados, atributos para los enlaces, etc. Creado a través del Lenguaje de enlaces extensible (XLL).
- Exportabilidad a otros formatos de publicación (papel, web, CD-ROM, etc.). El documento maestro de la edición electrónica podría ser un documento XML que se integraría en el formato deseado de manera directa.[11]

1.7.3 Ejemplo de estructura de XML

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

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!DOCTYPE Edit_Mensaje SYSTEM "Lista_datos_mensaje.dtd"
    [

```

1.8 Conclusiones

Se hizo una valoración de la existencia en Cuba y el mundo de la tecnología multimedia. Se abordó sobre el surgimiento de la multimedia, sus componentes, etapas de desarrollo, clasificaciones y aplicaciones.

Se realizó un análisis sobre las metodologías de desarrollo, herramientas que soporten éstas metodologías y herramientas de autor más utilizadas para la producción de software multimedia.

CAPÍTULO 2

PROPUESTA DE SOLUCIÓN TÉCNICA

2.1 Introducción

Con vistas a efectuar una propuesta de migración multiplataforma se debe conocer cuáles son las herramientas que permitirán que el producto pueda ser visualizado en más de un sistema operativo.

Se define para este caso que la solución más idónea sería el desarrollo de la multimedia “Departamento de Finanzas” mediante la selección de 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 lenguajes de implementación: ActionScript2.0 y XML.

2.2 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 permite:

- 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 **diagramas 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.*)

2.3 Herramienta de Autor seleccionada: Macromedia Flash 8

Para la migración multiplataforma de la multimedia en cuestión se optó por el uso de la herramienta Macromedia Flash 8 ya que permite:

- Crear aplicaciones gestionadas por datos enriqueciéndolas con imágenes, sonidos y videos.
- Una de las herramientas más usadas en la creación de multimedias.
- 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.
- Posibilidad de exportar el software para ser vista en diferentes sistemas operativos.
- Realizar diseños creativos en un ambiente orientado a objetos permitiéndole al programador crear aplicaciones más complejas con una mayor facilidad.

2.3.1 Lenguaje de implementación del Flash 8: ActionScript 2.0

ActionScript 2.0 es una gran actualización al lenguaje de scripts o secuencias de comandos integrados en Flash, que posibilita el desarrollo de complejas aplicaciones multimedia y sitios web dinámicos bajo esta tecnología. Su campo de aplicación crece cada día, abarcando aplicaciones tan diversas como el desarrollo de juegos, simulaciones, presentaciones interactivas y animación dinámica con sorprendentes efectos visuales que mejora de forma radical el desarrollo orientado a objetos mediante la formalización de la sintaxis y la metodología de la Programación orientada a objetos (OOP).

Más allá del uso de esta tecnología, esta obra cubre en detalle aspectos como la tipificación estricta, la selección de tipos, clases, objetos, métodos o propiedades, o la gestión de excepciones, proporcionándole todas las instrucciones necesarias para diseñar y estructurar su código de forma adecuada. Con una orientación eminentemente práctica, ActionScript 2.0 resulta además el aliado perfecto para ajustar y crear la arquitectura de un proyecto orientado a objetos, así como para comprender cómo los componentes de interfaz y las subclases de clip de película encaja en una aplicación de Flash bien estructurada. ActionScript 2.0 incorpora una serie de métodos y propiedades nuevas haciendo el trabajo al programador más cómodo y sencillo.

2.3.2 XML en Flash

XML, es el lenguaje de marcas estándar para el intercambio de información entre aplicaciones, no es una excepción al soporte de ActionScript. El uso del objeto XML, destinado exclusivamente a la gestión de archivos y contenidos formateados en este estándar, permite a una película Flash importar y exportar fácilmente información desde y hacia lenguajes de servidor o bases de datos. XML se encarga de estructurar estos datos de forma tal que puedan ser leídos e interpretados sin problemas por cada una de las partes.

Lectores dinámicos de noticias, sistemas de gestión de weblogs y foros son algunas de las aplicaciones donde el uso del lenguaje XML se hace prácticamente imprescindible. No obstante, su campo de acción no se limita únicamente a las aplicaciones de carácter dinámico. Una de las principales razones por la que se recomienda la integración de XML con ActionScript es evitar una

recurrente edición del archivo fuente (.fla) cada vez que se necesite introducir algún cambio en el contenido.

2.3.3 Carga dinámica: Uso de XML

La carga dinámica del contenido se realizará mediante el uso de XML, ya que permite:

- **Comunicación de datos.** Si la información se transfiere en XML, cualquier aplicación podría escribir un documento de texto plano con los datos que estaba manejando en formato XML y otra aplicación recibir esta información y trabajar con ella.
- **Migración de datos.** Si tenemos que mover los datos de una base de datos a otra sería muy sencillo si las dos trabajasen en formato XML.
- **Aplicaciones web.** Hasta ahora cada navegador interpreta la información a su manera y los programadores del web tenemos que hacer unas cosas u otras en función del navegador del usuario. Con XML tenemos una sola aplicación que maneja los datos y para cada navegador o soporte podremos tener una hoja de estilo o similar para aplicarle el estilo adecuado. Si mañana nuestra aplicación debe correr en WAP solo tenemos que crear una nueva hoja de estilo o similar.

2.4 Sistema de Navegación

El sistema de navegación general de la multimedia será el que se utiliza a partir de la Pantalla de Bienvenida o entre sus secciones principales.

Existen cuatro tipos de sistema de navegación: jerárquica, global, local y específica.

En esta propuesta se utilizará el sistema de navegación global, debido a que nos brinda la posibilidad de navegar en profundidad y a lo largo de la multimedia (navegación vertical y horizontal), así como desde y hacia todos los elementos de un tópico. Además se necesita complementar el Sistema Global de Navegación (SNG) con la inclusión de uno o más Sistemas Locales de Navegación (SNL), 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.

2.5 Mapas de Navegación

A continuación se muestran los mapas de navegación de la multimedia:

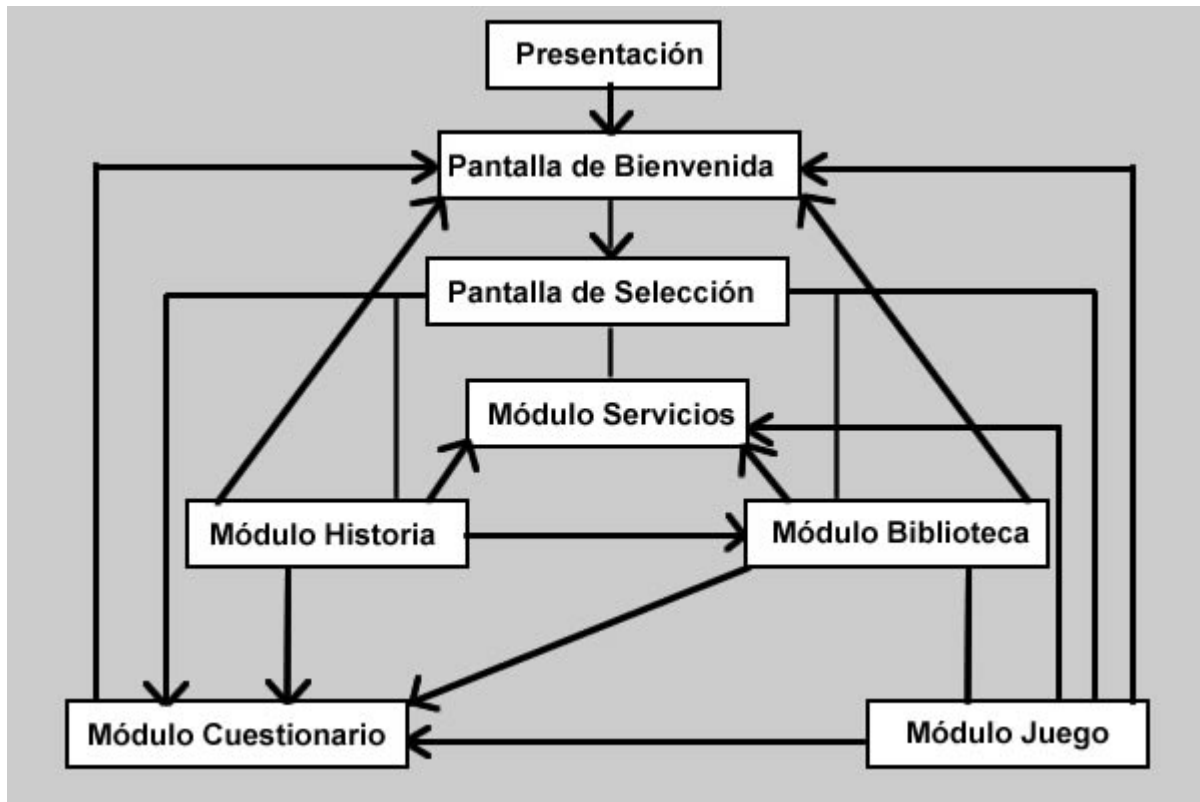


Figura 1: Mapa de Navegación General

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

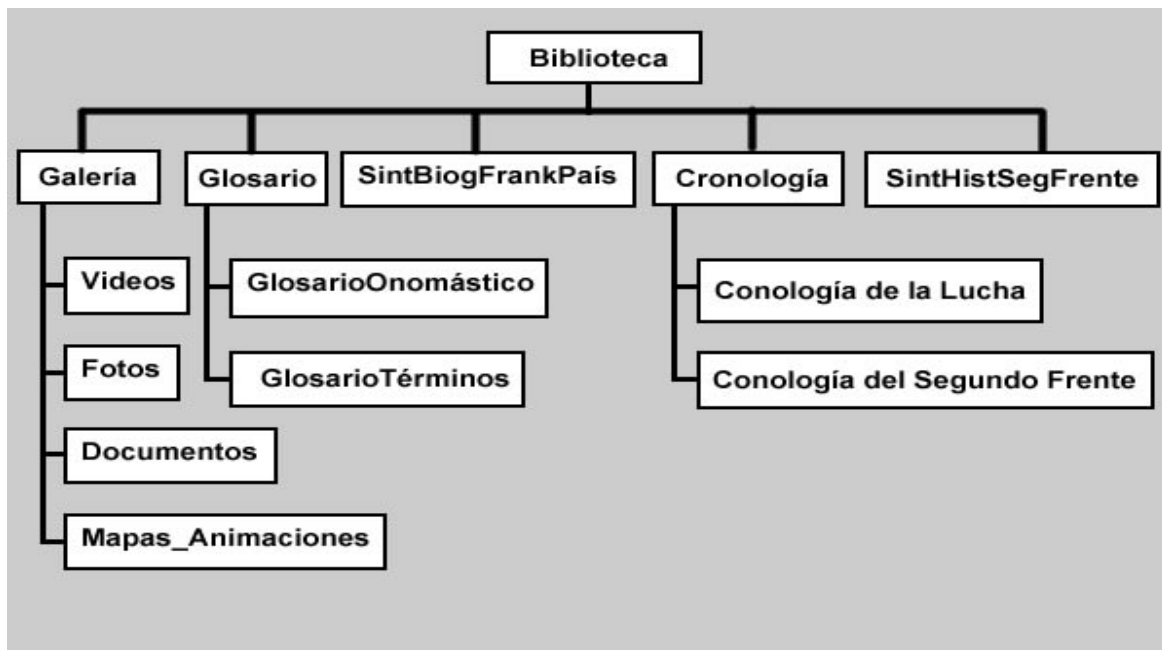


Figura 2: Mapa de Navegación del Módulo Biblioteca

Los mapas de navegación de los módulos de Historia y Servicios se especifican gráficamente en los anexos. (Ver anexos MN1 y MN2)

2.6 Empleo del Visor de Imágenes

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

2.7 Conclusiones

En este capítulo se abordó sobre la metodología y la herramienta de autor idónea para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación. Se realizó un análisis del lenguaje de implementación del Flash 8: ActionScript 2.0, y la necesidad del uso de XML para la carga dinámica del texto y por su fácil integración con el Flash 8. 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

3.1 Introducción

En éste capítulo se expondrán los requisitos funcionales y no funcionales que tendrá el sistema, así como la descripción de los CUS y la composición de las interfaces del producto, propiciando que sea más entendible para los diseñadores y programadores a la hora de ver como va a actuar la multimedia; además del ahorro en tiempo, mejora de la calidad y costo del producto.

3.2 Descripción de la funcionalidad

Requisitos funcionales: Capacidad o condición que el sistema debe cumplir, 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.

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 mediante la tecla Esc. Al concluir la presentación se dará paso automáticamente a la pantalla introductoria del producto.

Módulo Historia: (II)

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

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.
- **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.
- **Sonido:** Vinculo para controlar el estado del sonido de fondo.

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 de los glosarios asociados a temas específicos.

Objetos:

- **Área de título:** Identifica la sección de la biblioteca en que se encuentra el usuario.
- **Abecedario:** Representación gráfica del abecedario.
- **Área de entrada:** Sección del glosario donde debe insertarse la palabra a buscar.
- **Resultado:** Lista ordenada de las palabras previstas, debe preverse un deslizador de textos en caso de necesidad.

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.
- **Glosario Términos Geográficos:** Vínculo al Glosario de Términos Geográficos.
- **Glosario Onomástico:** Vínculo al Glosario Onomástico.

Pantalla Galería

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

Objetivo: Esta pantalla permitirá al usuario interactuar con las galerías de Imágenes, Videos, Documentos, Mapas y Animaciones. En cada una de estas galerías se contará con:

Objetos:

- **Área de título:** Identifica la sección de la biblioteca en que se encuentra el usuario, dependiendo en cual galería se encuentra.
- **Área de Información sobre la media en curso:** Muestra una explicación de la media interactuada posterior a un RollOver. El texto a mostrar se cargará de forma dinámica.
- **Pantalla de visualización:** Área que se despliega, en la que se visualizará la media interactuada.
Nota: El área de visualización deberá adaptarse dinámicamente al tamaño de la media.
- **Miniaturas:** Imágenes en miniatura que dan acceso a una ampliación de la media 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 3 vínculos (anterior, siguiente y cerrar).

Pantalla Síntesis de Frank País y Pantalla Historia del Segundo Frente:

A esta pantalla se accede directamente desde el objeto interactivo que se deriva del módulo biblioteca con las entradas: Síntesis Biográfica de Frank País y Historia del Segundo Frente Oriental respectivamente.

Permiten mostrar la síntesis biográfica de Frank País y la historia del Segundo Frente Oriental Frank País. Estos temas modelan un libro electrónico basado en tecnología hipermedia.

Las pantallas 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.
- **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.
- **Sonido:** Vinculo para controlar el estado del sonido de fondo.

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.

Pantalla Cronologías:

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

Objetivo: Esta pantalla permitirá al usuario interactuar con la Cronología de la Lucha y la Cronología del Segundo Frente.

Ambas pantallas 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.
- **Región Interactiva:** Es el área donde se mostrarán mediante movieclips las fechas importantes de la cronología.
- **Área Años:** Vínculos a los diferentes años de vida del Segundo Frente.
- **Botones:** Botones de Regresar e ir al Menú Principal.

Módulo Cuestionario: (III)

Permite mostrar el cuestionario de la multimedia.

Este módulo cuenta con las siguientes características:

- **Área de título**
- **Localizador:** Esta es un área para garantizar la visualización de la localización en curso del usuario, con respecto al tema escogido.
- **Región Interactiva:** Es el área donde se mostrarán mediante movieclips las diferentes preguntas del cuestionario así como las respuestas, revisiones de las mismas y el resultado.
- **Sonido:** Vínculo para controlar el estado del sonido de fondo.
- **Área de navegación:** Botones que permitirán la navegación dentro del módulo, entre los cuales tenemos: PreguntaAnterior y PreguntaSiguiete.
- **VerRespuesta:** Botón para ver las respuestas correctas.
- **Revisar:** Botón para revisar las respuestas.
- **Resultado:** Botón para ver el resultado obtenido.

Pantalla Buscar

A esta pantalla se accede directamente desde el objeto interactivo que se deriva del módulo servicios 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 Entrada:** Área donde se inserta la palabra o palabras a buscar.
- **Área de Marca:** Conjunto de opciones donde el usuario escoge el lugar donde se realizará la búsqueda.
- **Área del Resultado:** Mostrará 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 una acción sobre la palabra o cadena de palabras. (contiene deslizador).

3.3 Lista de Requisitos Funcionales

Tabla 1: Lista de requisitos funcionales

RF #	Descripción de la función
1	Cargar presentación.
2	Omitir presentación.
3	Mostrar Pantalla Bienvenida.
4	Mostrar Recorrido Guiado.
5	Mostrar Recorrido Libre.
5.1	Mostrar Historia.
5.1.1	Mostrar Capítulos.
5.1.2	Mostrar Bibliografía.
5.1.3	Mostrar Anexos.
5.1.4	Mostrar Comisión del Departamento de Finanzas.
5.2	Mostrar Biblioteca.
5.2.1	Mostrar Síntesis biográfica de Frank País.
5.2.2	Mostrar Síntesis histórica del Segundo Frente.
5.2.2.1	Mostrar visor referente al contenido.
5.2.2.2	Mostrar visor a pantalla completa
5.2.3	Mostrar Galería.
5.2.3.1	Mostrar Documentos.
5.2.3.2	Mostrar Fotos.
5.2.3.3	Mostrar Videos.
5.2.3.4	Mostrar Mapas y Animaciones.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA

5.2.4	Mostrar Cronología.
5.2.4.1	Mostrar Cronología de la Lucha
5.2.4.2	Mostrar Cronología del Segundo Frente
5.2.5	Mostrar Glosario.
5.2.5.1	Mostrar Glosario Términos.
5.2.5.2	Mostrar Glosario Onomástico.
5.3	Mostrar Cuestionario.
5.3.1	Chequear resultados.
5.4	Mostrar Juego.
5.4.1	Seleccionar cantidad de juegos
6	Mostrar comentario.
7	Mostrar imagen previa
8	Desplazar texto
9	Señalar palabra con vínculo
10	Controlar video.
11	Permitir Salida de Tema.
12	Mostrar Buscador
13	Buscar información.
14	Imprimir información.
15	Copiar información.
16	Mostrar ayuda.
17	Mostrar ubicación en curso
18	Ver texto en formato PDF.
19	Guardar información.
20	Permitir navegación global.
21	Controlar sonido.
22	Mostrar crédito.
23	Permitir Cerrar crédito.
24	Salir del sistema.

3.4 Requerimientos no funcionales

Requisitos no funcionales: Son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

Requerimientos de Software:

El producto deberá correr 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.
- Debe implementarse con la herramienta Flash, versión 8.0 o superior, para obtener un producto multiplataforma.

Requerimientos de interfaz externa:

El producto debe ser:

- Legible.
- Simple de usar.
- Interactivo.
- Resolución: Pantalla Completa.

Requerimientos de Seguridad:

- **Confidencialidad:** La información manejada por el sistema debe estar protegida de acceso no autorizado.
- **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 en todo momento.

Requerimientos de Navegación:

- Desde una pantalla cualquiera se podrá acceder a cualquier tema de la multimedia.
- Desde una pantalla cualquiera se podrá salir o abandonar la aplicación.

Servicios generales:

- En todo momento se le debe permitir al usuario detener el sonido de fondo de la multimedia, este no se activará hasta que el usuario lo desee.
- Desde cualquier pantalla se debe permitir al usuario acceder a la opción de salir del sistema.

3.5 Modelo conceptual.

Debido a que los procesos del negocio no están bien definidos 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 mostrar de manera visual 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.

3.6 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 **Temas**, a su vez estos contendrán 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 persona 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.

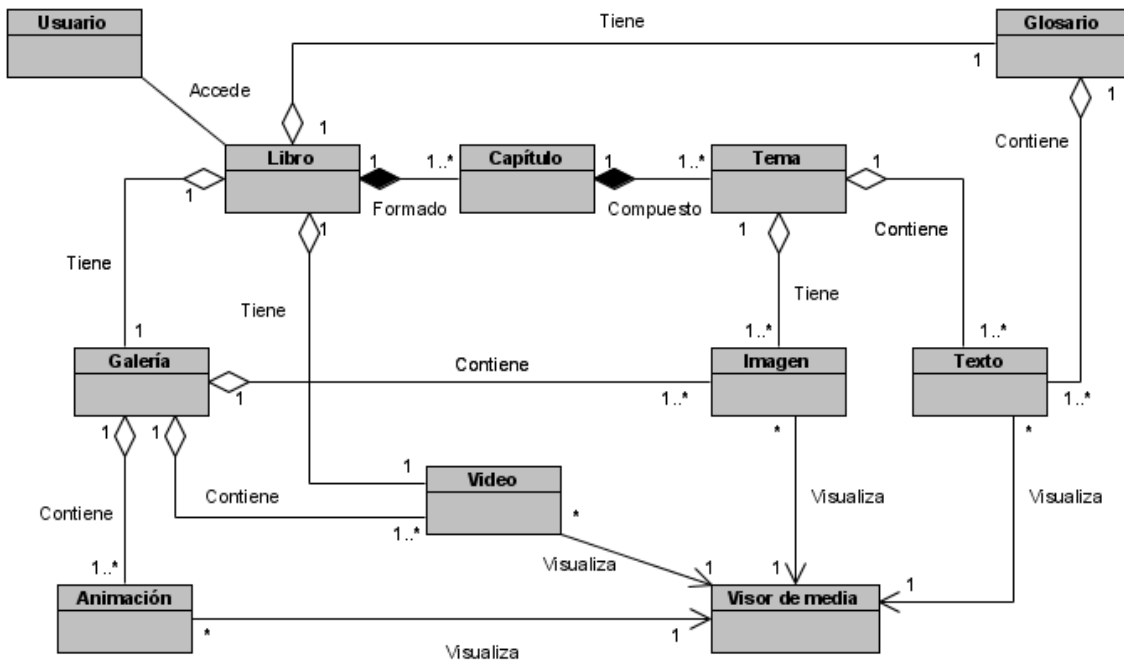


Figura 3: Diagrama de clases del modelo del dominio

3.7 Modelo de Casos de Uso del Sistema (CUS).

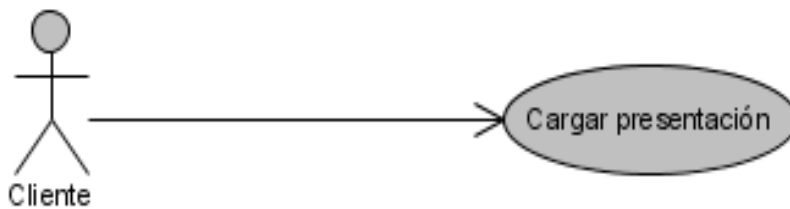


Figura 4: CUS cargar presentación

Especificación CUS: Cargar Presentación.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la carga de la presentación.

Referencias: RF 1, RF 2, RF 3, RF 4, RF 5.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario elige interactuar con el producto.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra la presentación.



Figura 5: CUS consultar historia

Especificación CUS: Consultar Historia.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Historia.

Referencias: RF 5.1, RF 5.1.1, RF 5.1.2, RF 5.1.3, RF 5.1.4, RF 5.2.2.1, RF 6, RF 7, RF 8, RF 9, RF 12.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario solicita Consultar Historia.

Flujo básico:

1. El sistema muestra los temas que contiene Historia.
2. El usuario selecciona el tema del cual que desea obtener la información.
3. El sistema muestra información para ese tema.
4. El sistema solicita la carga del visor referente al tema. Empieza la ejecución del CUS "Cargar Visor".
5. El sistema muestra el visor de imágenes.

CUS Consultar Biblioteca (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: CUS Consultar Biblioteca.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Biblioteca.

Referencias: RF 5.2, RF 5.2.1, RF 5.2.2, RF 5.2.3, RF 5.2.4, RF 5.2.5, RF 6.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario solicita consultar Biblioteca.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra los temas que contiene Biblioteca:
 - a) Síntesis biográfica de Frank País.
 - b) Síntesis histórica del Segundo Frente.
 - c) Galería.
 - d) Cronologías.
 - e) Glosario.
- 2- El usuario selecciona la opción a). Comienza CUS Consultar Síntesis biográfica de Frank País.

- 3- El sistema muestra información para ese tema a).

Flujo Alternativo 1:

- 2- El usuario selecciona la opción b). Comienza CUS Consultar Síntesis histórica del Segundo Frente.
- 3- El sistema muestra información para ese tema b).

Flujo Alternativo 2:

- 2- El usuario selecciona la opción c). Comienza CUS Consultar Galería "c)".
- 3- El sistema muestra información para ese tema c).

Flujo Alternativo 3:

- 2- El usuario selecciona la opción d). Comienza CUS Consultar Cronologías.
- 3- El sistema muestra información para ese tema d).

Flujo Alternativo 4:

- 2- El usuario selecciona la opción e). Comienza CUS Consultar Glosario.
- 3- El sistema muestra información para ese tema e).

CUS Consultar Síntesis Biográfica de Frank País. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Síntesis Biográfica de Frank País.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Síntesis biográfica de Frank País.

Referencias: RF 5.2.1, RF 5.2.2.1, RF 6, RF 7, RF 8, RF 9, RF 12.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Biblioteca solicita la carga de la Síntesis Biográfica de Frank País.

Flujo básico:

1. El sistema muestra los temas que contiene Síntesis biográfica de Frank País.
2. El usuario selecciona el tema del cual que desea obtener la información.
3. El sistema muestra información para ese tema.
4. El sistema solicita la carga del visor referente al tema. Empieza la ejecución del CUS "Cargar Visor"
5. El sistema muestra el visor de imágenes.

CUS Consultar Síntesis Histórica del Segundo Frente. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Síntesis Histórica del Segundo Frente.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Síntesis Histórica del Segundo Frente.

Referencias: RF 5.2.2, RF 5.2.2.1, RF 6, RF 7, RF 8, RF 9, RF 12.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Biblioteca solicita la carga de la Síntesis histórica del Segundo Frente.

Flujo básico:

1. El sistema muestra los temas que contiene Síntesis histórica del Segundo Frente.
2. El usuario selecciona el tema del cual que desea obtener la información.
3. El sistema muestra información para ese tema.
4. El sistema solicita la carga del visor referente al tema. Empieza la ejecución del CUS “Cargar Visor”
5. El sistema muestra el visor de imágenes.

CUS Consultar Cronologías (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Cronologías.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al CUS Consultar Cronologías.

Referencias: RF 5.2.4, RF 5.2.4.1, RF 5.2.4.2.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Biblioteca solicita la carga de las Cronologías.

Flujo básico:

1. El sistema muestra los temas que contiene Cronologías
 - a) Cronologías de la Lucha
 - b) Cronologías del Segundo Frente
2. El usuario selecciona la opción a). Comienza CUS Consultar Cronologías_Lucha.
3. El Sistema muestra información para ese tema a).

Flujo alterno 1:

2. El usuario selecciona la opción b). Comienza CUS Consultar Cronologías_Segundo_Frente.
3. El Sistema muestra información para ese tema b).

CUS Consultar Cronologías Lucha (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Cronologías_Lucha.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al CUS Cronologías_Lucha.

Referencias: RF 5.2.4.1

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Cronologías solicita la carga de las Cronologías de la lucha.

Flujo básico:

1. El sistema muestra la información sobre este tema.
2. El usuario selecciona la fecha que desea consultar.

3. El sistema muestra información de la fecha seleccionada.
4. El usuario selecciona cerrar mensaje.
5. El usuario selecciona cerrar pantalla.
6. El sistema cierra la pantalla.

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario selecciona cerrar pantalla.
- 3- El sistema cierra la pantalla.

CUS Consultar Cronologías Segundo Frente (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Cronologías_Segundo_Frente.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al CUS Consultar Cronologías_Segundo_Frente.

Referencias: RF 5.2.4.2

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Cronologías solicita la carga de las Cronologías_Segundo_Frente.

Flujo básico:

1. El sistema muestra la información sobre este tema.
2. El usuario selecciona la fecha que desea consultar.
3. El sistema muestra información de la fecha seleccionada.
4. El usuario selecciona cerrar mensaje.
5. El usuario selecciona cerrar pantalla.
6. El sistema cierra la pantalla.

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario selecciona cerrar pantalla.
- 3- El sistema cierra la pantalla.

CUS Consultar Glosario. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Glosario.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Glosario.

Referencias: RF 5.2.5, RF 5.2.5.1, RF 5.2.5.2, RF 6, RF 9.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Biblioteca solicita la carga del Glosario.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra los temas que contiene Glosario.
 - a) Glosario Geográfico.
 - b) Glosario Onomástico.
2. El usuario selecciona la opción a). Comienza CUS Consultar Glosario_TérminosGeográficos.

- 3- El sistema muestra información para ese tema a).

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario selecciona la opción b). Comienza CUS Consultar Glosario_Onomástico.
- 3- El sistema muestra información para ese tema b).

CUS Consultar Glosario TérminosGeográficos. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Glosario_TérminosGeográficos.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Glosario Términos.

Referencias: RF 5.2.5, RF 5.2.5.1, RF 5.2.5.2, RF 6, RF 9.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Glosario solicita la carga del Glosario_TérminosGeográficos.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra información para ese tema.
- 2- El usuario teclea la palabra de cual desea obtener información.
- 3- El sistema muestra la información de esa palabra.
- 4- El usuario selecciona cerrar mensaje.
- 5- El usuario selecciona cerrar pantalla.
- 6- El sistema cierra la pantalla.

Flujo alternativo 1:

- 3- El sistema muestra un mensaje que la palabra no fue encontrada.

CUS Consultar Glosario Onomástico. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Glosario_Onomástico.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Glosario Onomástico.

Referencias: RF 5.2.5, RF 5.2.5.1, RF 5.2.5.2, RF 6, RF 9.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Glosario solicita la carga del Glosario_Onomástico.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra información para ese tema.
- 2- El usuario teclea la palabra de cual desea obtener información.
- 3- El sistema muestra la información de esa palabra.
- 4- El usuario selecciona cerrar mensaje.
- 5- El usuario selecciona cerrar pantalla.
- 6- El sistema cierra la pantalla.

Flujo alternativo 1:

- 3- El sistema muestra un mensaje que la palabra no fue encontrada.

CUS Consultar Galería. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Galería.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Galería.

Referencias: RF 5.2.3, RF 5.2.3.1, RF 5.2.3.2, RF 5.2.3.3, RF 5.2.3.4.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Biblioteca solicita la carga de la Galería.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra los temas que contiene la Galería.
 - a) Documentos.
 - b) Fotos.
 - c) Videos.
 - d) Mapas y Animaciones
- 2- El usuario selecciona la opción a). Comienza CUS Consultar Documentos.
- 3- El sistema muestra información para ese tema a).

Flujo alterno 1:

- 2- El usuario selecciona la opción b). Comienza CUS Consultar Fotos.
- 3- El sistema muestra información para ese tema b).

Flujo alterno 2:

- 2- El usuario selecciona la opción c). Comienza CUS Consultar Videos.
- 3- El sistema muestra información para ese tema c).

Flujo alterno 3:

- 2- El usuario selecciona la opción d). Comienza CUS Consultar Mapas y Animaciones.
- 3- El sistema muestra información para ese tema d).

CUS Consultar Documentos. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Documentos.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Documentos.

Referencias: RF 5.2.2.2, RF 5.2.3.1, RF 6, RF 7.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Galería solicita la carga de los Documentos.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra información de ese tema.
- 2- El usuario elige abandonar el tema.
- 3- El sistema sale del tema.

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario selecciona la media (imagen).
- 3- El sistema muestra la media a pantalla completa.

- 4- El usuario selecciona regresar a la página anterior.
- 5- El sistema regresa a la página anterior.
- 6- El usuario elige abandonar el tema.
- 7- El sistema sale del tema.

CUS Consultar Fotos. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Fotos.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Fotos.

Referencias: RF 5.2.3.2, RF 5.2.2.2, RF 6, RF 7.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Galería solicita la carga de las Fotos.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra información de ese tema.
- 2- El usuario elige abandonar el tema.
- 3- El sistema sale del tema.

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario selecciona la media (imagen).
- 3- El sistema muestra la media a pantalla completa.
- 4- El usuario selecciona regresar a la página anterior.
- 5- El sistema regresa a la página anterior.
- 6- El usuario elige abandonar el tema.
- 7- El sistema sale del tema.

CUS Consultar Videos. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Videos.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Videos.

Referencias: RF 5.2.3.3, RF 5.2.2.2, RF 6, RF 7.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Galería solicita la carga de los Videos.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra información de ese tema.
- 2- El usuario elige abandonar el tema.
- 3- El sistema sale del tema.

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario selecciona la media (video).
- 3- El sistema muestra la media a pantalla completa.
- 4- El usuario selecciona regresar a la página anterior.

- 5- El sistema regresa a la página anterior.
- 6- El usuario elige abandonar el tema.
- 7- El sistema sale del tema.

CUS Consultar Mapas y Animaciones. (Ver Anexos CUS1)

Especificación CUS: Consultar Mapas y Animaciones.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al tema Mapas y Animaciones.

Referencias: RF 5.2.2.2, RF 5.2.3.4, RF 6, RF 7.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el CUS Consultar Galería solicita la carga de Mapas y Animaciones.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra información de ese tema.
- 2- El usuario elige abandonar el tema.
- 3- El sistema sale del tema.

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario selecciona la media (video o imagen).
- 3- El sistema muestra la media a pantalla completa.
- 4- El usuario selecciona regresar a la página anterior.
- 5- El sistema regresa a la página anterior.
- 6- El usuario elige abandonar el tema.
- 7- El sistema sale del tema.

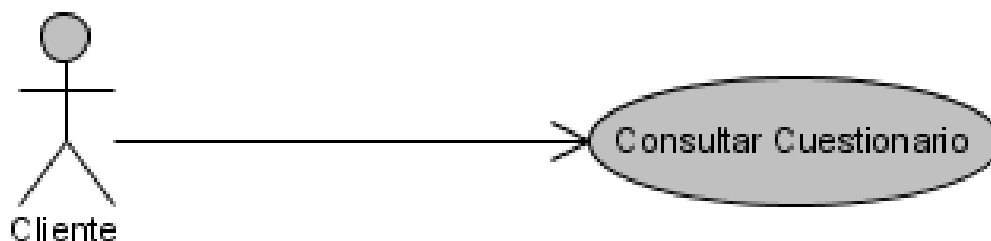


Figura 6: CUS consultar cuestionario

Especificación CUS: Consultar Cuestionario.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta al Cuestionario.

Referencias: RF 5.3, RF 6, RF 9.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario solicita consultar el Cuestionario.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra los ejercicios.

- 2- El usuario selecciona la pregunta.
- 3- El usuario responde la pregunta.
- 4- El sistema chequea los ejercicios.
- 5- El usuario elige abandonar el cuestionario.
- 6- El sistema pide confirmación de salida.
- 7- El usuario acepta salir.
- 8- El sistema sale del tema.

Flujo Alternativo 1:

- 3- El usuario selecciona ver respuesta correcta.
- 4- El sistema muestra la respuesta.
- 5- El usuario vuelve al paso 2.

Flujo Alternativo 2:

- 7- El usuario deniega salida.
- 8- El sistema se mantiene en la pantalla actual.

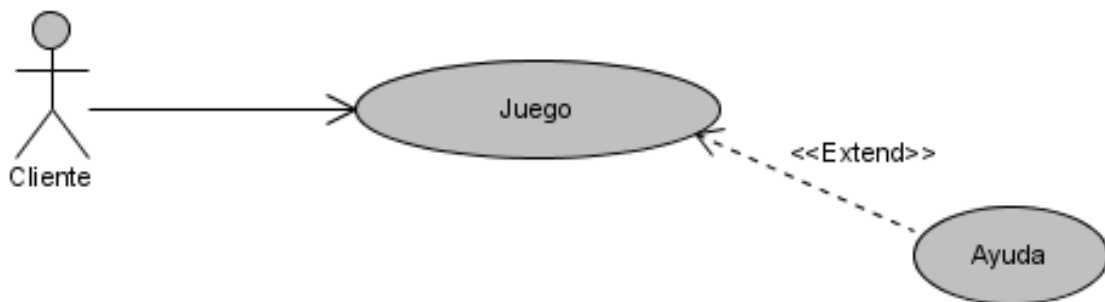


Figura 7: CUS consultar juego

Especificación CUS: Consultar Juego.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta a Juego.

Referencias: RF 5.4, RF 6.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario solicita consultar Juego.

Flujo básico:

- 1- El sistema pide la cantidad de juegos.
- 2- El usuario selecciona la cantidad de juegos que desea resolver.
- 3- El sistema muestra el juego.
- 4- El usuario interactúa con el juego.
- 5- El sistema muestra el resultado.
- 6- El usuario elige abandonar el tema.

7- El sistema sale del tema.

Flujo Alternativo 1:

4- El usuario elige la opción ayuda del juego. Comienza CUS Consultar Ayuda.

5- El sistema muestra la información sobre el tema.

6- Vuelve al paso 3.

Flujo Alternativo 2:

4- El usuario elige abandonar el tema.

5- El sistema sale del tema.

CUS Consultar Ayuda. (Ver Figura: 7)

Especificación CUS: Consultar Ayuda.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza la consulta a la Ayuda del Juego.

Referencias: RF 16.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario desea consultar la Ayuda.

Flujo básico:

1- El sistema muestra una pantalla con la Ayuda.

2- El usuario elige abandonar la pantalla.

3- El sistema cierra la pantalla.

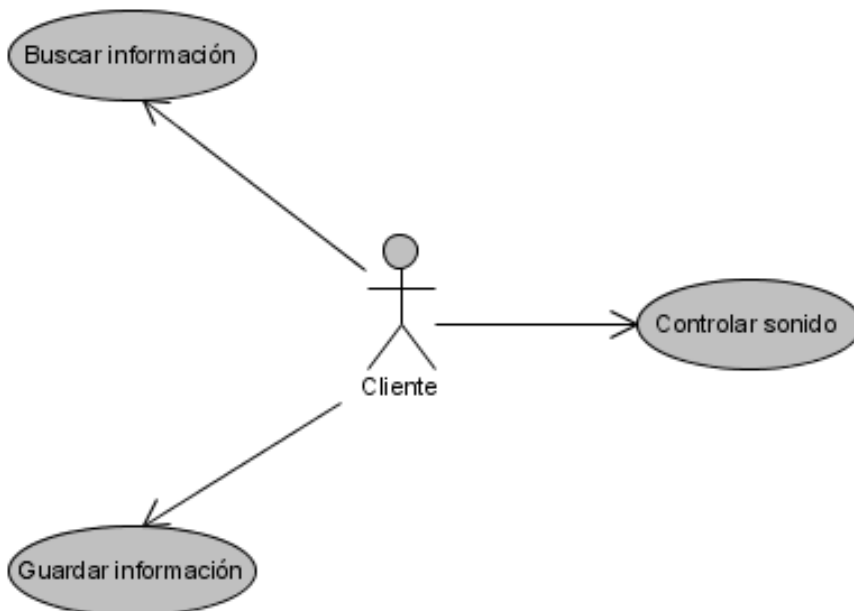


Figura 8: Servicios generales

CUS Controlar Sonido (Ver Figura 8)

Especificación CUS: Controlar Sonido.

Breve descripción: El CUS describe como se realiza el control del sonido.

Referencias: RF 21.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario selecciona el vínculo sonido.

Flujo básico:

- 1- El sistema pausa el sonido.

Flujo alternativo 1:

- 1- El sistema reproduce el sonido.

CUS Guardar información (Ver Figura 8)

Especificación CUS: Guardar información.

Breve descripción: El CUS describe como se guarda la información.

Referencias: RF 18, RF 19.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario selecciona el vínculo Guardar.

Flujo básico:

- 1- El sistema muestra la información en formato PDF.
- 2- El usuario selecciona la opción de guardar la información.
- 3- El sistema guarda la información.
- 4- El usuario elige cerrar el formato PDF.
- 5- El sistema cierra este formato.

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario elige cerrar el formato PDF.
- 3- El sistema cierra este formato.

CUS Buscar información (Ver Figura 8)

Especificación CUS: Buscar información.

Breve descripción: El CUS describe como se busca la información.

Referencias: RF 12, RF 13.

Flujo de eventos: El CUS inicia cuando el usuario selecciona el vínculo Buscar.

Flujo básico:

- 1- El sistema pide la información que se desea buscar.
- 2- El usuario selecciona la información que desea buscar.
- 3- El sistema muestra la posible localización de la información.
- 4- El usuario elige en cual localización desea buscar.

- 5- El usuario acepta buscar.
- 6- El sistema muestra el resultado de la búsqueda.
- 7- El usuario elige cerrar la búsqueda.
- 8- El sistema cierra la búsqueda.

Flujo alternativo 1:

- 2- El usuario elige cerrar la búsqueda.
- 3- El sistema cierra la búsqueda.

3.8 Conclusiones

En este capítulo se realizó una descripción de cada uno de los casos de uso del sistema lo que contribuirá al comienzo de la construcción del sistema, tratando de que se cumplan todos los requisitos y las funcionalidades 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

4.1 Introducción

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 o colaboración).

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.

4.2 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.

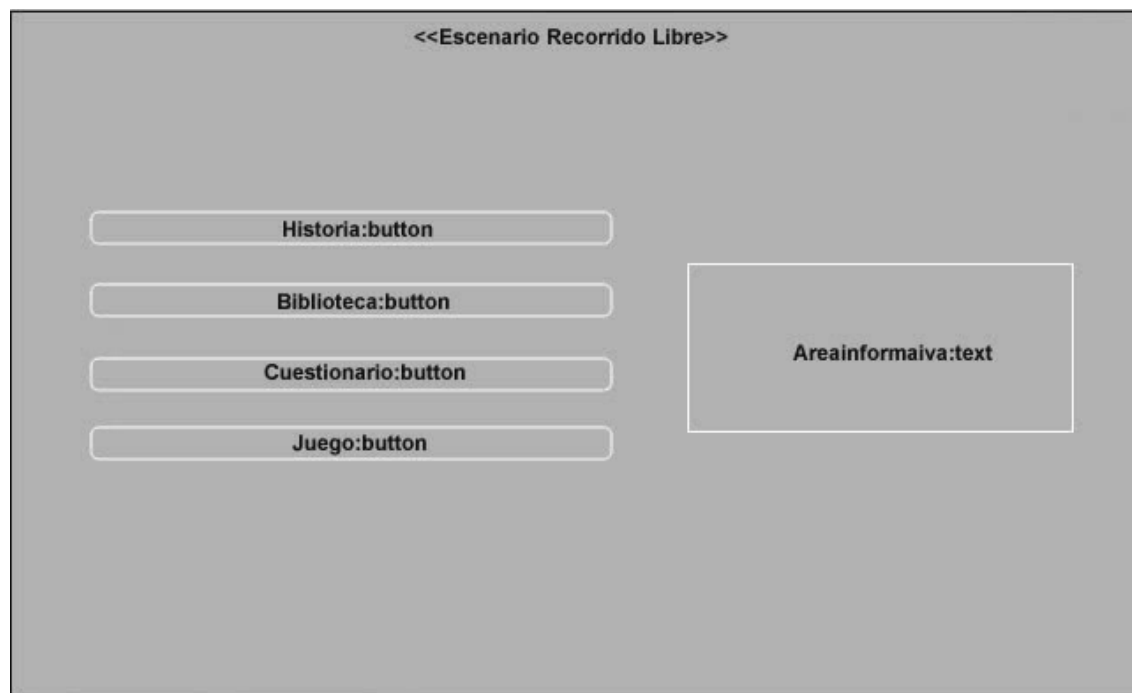


Figura 9: Escenario libre

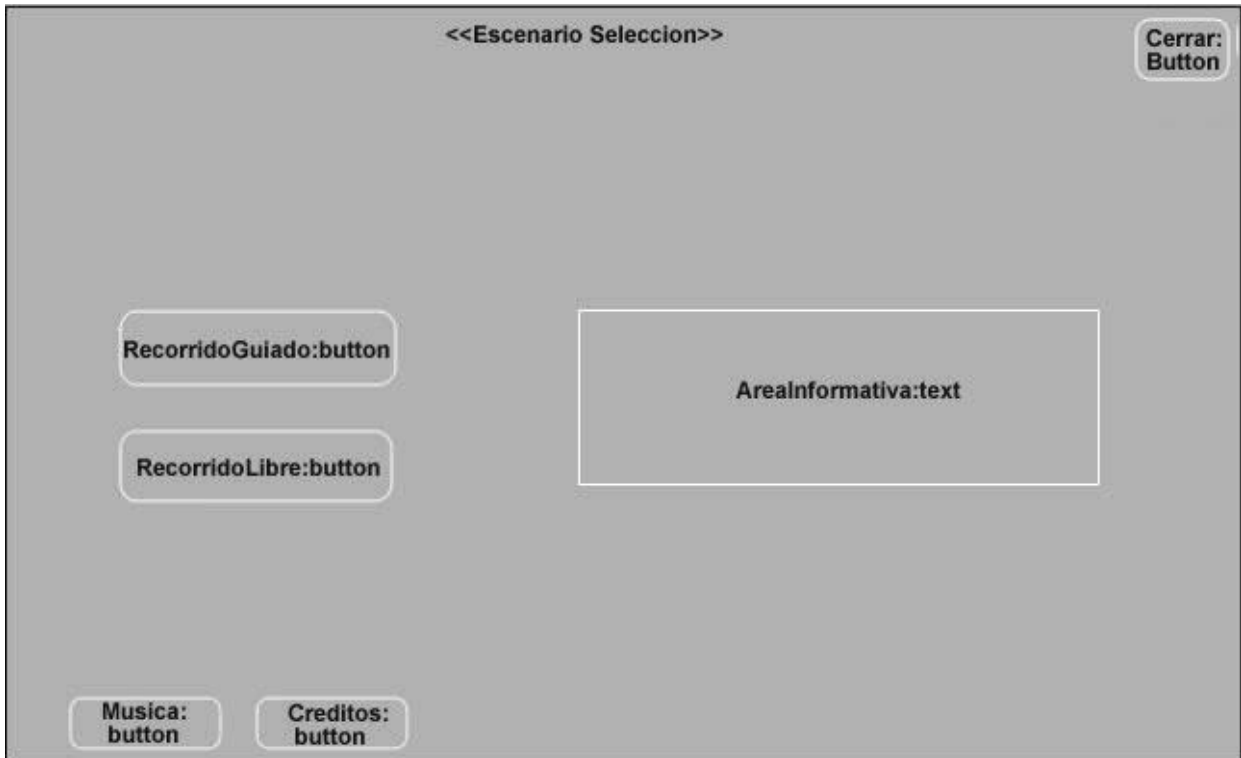


Figura 10: Escenario bienvenida

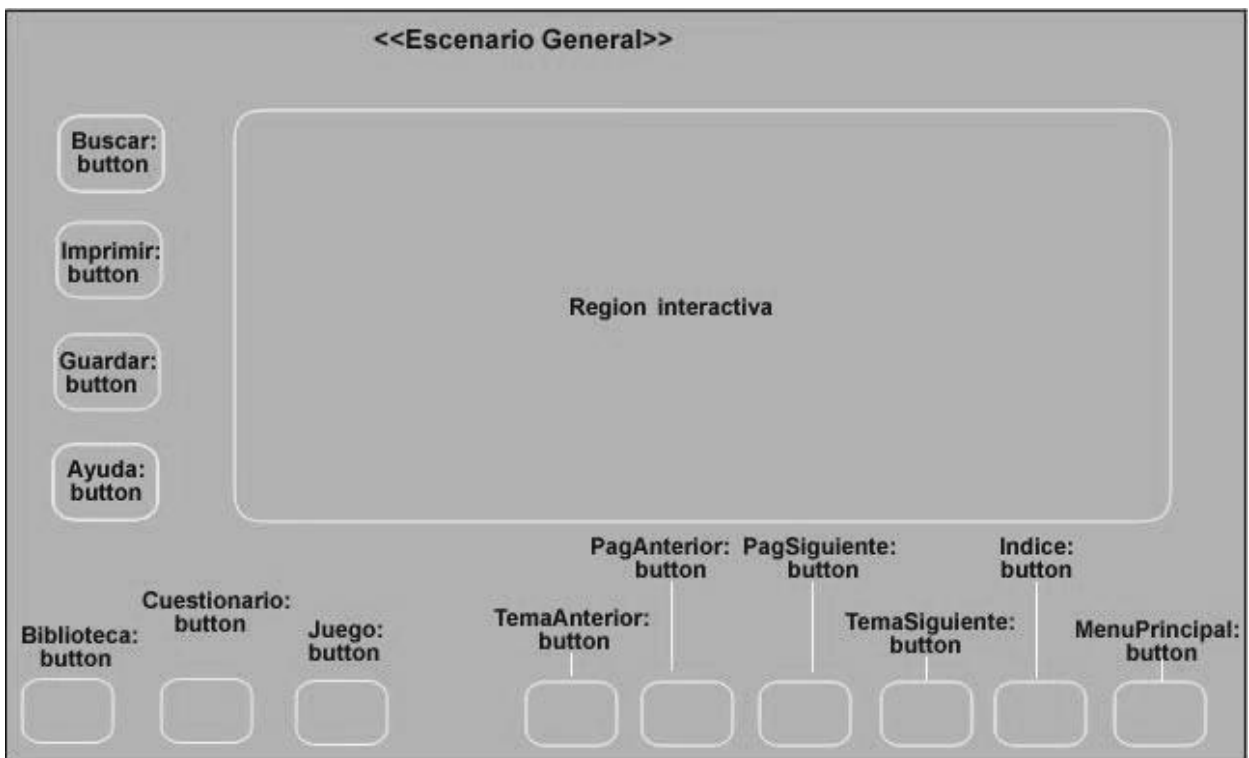


Figura 11: Escenario general

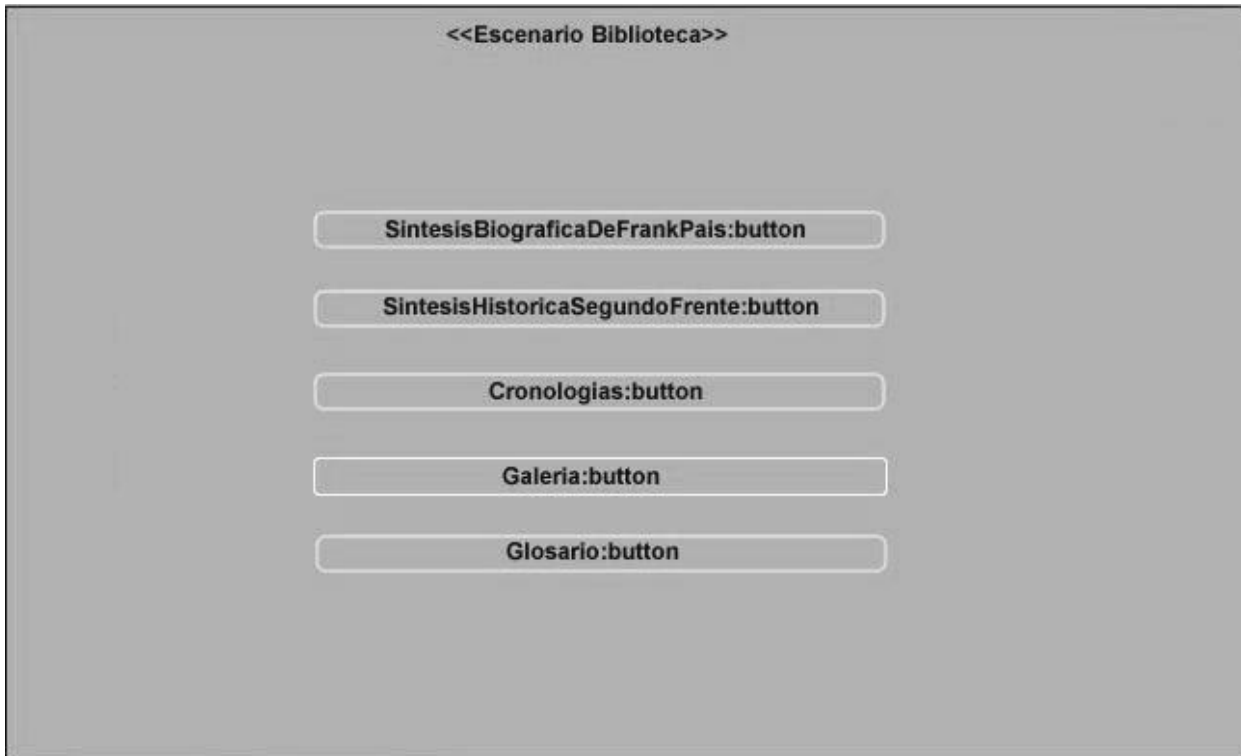


Figura 12: Escenario biblioteca

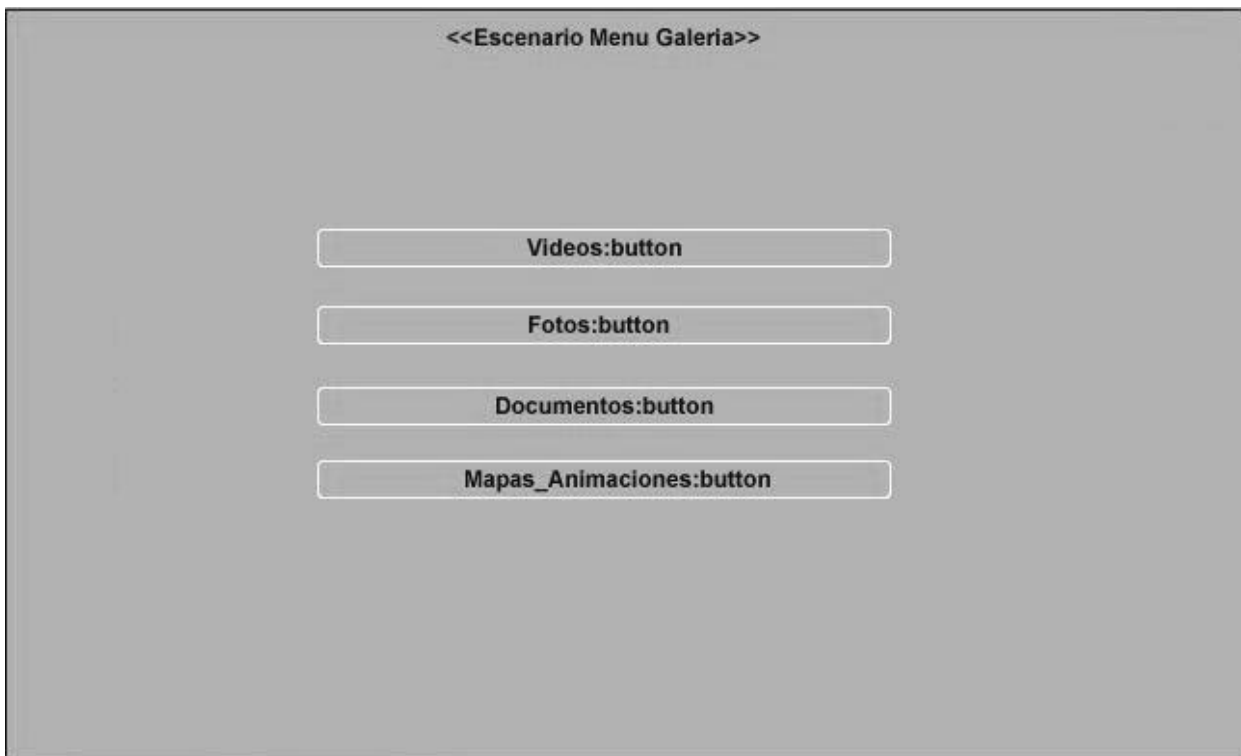


Figura 13: Escenario galería

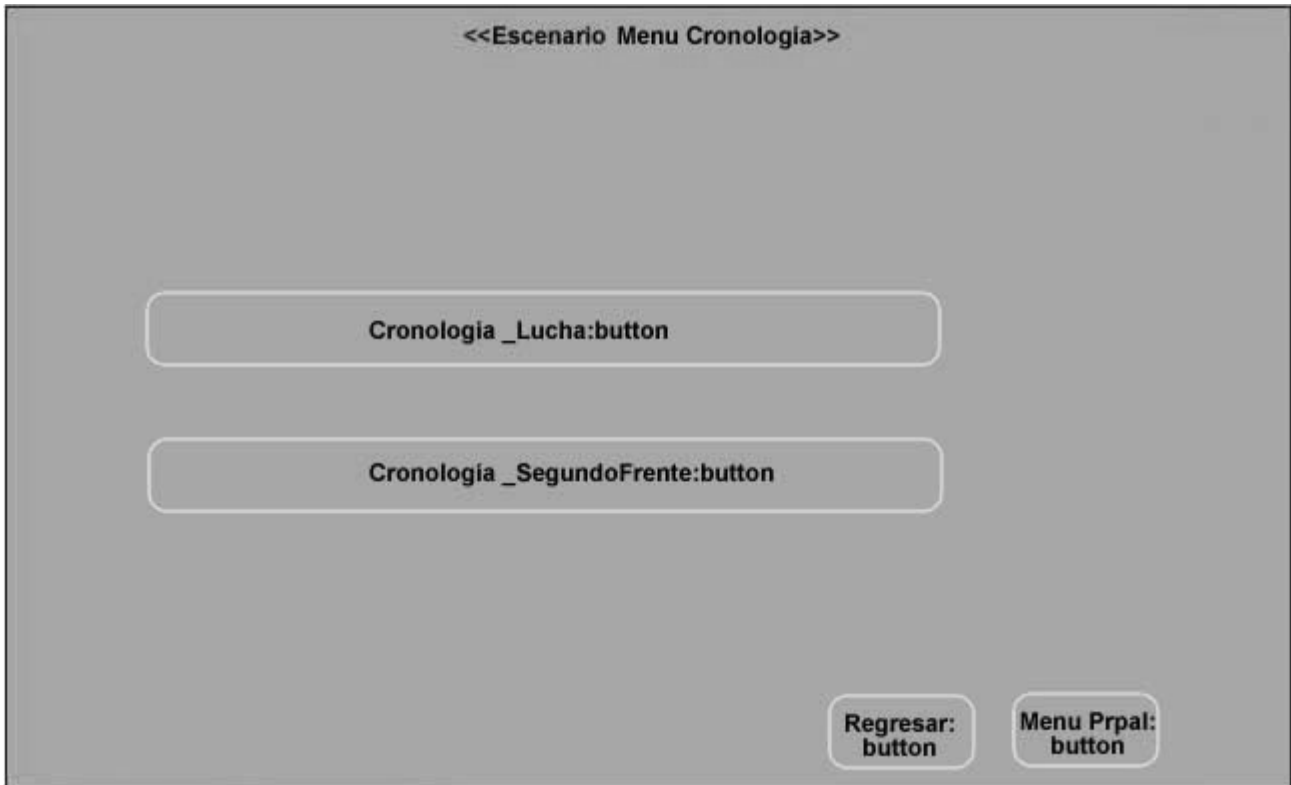


Figura 14: Escenario cronologías

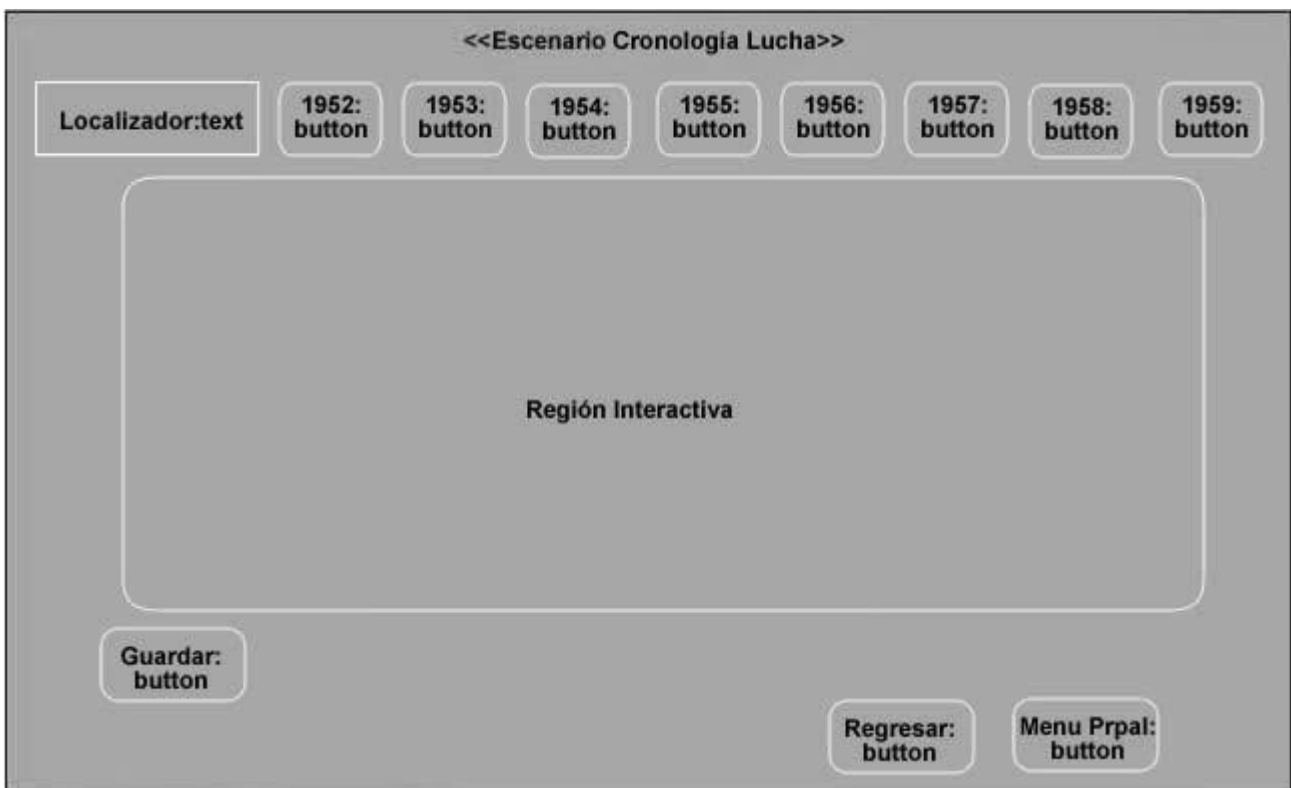


Figura 15: Escenario cronologías lucha

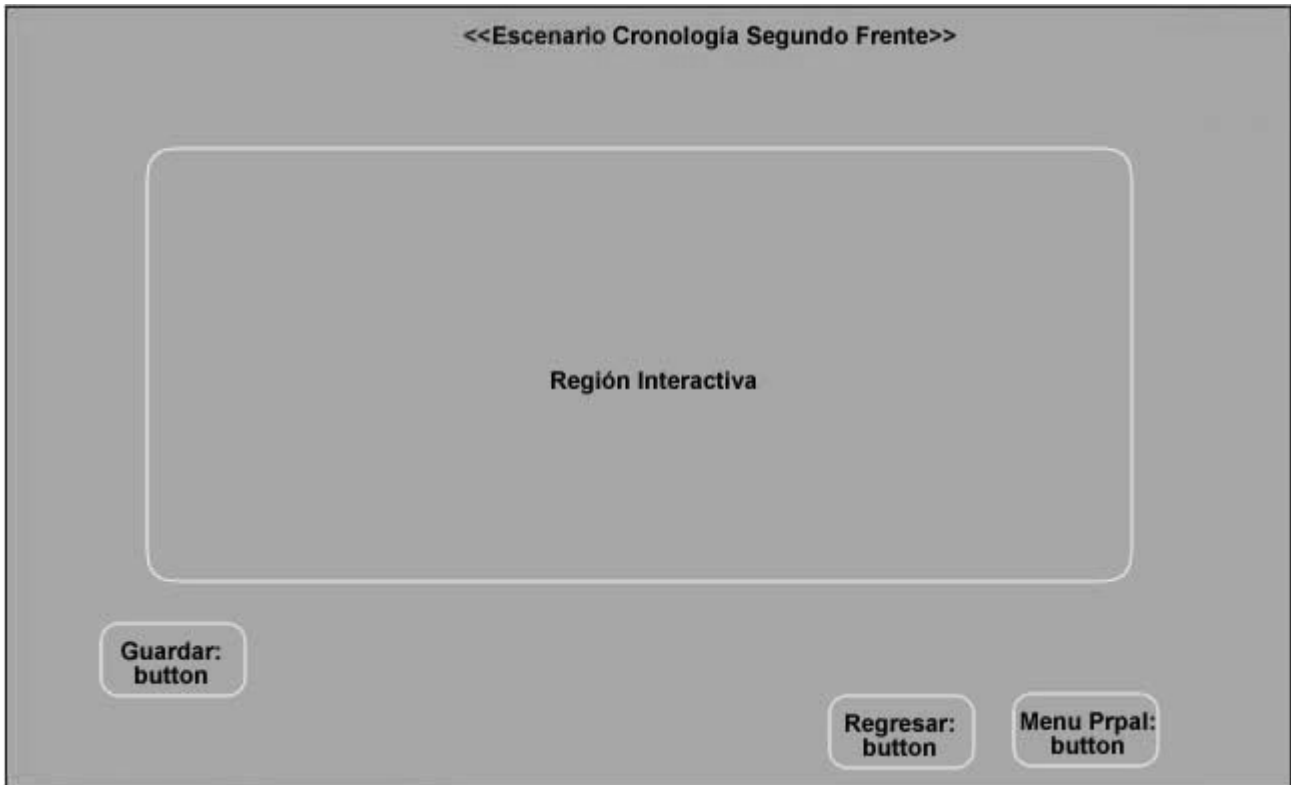


Figura 16: Escenario cronologías Segundo Frente

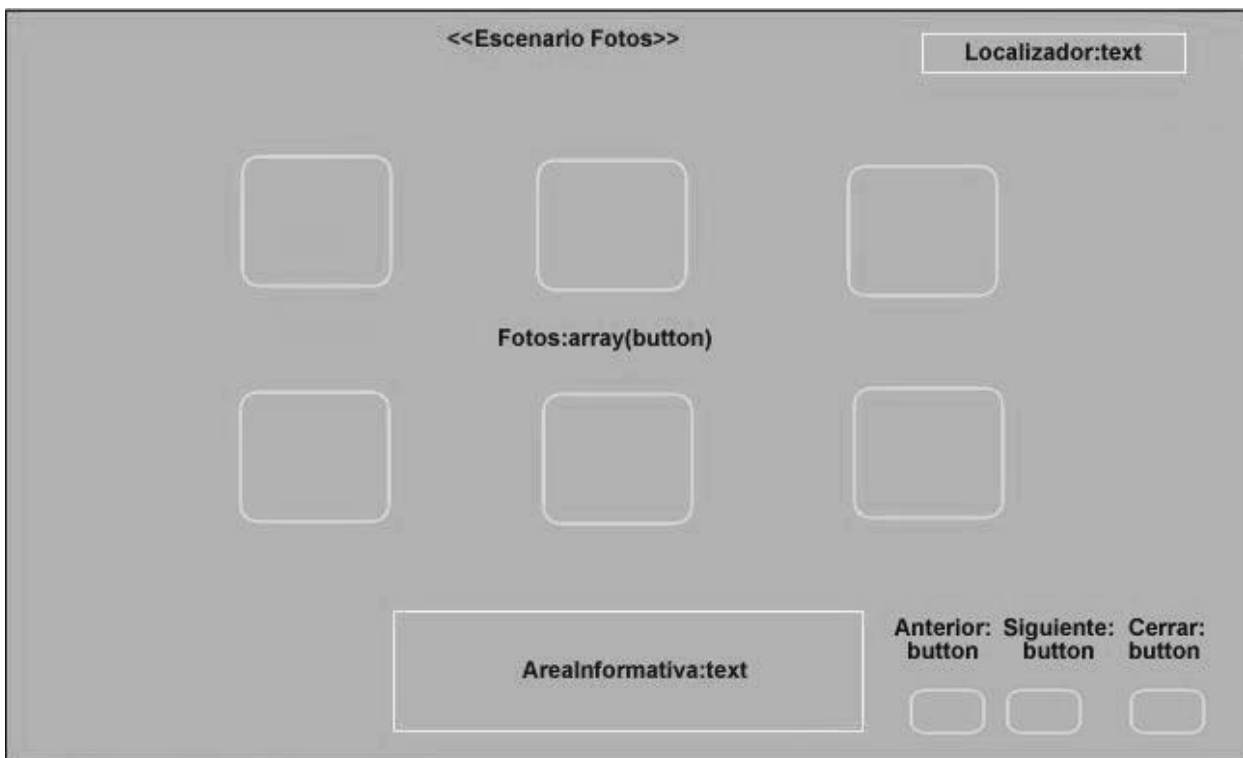


Figura 17: Escenario fotos

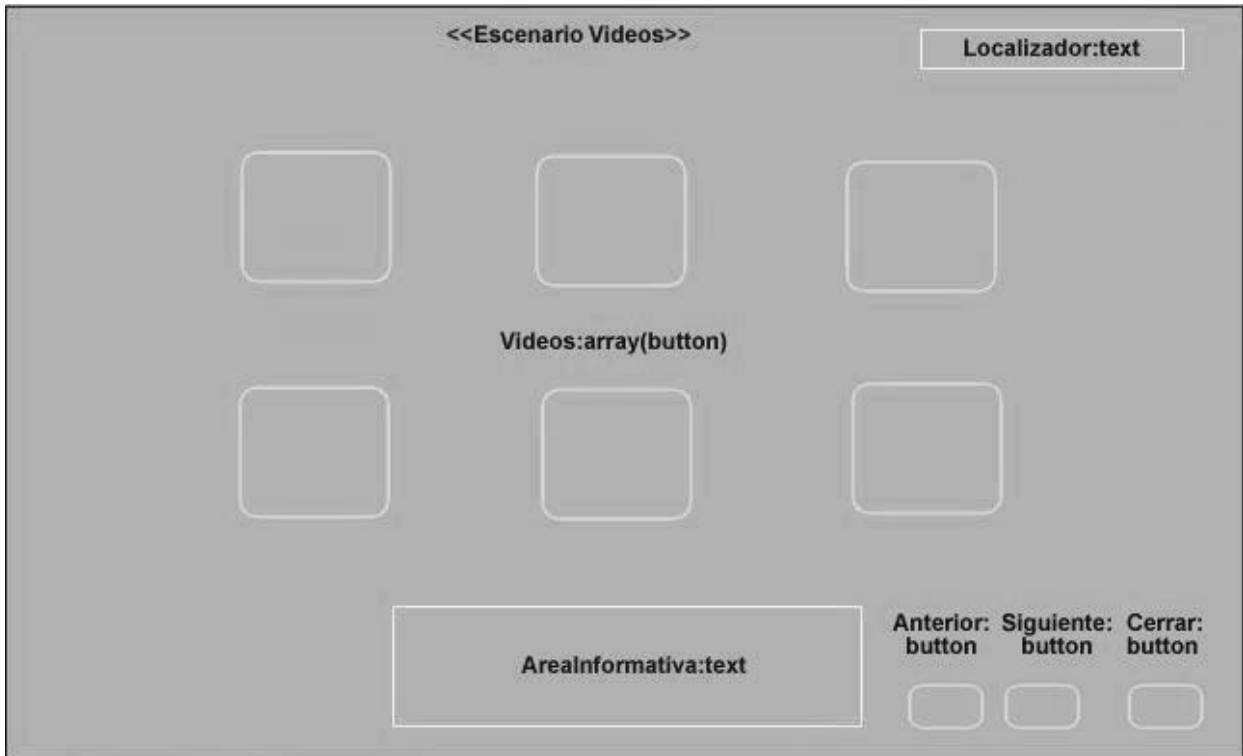


Figura 18: Escenario videos

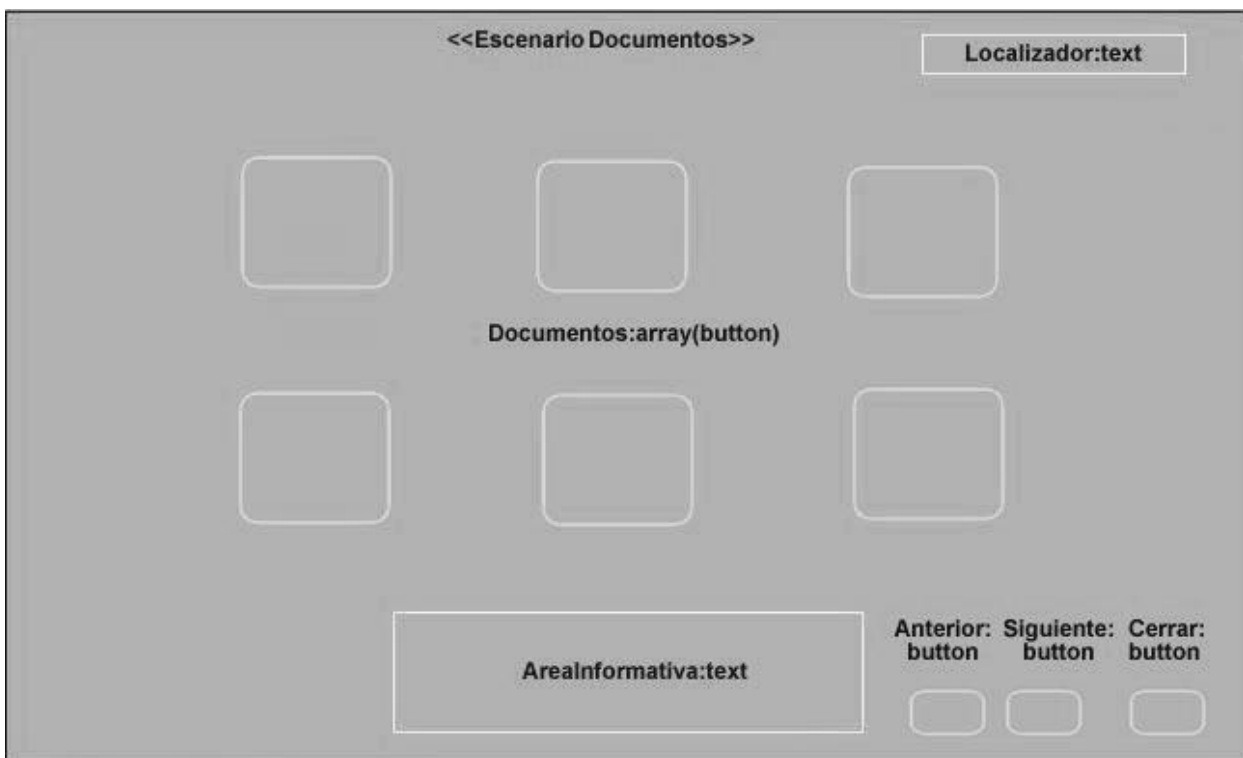


Figura 19: Escenario documentos

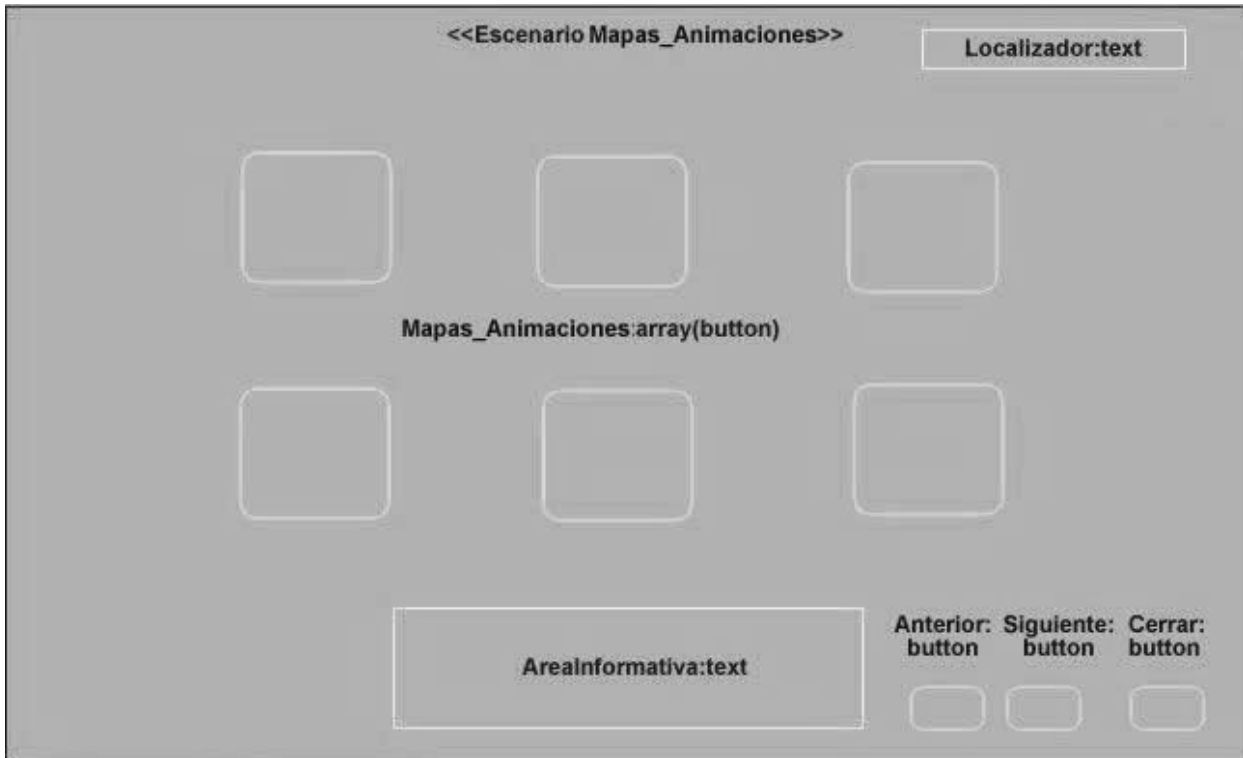


Figura 20: Escenario mapas_animaciones

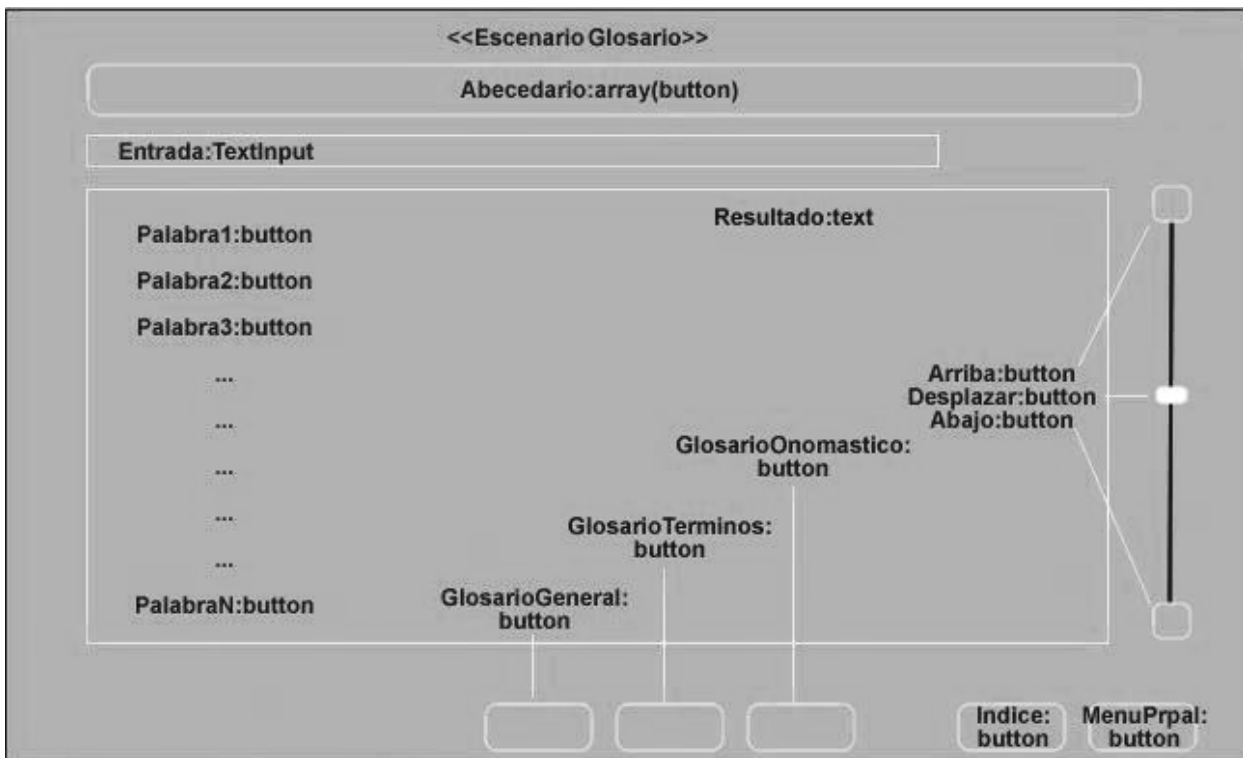


Figura 21: Escenario glosario

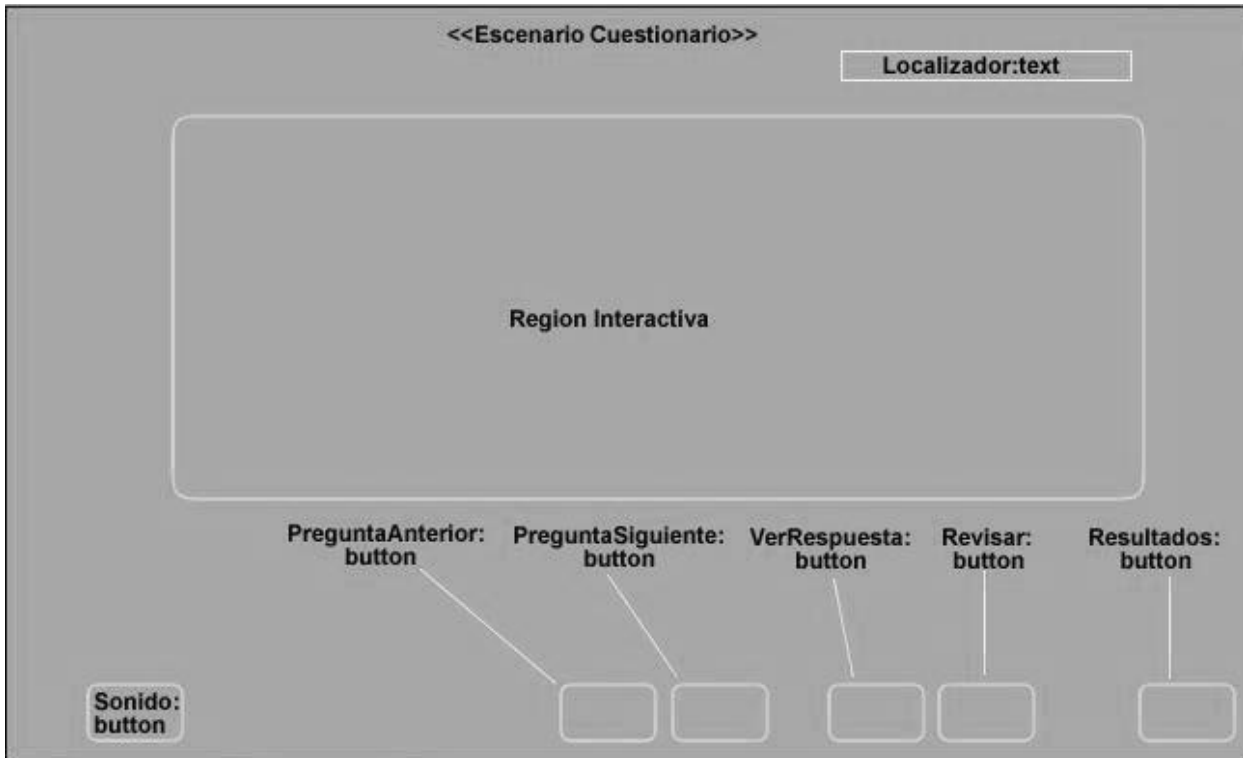


Figura 22: Escenario cuestionario



Figura 23: Escenario juegos

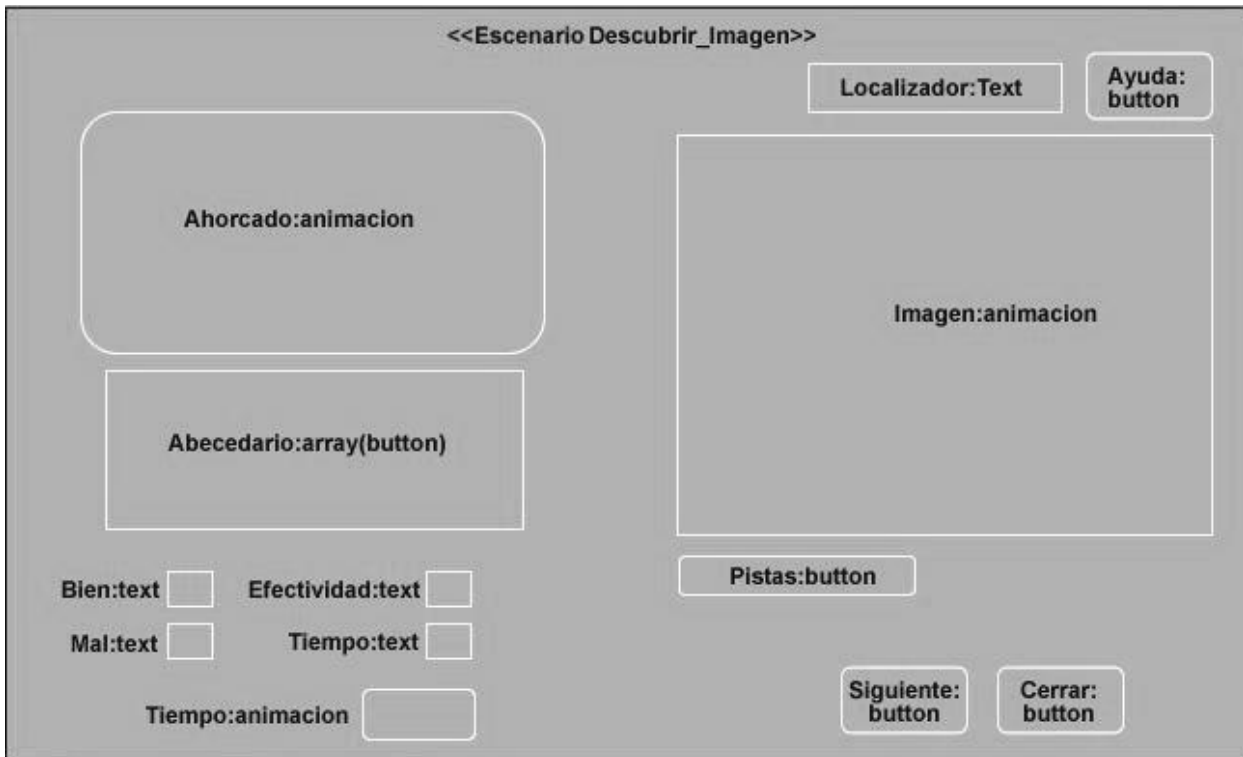


Figura 24: Escenario descubrir imagen

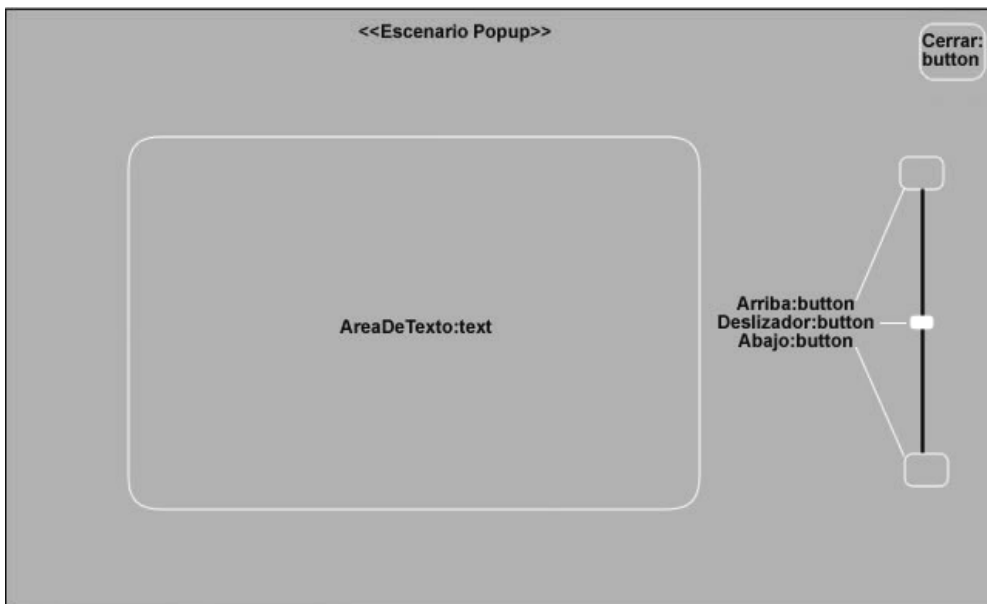


Figura 25: Escenario popup

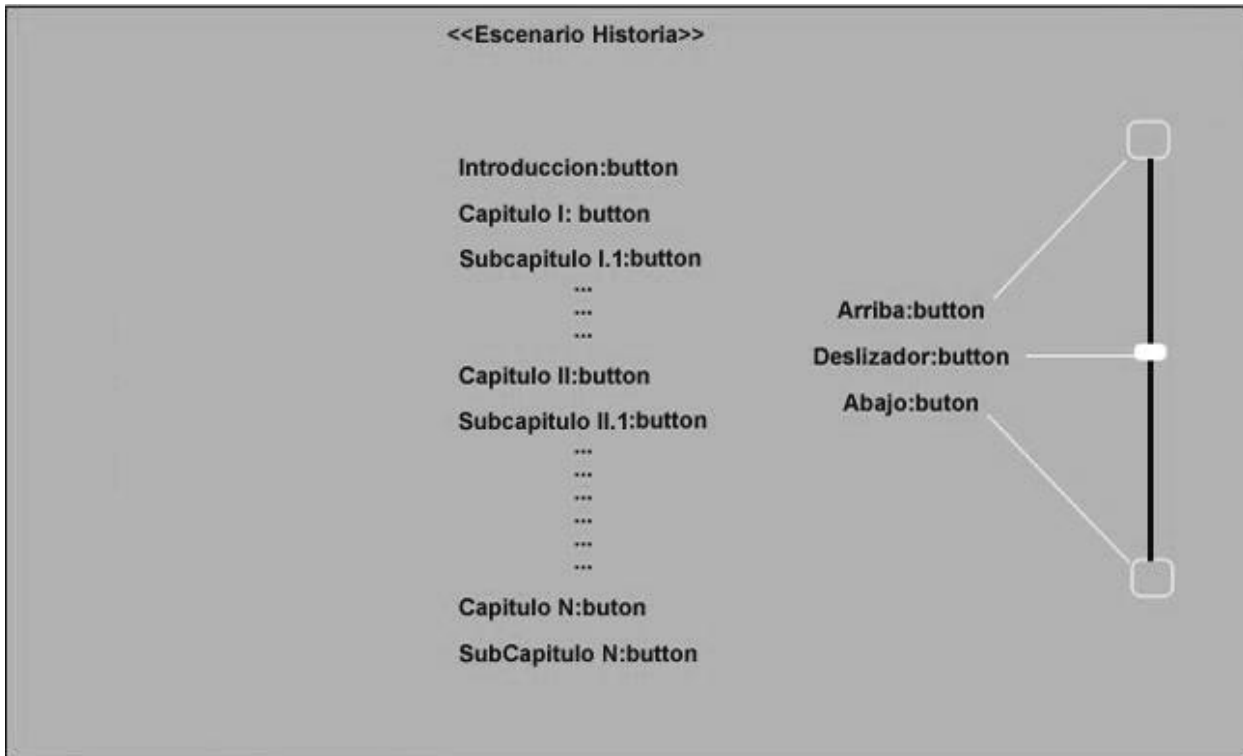


Figura 26: Escenario historia

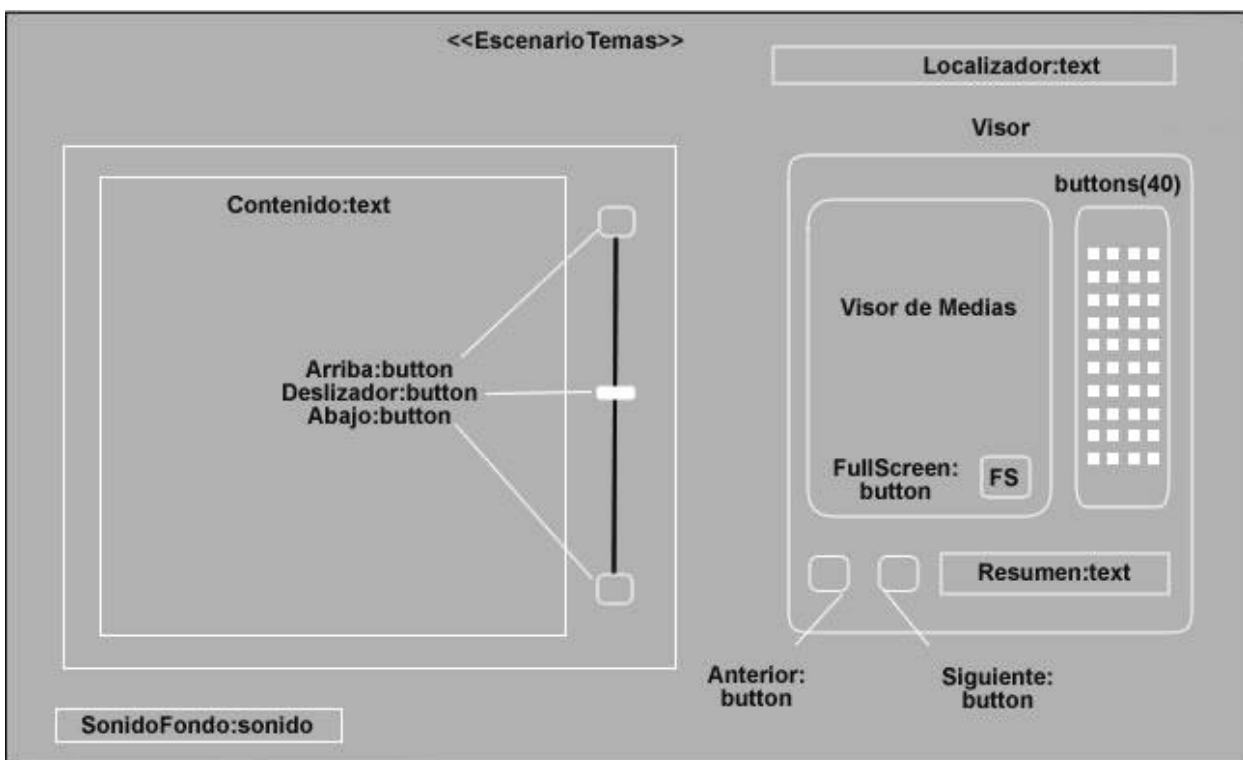


Figura 27: Escenario temas

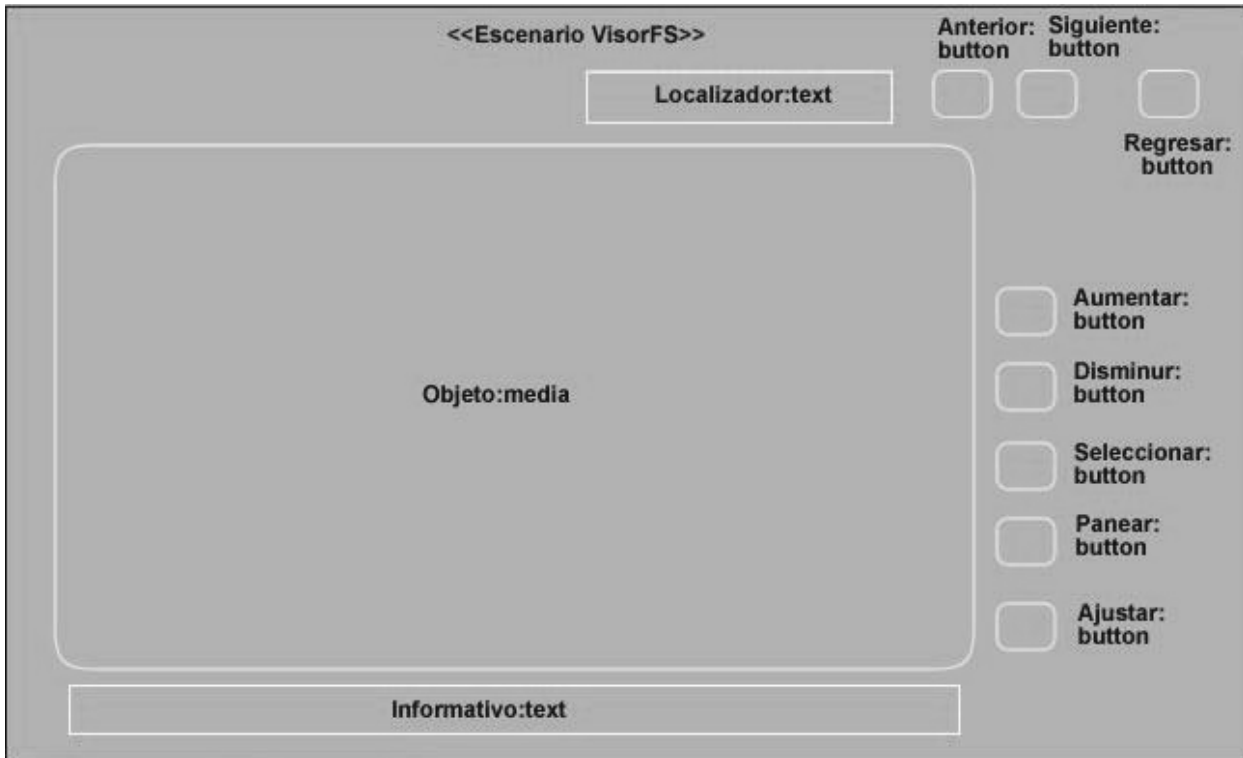


Figura 28: Escenario visor FS

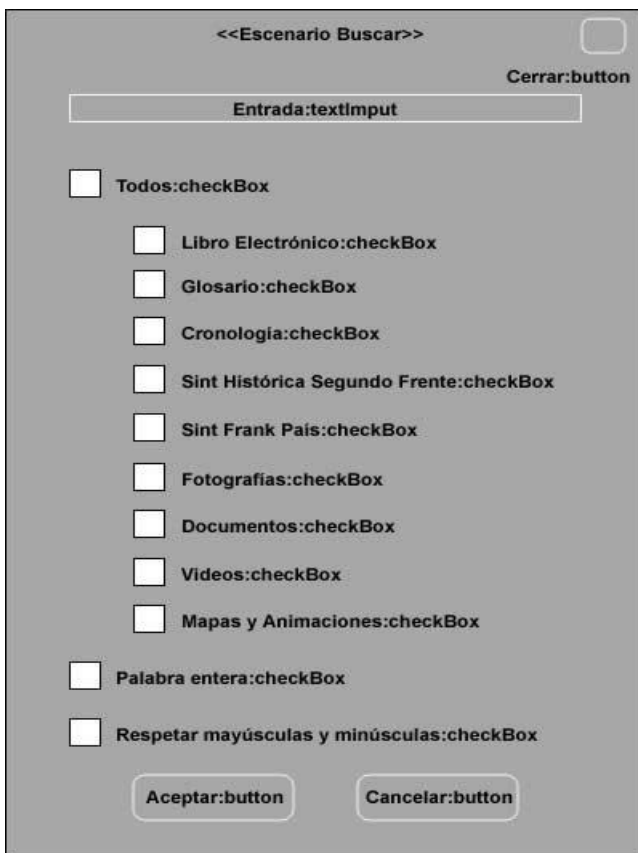


Figura 29: Escenario buscar

4.3 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.

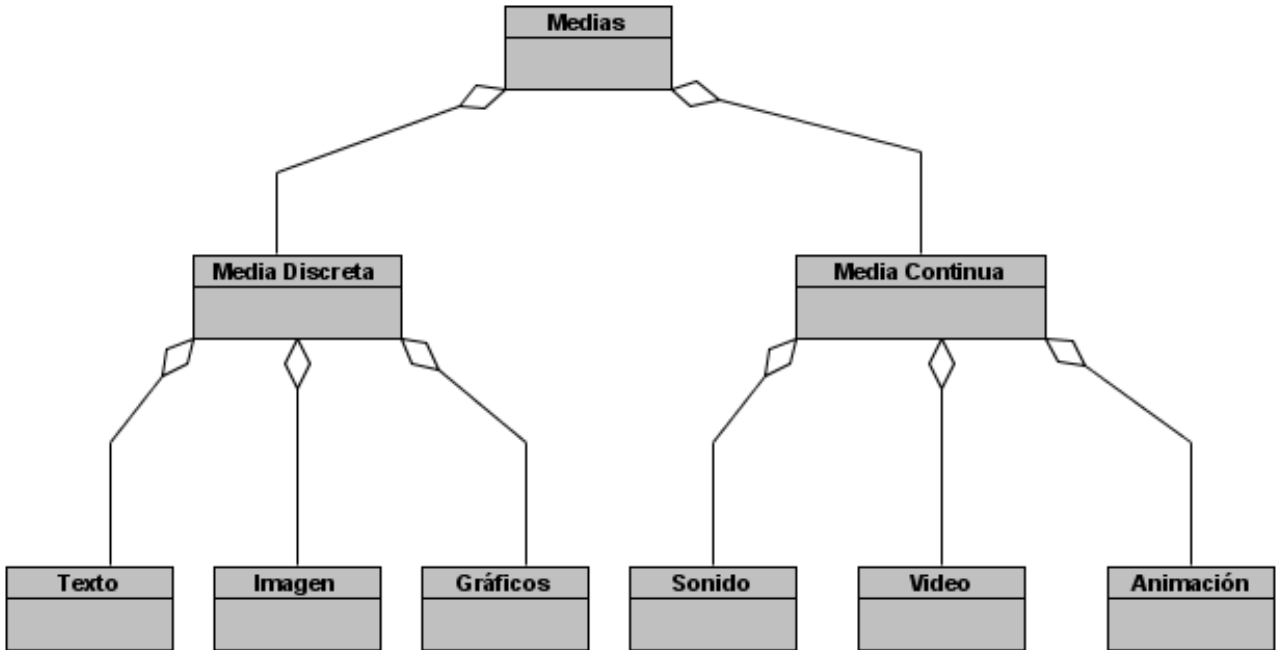


Figura 30: Jerarquía de medias

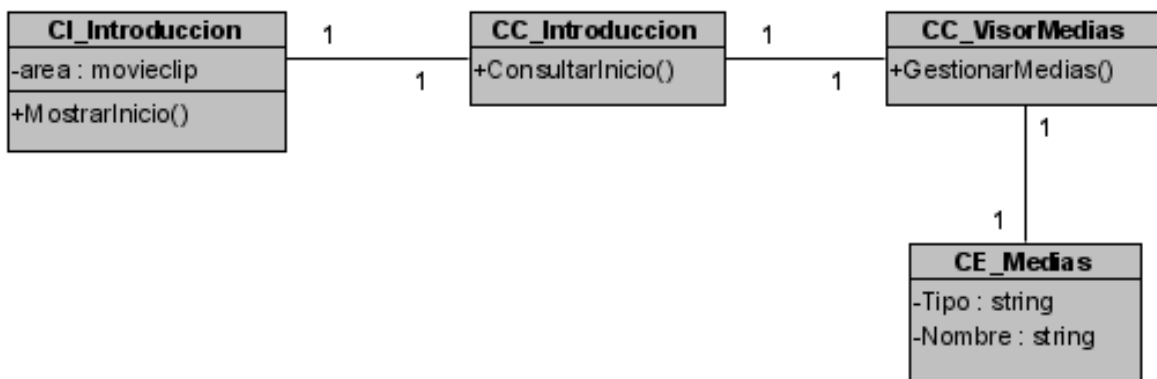


Figura 31: Módulo introductorio

Módulo Biblioteca

(Ver ampliación en Anexos DC1)

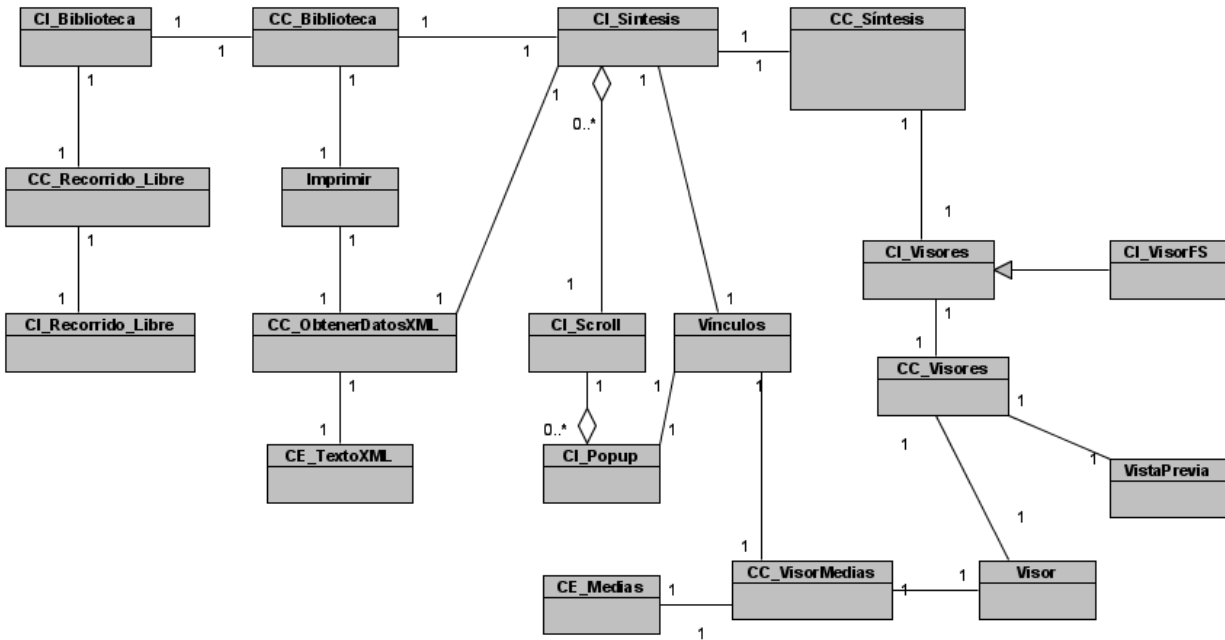


Figura 32: Síntesis de Frank País y Síntesis de la Historia del Segundo Frente

(Ver ampliación en Anexos DC2)

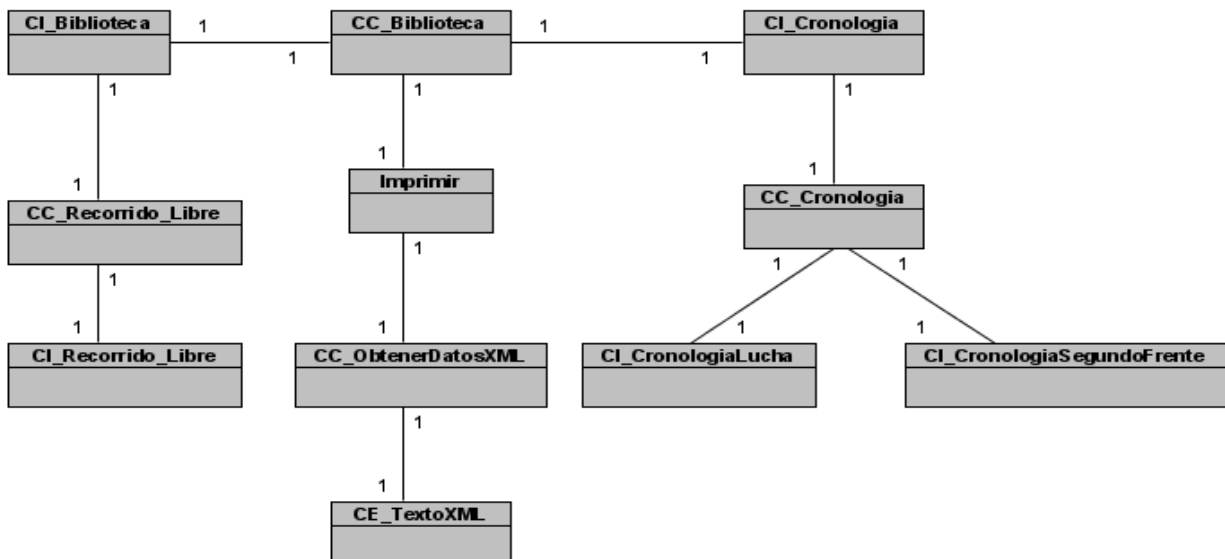


Figura 33: Cronologías

(Ver ampliación en Anexos DC3)

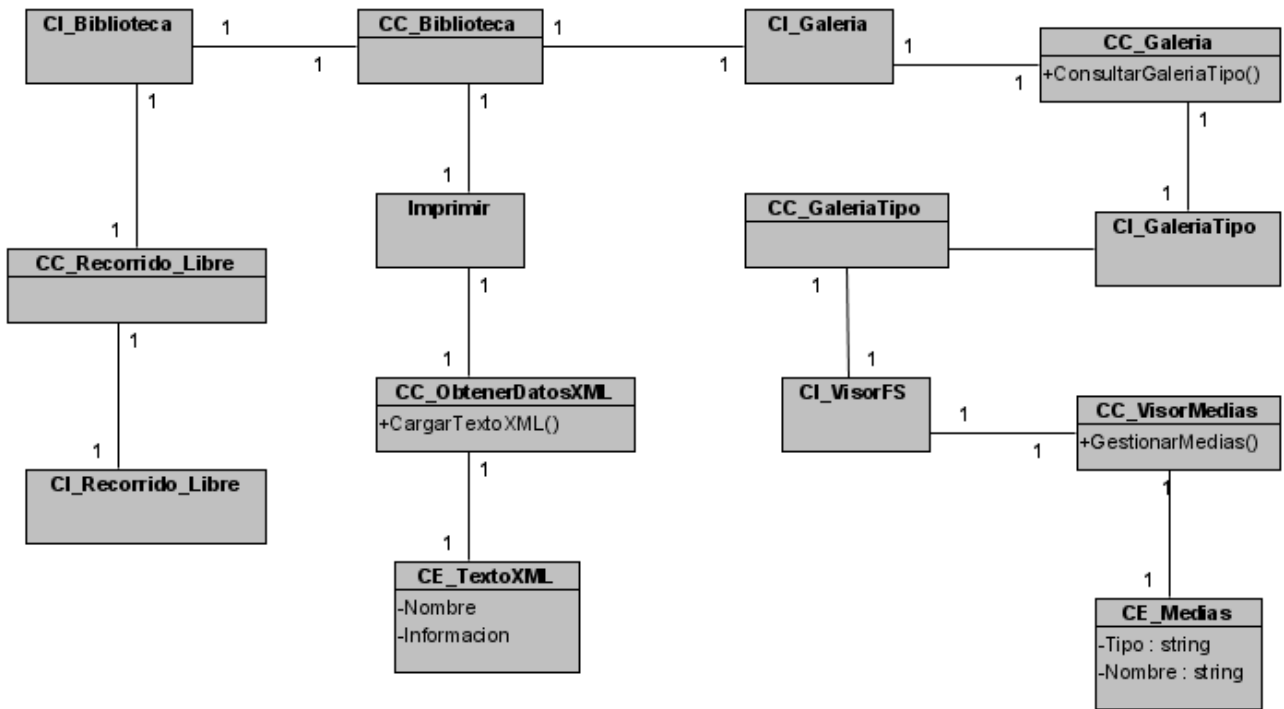


Figura 34: Galería

(Ver ampliación en Anexos DC4)

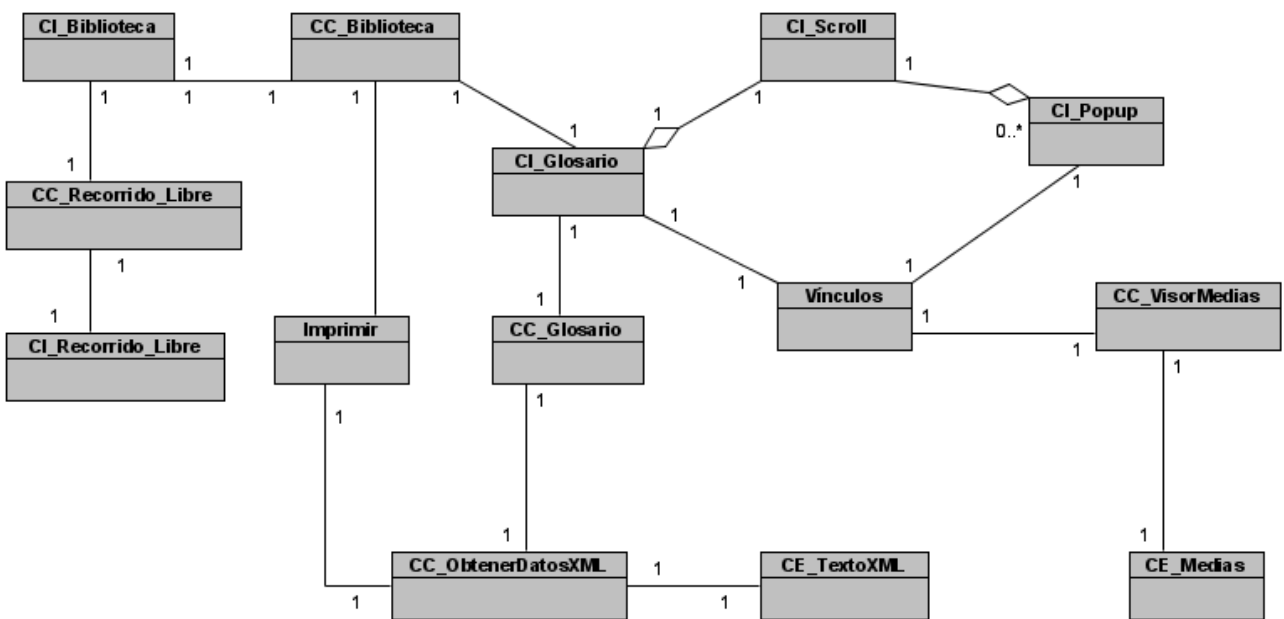


Figura 35: Glosario

Módulo Historia

(Ver ampliación en Anexos DC5)

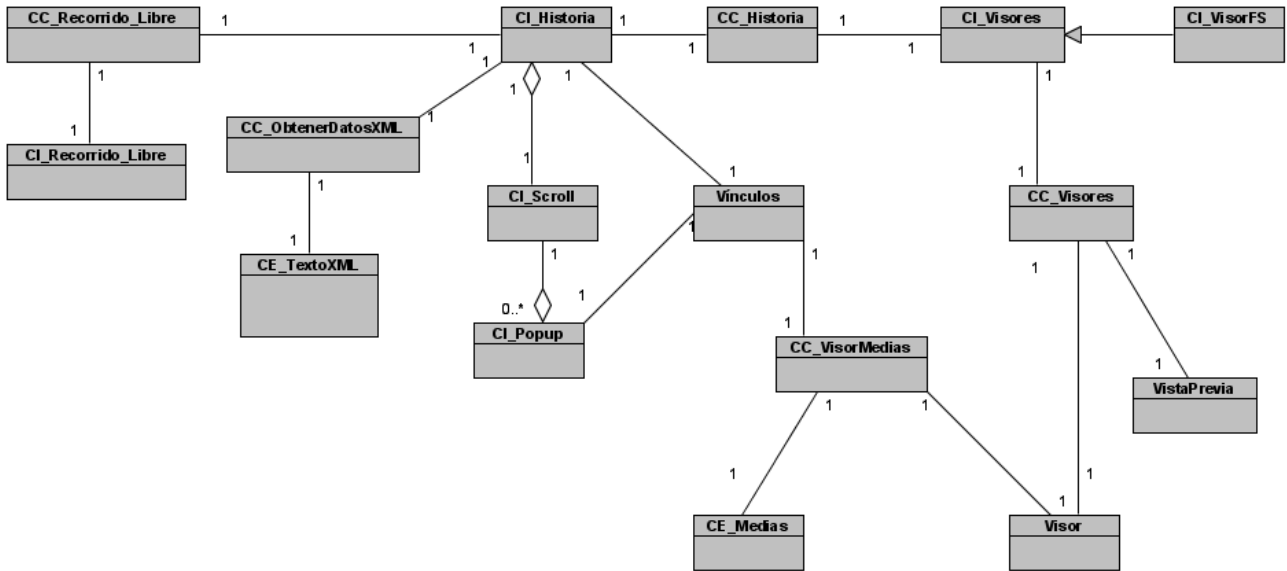


Figura 36: Módulo historia

Módulo Cuestionario

(Ver ampliación en Anexos DC6)

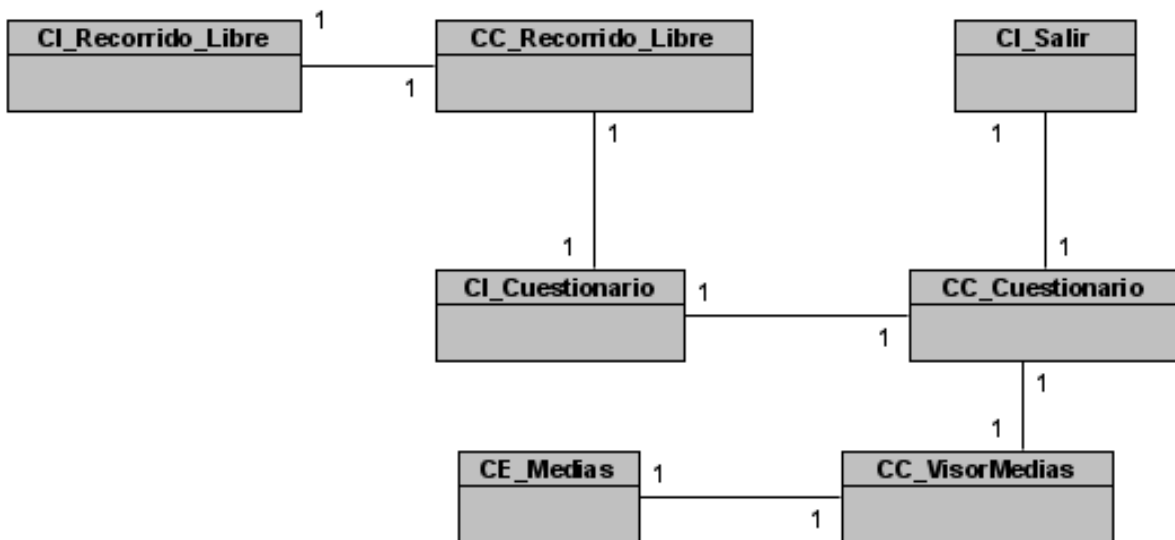


Figura 37: Módulo Cuestionario

Módulo Juegos (Ver ampliación en Anexos DC7)

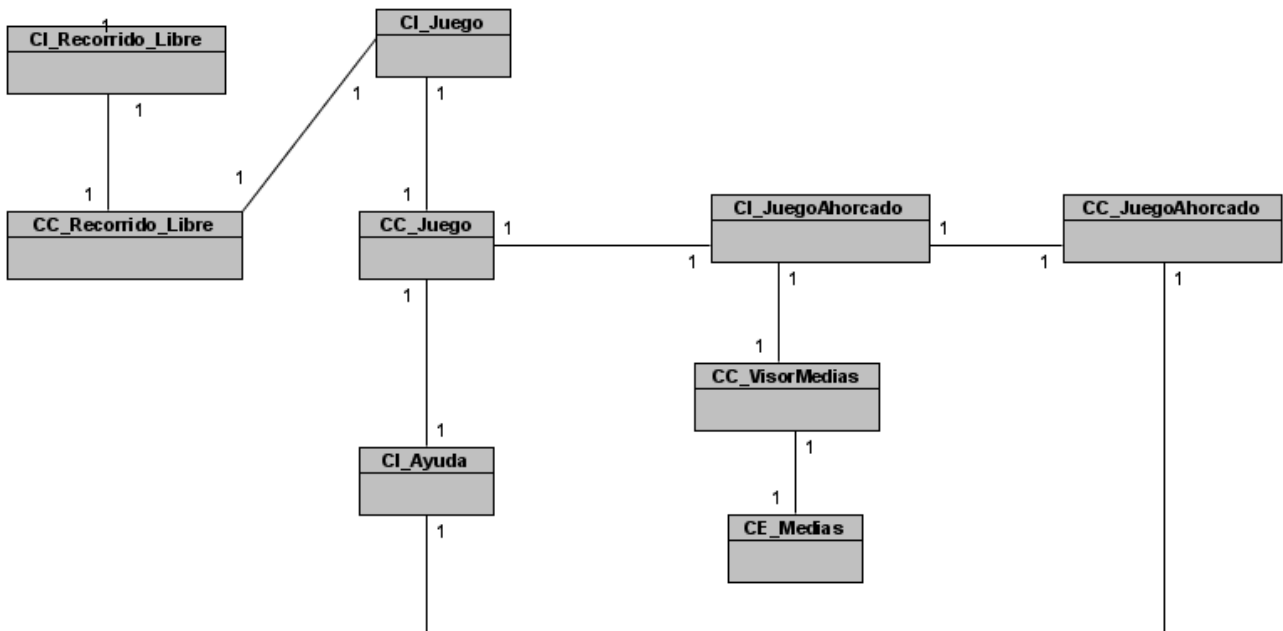


Figura 38: Módulo juegos

Módulo Servicios (Ver ampliación en Anexos DC8)

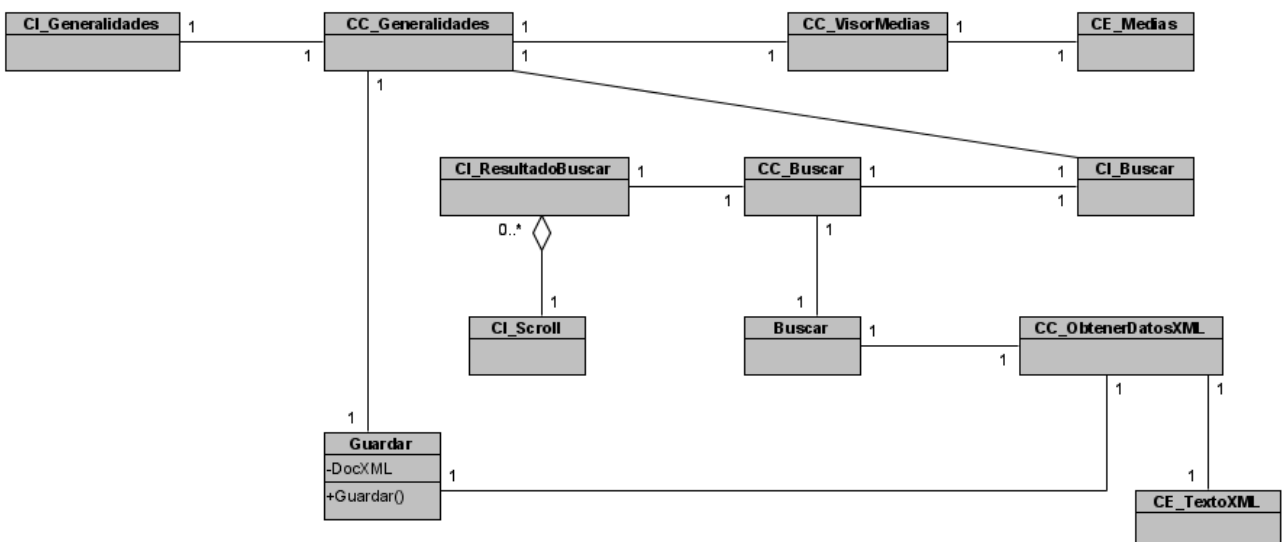


Figura 39: Módulo servicios

4.4 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.

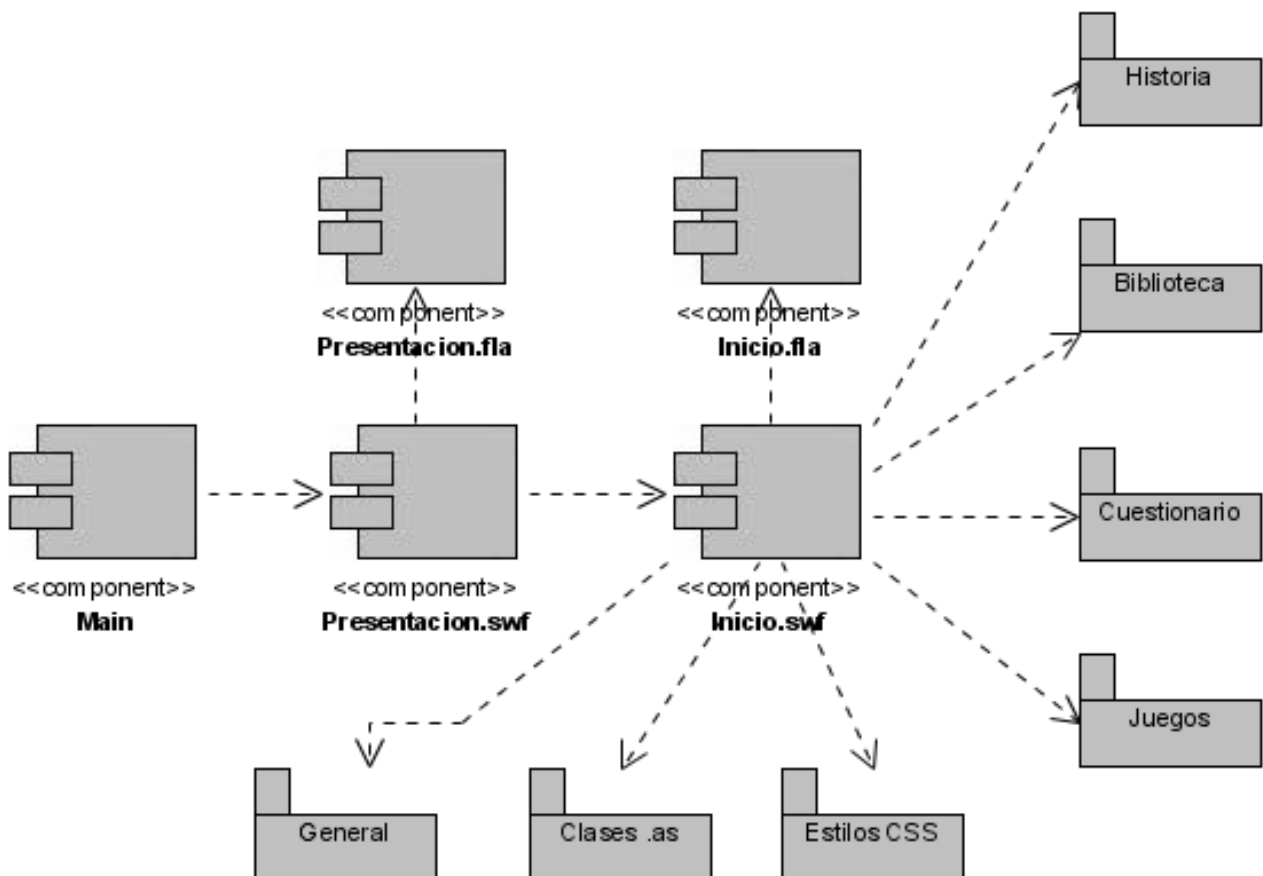


Figura 40: Vista global

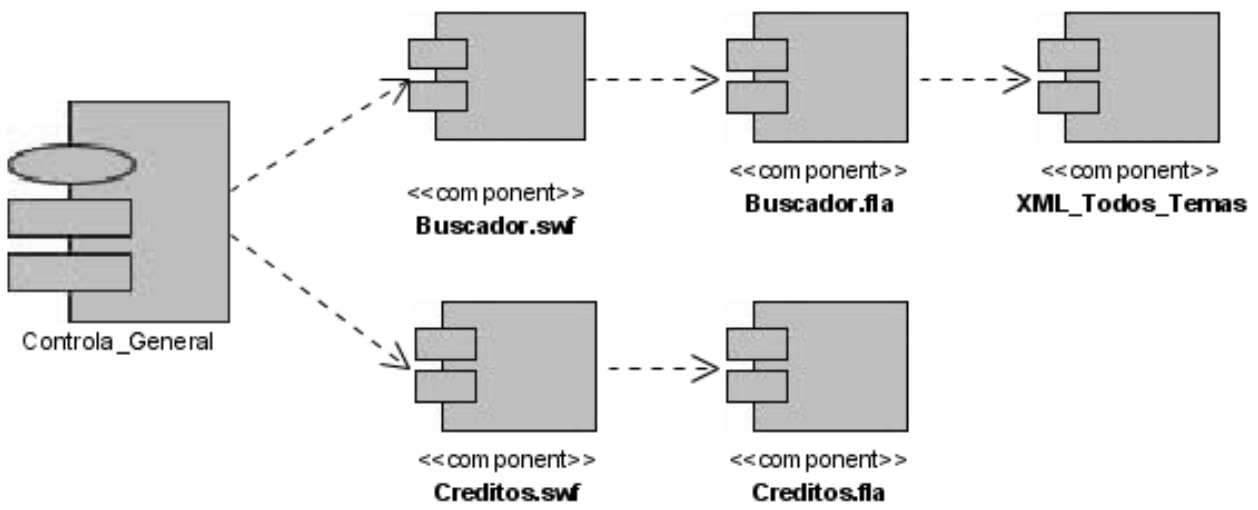


Figura 41: Paquete general

Muestra la organización de los temas dentro del módulo Historia.

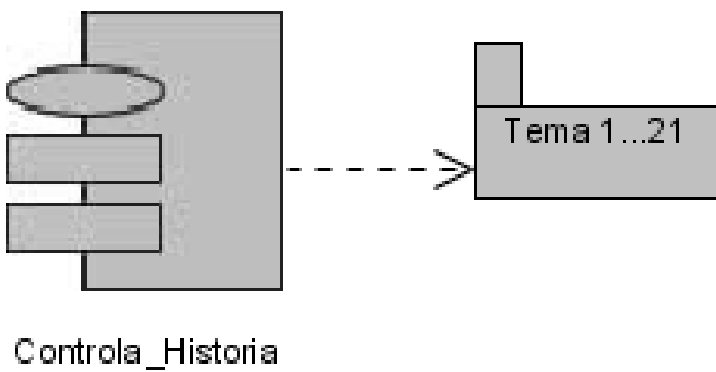


Figura 42: Paquete historia

Los demás temas presentan una estructura de componentes similar al Tema1.

Este paquete tiene incluido el paquete *Visor de Medias*.

Este cumple con el objetivo de mostrar el contenido (abordado en el libro) de forma interactiva acompañado del visor con todas sus funcionalidades.

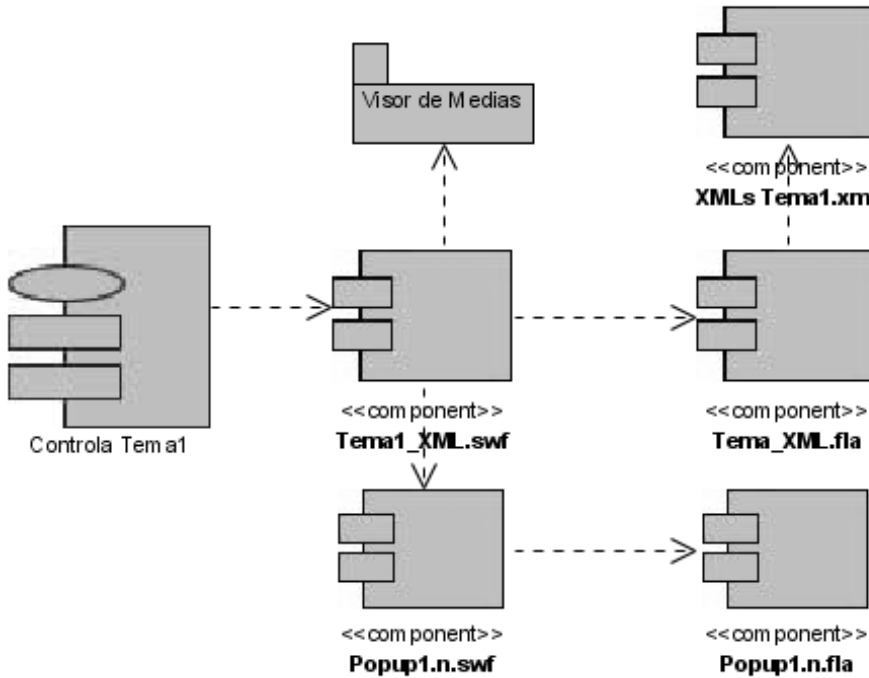


Figura 43: Paquete temas

Es el encargado de mostrar medias referentes al tema, así como habilitar la opción de verlas a pantalla completa.

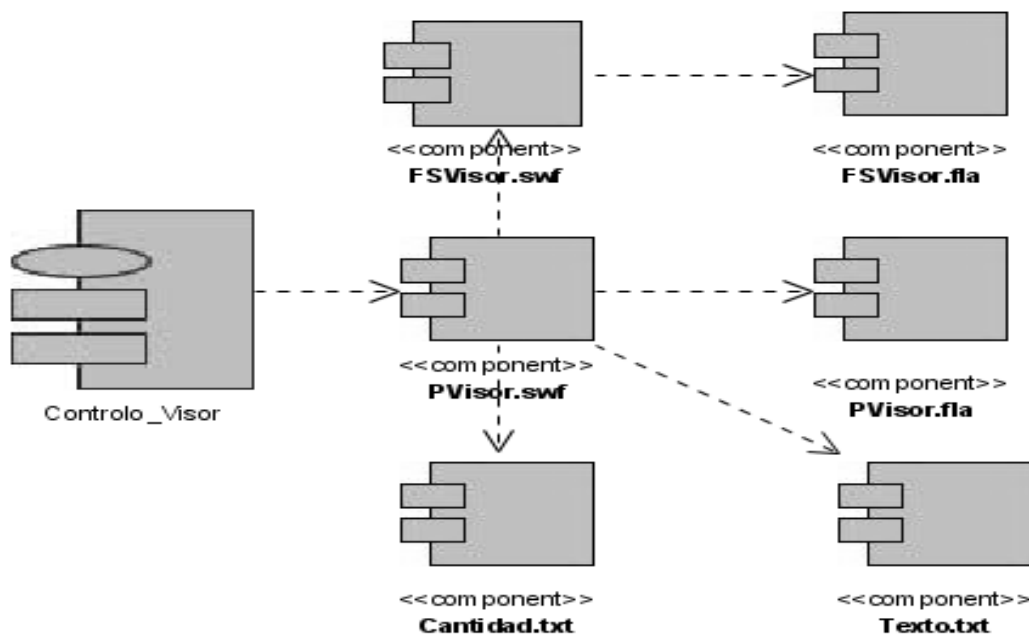


Figura 44: Paquete visor de medias

Muestra la organización de los diferentes submódulos de la Biblioteca.

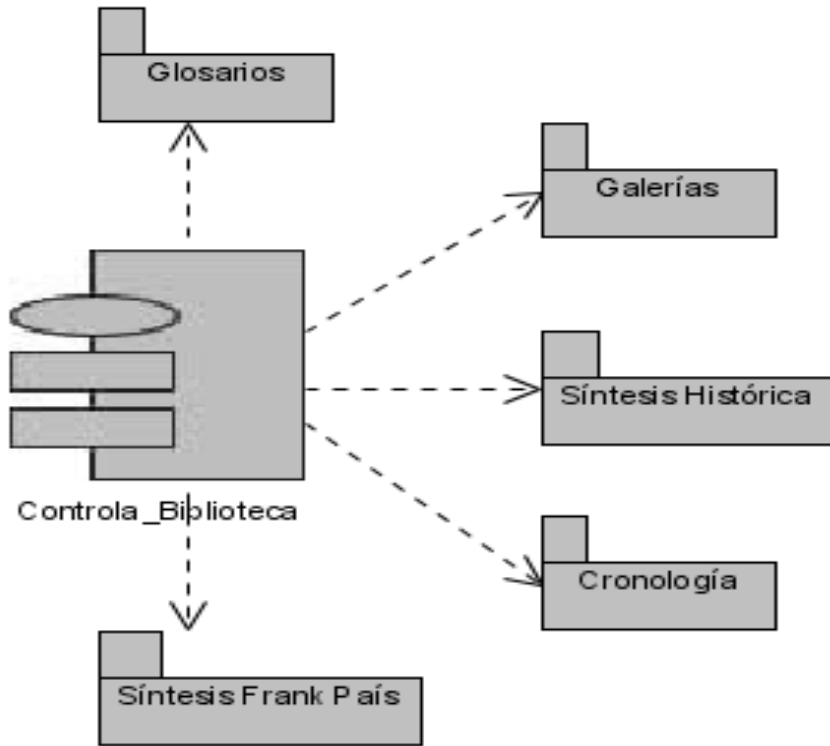


Figura 45: Paquete biblioteca

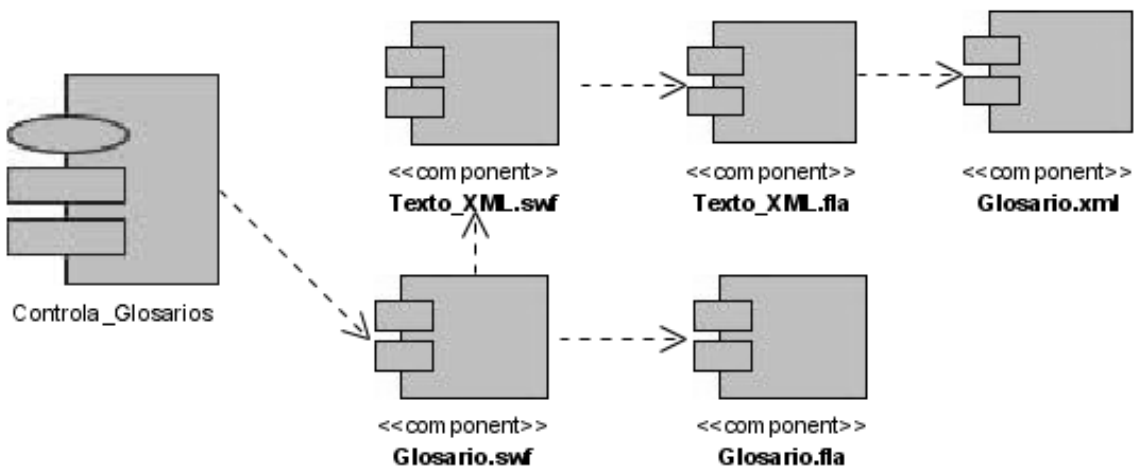


Figura 46: Paquete glosarios

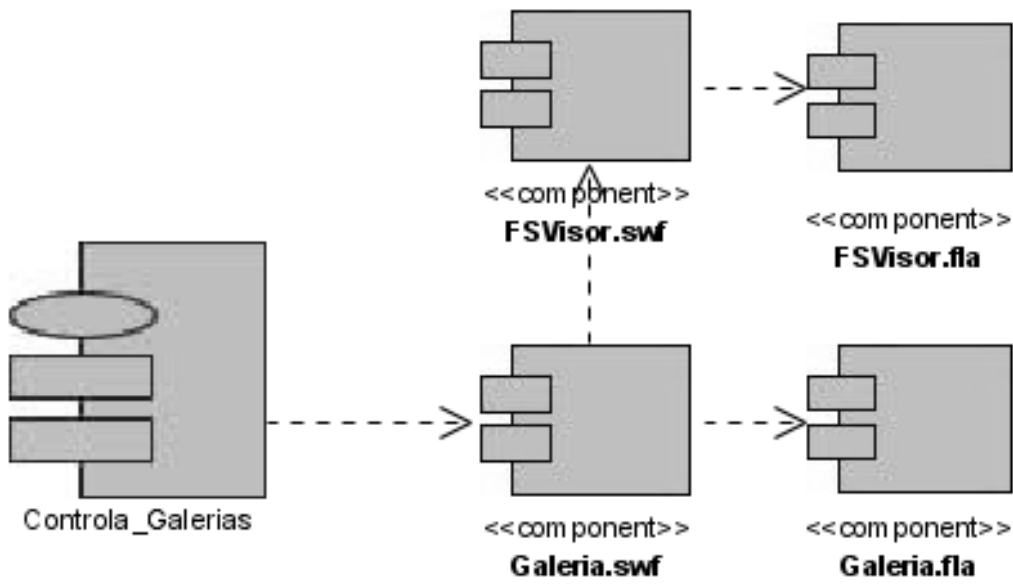


Figura 47: Paquete galerías

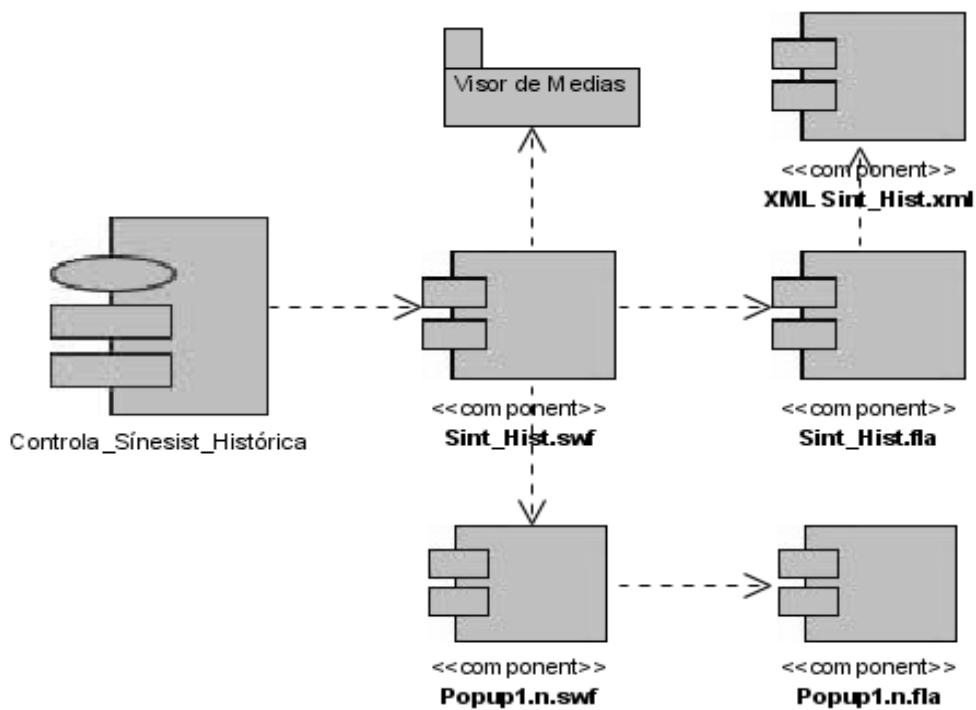


Figura 48: Paquete síntesis histórica

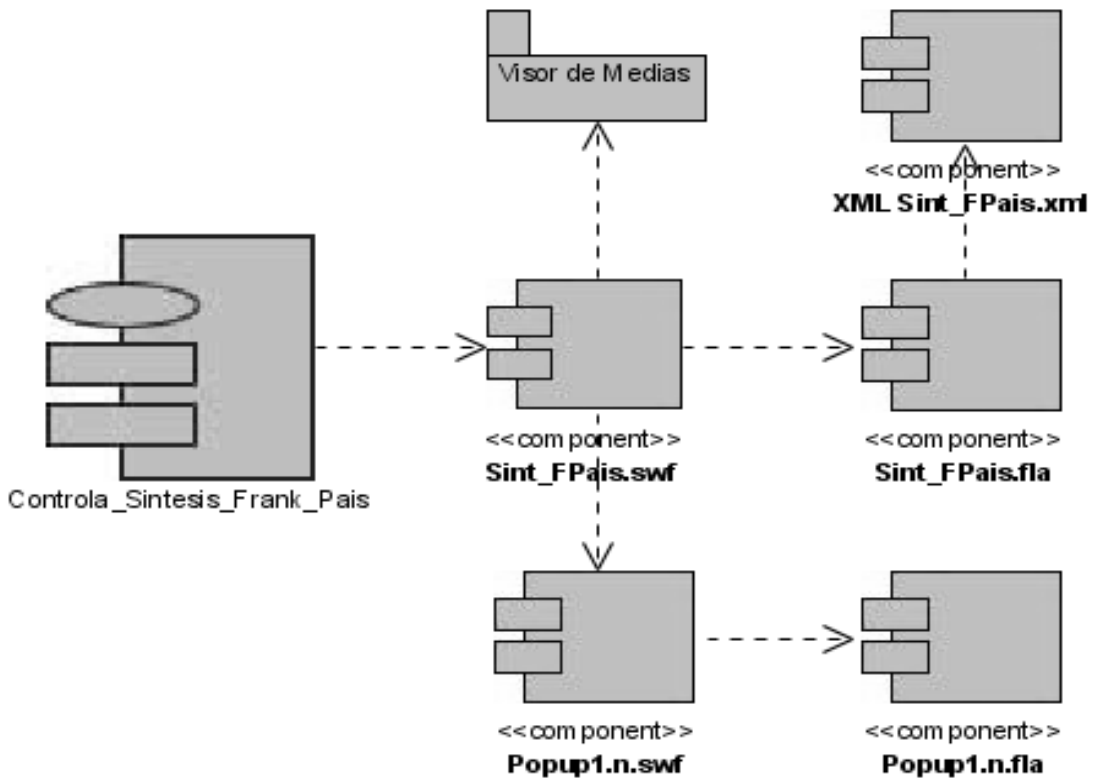


Figura 49: Paquete síntesis Frank País

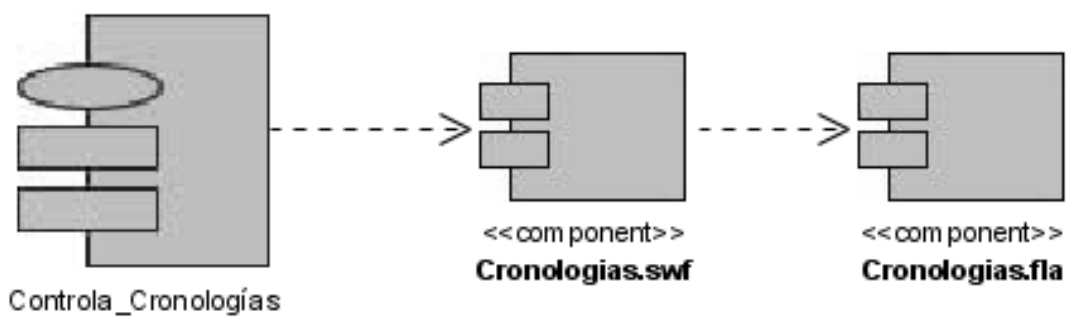


Figura 50: Paquete cronologías

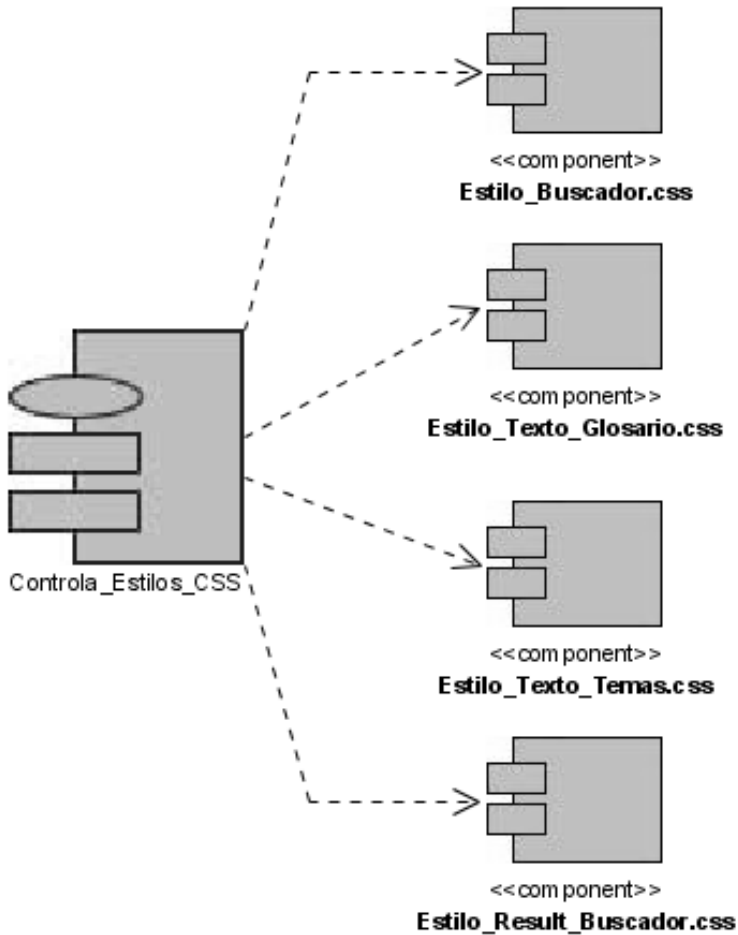


Figura 51: Paquete controla estilos CSS

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 rehusar 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.

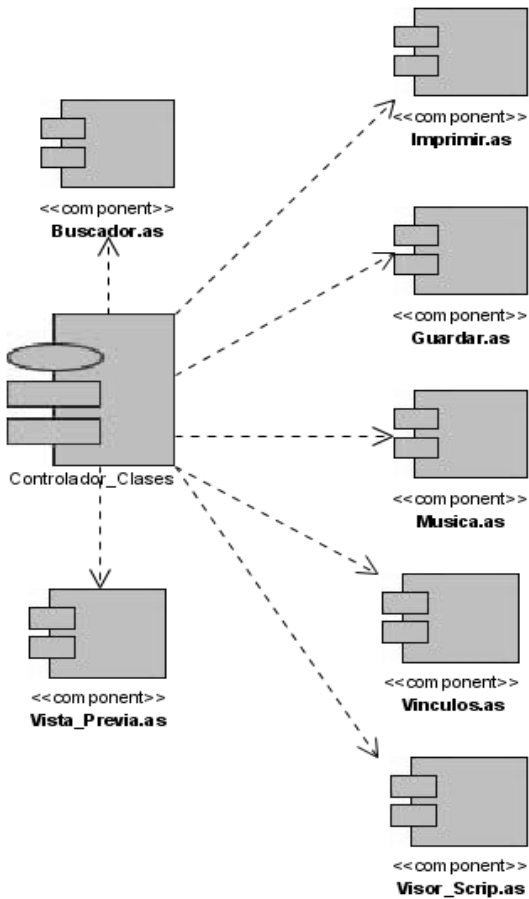


Figura 52: Paquete clases externas (.as)

4.5 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.

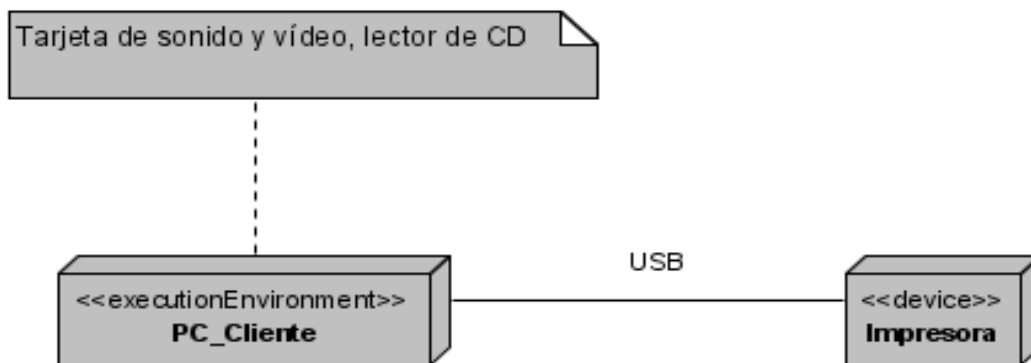


Figura 53: Diagrama de despliegue

4.6 Diagramas de Secuencias

1. Buscar información n (ver Anexo DSec-1)
2. Controlar sonido (ver Anexo DSec-2)
3. Consulta visor Fullscreen (ver Anexo DSec-3)
4. Consultar glosario (ver Anexo DSec-4)
5. Consultar síntesis (ver Anexo DSec-5)
6. Consultar historia (ver Anexo DSec-6)
7. Consultar vínculos de historia (ver Anexo DSec-7)
8. Consultar salida del sistema (ver Anexo DSec-8)
9. Consultar galería (ver Anexo DSec-9)
10. Cargar presentación (ver Anexo DSec-10)
11. Consultar juego (ver Anexo DSec-11)
12. Consultar ayuda (ver Anexo DSec-12)
13. Consultar cuestionario (ver Anexo DSec-13)

4.7 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

5.1 Método de Estimación por Puntos de Casos de Uso

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por muchos otros autores.

Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

5.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

5.1.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

Tabla 2: Factor de peso de los actores sin ajustar

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming interface)	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica	3

El usuario constituye un actor de tipo complejo, ya que es una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica, al cual se le asigna un peso 3.

$$\text{UAW} = 1 * 3 = 3$$

5.1.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

Tabla 3: Factor de peso de los CUS sin ajustar

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

Tabla 4: Lista de CUS

Casos de Uso	Tipo de Caso de Uso	Factor de Peso
Consultar Historia	Medio	10
Consultar Biblioteca	Simple	5
Consultar Síntesis Biográfica de Frank País	Medio	10
Consultar Síntesis Histórica del Segundo Frente	Medio	10
Consultar Cronologías	Simple	5
Consultar Glosario	Simple	5
Consultar Galería	Simple	5
Consultar Cuestionario	Complejo	15
Consultar Juego	Medio	10
Total:		75

UUCW= 75

UUCP = UAW + UUCW = 3 + 75 = 78

5.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

UCP = UUCP x TCF x EF 1

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

5.2.1 Factor de complejidad técnica (TCF)

Tabla 5: Factor de complejidad técnica

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario
T1	Sistema distribuido	2	0	El sistema es centralizado
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	1	La velocidad es limitada por las entradas provistas por el usuario
T3	Eficiencia del usuario final	1	1	Escasas restricciones de eficiencia
T4	Procesamiento interno complejo	1	1	No hay cálculos complejos
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	Se requiere que el código sea reutilizable
T6	Facilidad de instalación	0.5	1	Escasos requerimientos para la instalación
T7	Facilidad de uso	0.5	1	Normal
T8	Portabilidad	2	5	Se requiere que el sistema portable
T9	Facilidad de cambio	1	3	Se requiere un costo moderado de mantenimiento
T10	Concurrencia	1	0	No hay concurrencia
T11	Incluye objetivos específicos de seguridad	1	3	Seguridad normal
T12	Provee acceso directo a tercera partes	1	0	No tiene acceso a terceras partes
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	1	Sistema fácil de usar

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso } i \times \text{Valor asignado } i)$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 \times 26 = 0.6 + 0.26 = 0.86$$

5.2.2 Factor de ambiente (EF)

Tabla 6: Factor de ambiente

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario
E1	Familiaridad	1.5	4	El grupo esta bastante familiarizado con el modelo
E2	Experiencia con la aplicación	0.5	4	El grupo lleva tiempo trabajando con este tipo de aplicación
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	El grupo programa orientado a objetos
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	Tiene experiencia en este tipo de trabajo
E5	Motivación	1	5	El grupo está motivado
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	Se esperan algunos cambios
E7	Personal part-time	-1	0	Todo el grupo es full-time
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	Se usará el lenguaje ActionScript 2.0

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

$$EF = 1.4 - 0.03 \times 22 = 1.4 - 0.66 = 0.74$$

$$UCP = 78 \times 0.86 \times 0.74 = 50$$

5.3 De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

- Si el total es 2 o menos, se utiliza el **factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso**, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
- Si el total es 3 o 4, se utiliza el **factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso**, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
- Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP \times CF$$

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

Esfuerzo $_{\text{Implementación}} = 50 \times 20 = 1000$ horas-hombre

Esfuerzo $_{\text{Total}} = 1000 * 100 / 40 = 2500$ horas-hombre

Tiempo de desarrollo = $2500 \text{ horas} / (240 \text{ horas-mes}) = 10,4$ meses

Tiempo de desarrollo por persona = $10,4 \text{ meses} / 2 \text{ personas} = 5,2$ meses-persona

Costo total proyecto = $225 \text{ pesos} * 10,4 \text{ meses} = 2340$ pesos

Tabla 7: Horas hombre por actividades

Actividad	Porcentaje	Horas- Hombre
Análisis	10 %	250 horas-hombre
Diseño	20 %	500 horas -hombre
Implementación	40 %	1000 horas -hombre
Prueba	15 %	375 horas -hombre
Sobrecarga	15 %	375 horas -hombre
Total	100 %	2500 horas-hombre

5.4 Beneficios tangibles

- Se cuenta con la documentación del producto, que además servirá para las otras multimedias de la colección del Segundo Frente Oriental “Frank País”.

5.5 Beneficios intangibles

- Aumento de la cultura acerca del Segundo Frente Oriental “Frank País”.

5.6 Resultados Alcanzados

- Se da solución al problema de la investigación: se cuenta con la documentación de la multimedia educativa “Departamento de Finanzas” y se elaboró la propuesta de migración multiplataforma.
- Los CEM y en general la población cuenta con un software educativo que propicia el incremento de los conocimientos sobre el Segundo Frente Oriental “Frank País”.

5.7 Conclusiones

La aplicación que se desarrolla forma parte de un proyecto de UCID. El costo por desarrollar la aplicación es de **\$ 2340** pesos (moneda nacional), el cual es perfectamente recuperable con su futura comercialización.

Tabla 8: Conclusiones

Parámetros	Valores
Esfuerzo	2500 horas-hombre
Tiempo de desarrollo	10,4 meses
Cantidad de hombres	2 hombres
Salario medio	\$ 225
Costo	\$ 2340

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, además del 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 la documentación y propuesta de migración del producto, se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se logró exponer una serie de conceptos referentes a como se desenvuelve actualmente 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 con el fin de seleccionar la más factible para la elaboración del producto.
- Se determinó la metodología, la herramienta como soporte a la metodología, la herramienta de autor, el lenguaje de implementación y carga dinámica, todos estos aspectos a tener en cuenta para elaborar la documentación de éste producto, además de servir como documentación a otros productos de la colección. También se hizo un análisis para la propuesta de migración de este producto y los restantes.

Con la elaboración de la documentación y propuesta de migración multiplataforma se materializa el objetivo fundamental de esta investigación.

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.
- Continuar profundizando en el estudio del empleo de las herramientas libres, para obtener un producto que pueda ser visualizado en diferentes sistemas operativos por la importancia que esto reporta.
- Profundizar en el estudio OMMMA-L, como alternativa para el modelado de multimedia.
- Profundizar en el uso de las alternativas de carga dinámica dado que elevan la eficiencia y rapidez de ejecución de los productos multimedia.

BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- “UML & OMMMA-L”, disponible en: <http://www-itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer2.pdf>
- Diseño teórico y metodológico de la investigación científica en: <http://tesis.uci.cu>
- 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>
- INTRODUCCIÓN. ¿QUÉ ES MULTIMEDIA?.pdf
- Sitio <http://teleformacion.uci.cu>, Asignatura ingeniería de Software I, Actividad 17, Materiales, Conferencia_Gestion_Proyectos_Estudiantes.pdf
- <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/communityedition.jsp>
- <http://www.visual-paradigm.com/product/sde/nb/sdenbscreenshots.jsp>
- Engels, G. “UML-based Behavior. Specification of Interactive Multimedia Applications.” (10/11/2006) disponible en: <http://www.wcs.upb.de/cs/ag-engels/Papers/2001/SauerHCC01.pdf>
- Montes de Oca Sánchez de Bustamante, Antonio. Trabajo de Diploma. Arquitectura de Información y Usabilidad para la World Wide Web. Facultad de Comunicación, Universidad de la Habana. Disponible en: http://teleformacion.uci.cu/file.php/177/Bibliografia_tema_3/Sistemas_de_Navegacion.doc
- Espinosa Zaldívar, Dianelys. Trabajo de Diploma. MULTIMEDIA RESPETEN LOS DERECHOS DEL NIÑO.
- del Carmen Santos Fabelo, Dra. C. María. Prevención de las disgrafías escolares: una necesidad de la escuela actual, para la atención a la diversidad. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos55/disgrafia-escolar/disgrafia-escolar2.shtml>
- Bermúdez Pérez, Ing. Henry Ernesto. Trabajo de Diploma “Multimedia Historia Universal Volumen I”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Macias, J. *MBUI para Procesos de Ingeniería Inversa*. [cited; Available from: http://64.233.169.104/search?q=cache:LV_wyLALY38J:astreo.ii.uam.es/~atlas/desk/interaccion2004.pdf+La+ingenier%C3%ADa+inversa+es+un+proceso+dif%C3%ADcil&hl=es&ct=cln&cd=1&gl=cu&lr=lang_es.
2. Corrales Díaz, C. *LA TECNOLOGIA MULTIMEDIA: Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información. Características, concepciones y aplicaciones*. ITESO, Tlaquepaque, Jalisco Enero 1994 [cited; Available from: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>.
3. *Una mirada a los componentes de una aplicación Multimedia*.
4. ISAKOWITZ, T.-S., EDWARD A. - BALASUBRAMANIAN, P, *RMM: Metodología para el Diseño Estructurado de Hipermedios*.
5. *Visual Paradigm for UML*. [cited; Available from: [http://www.freownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_\(M%C3%8D\)_14720_p/](http://www.freownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p/)
6. *Herramientas profesionales para la creación de aplicaciones multimedia*. [cited; Available from: http://www.idg.es/pcworld/Herramientas_profesionales_para_la_creaci%C3%B3n_de_apl/art50218.htm.
7. Zambrano, R.-D., F. *Multimedia*. [cited; Available from: <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml>
8. *Macromedia Authorware 7*. [cited; Available from: http://www.idg.es/pcworld/Macromedia_Authorware_7_Nueva_version_de_este_soft/art151282.htm
9. Fernández Vera, J. *Revolution 2.0*. [cited; Available from: http://www.macuarium.com/actual/pruebas/2003/07/01_revolution.shtml
10. del Carmen Santos Fabelo, D.C.M. *Prevención de las disgrafías escolares: una necesidad de la escuela actual, para la atención a la diversidad*. [cited; Available from: <http://www.monografias.com/trabajos55/disgrafia-escolar/disgrafia-escolar2.shtml>
11. *Curso XML-Introducción*. [cited; Available from: <http://geneura.ugr.es/~maribel/xml/introduccion/index.shtml>.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

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 la 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.

Media: Recurso utilizado para brindar información (texto, imagen, sonido, animación, vídeo).

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.

Multimedia: es un sistema informático interactivo, controlable por el usuario, que integra diferentes medios como el texto, el vídeo, la imagen, el sonido y las animaciones.

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.

CEM: Centro Enseñanza Militar.