



**Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 8**

CATÁLOGO DE PRODUCTOS DE LA FACULTAD 8



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

Autores: Talía Castillo Fernández.

Ramsés William Peña Marrero.

Tutor: Lic. Héctor Matías González.

Ciudad de La Habana, Cuba

“Año 49 de la Revolución”

Junio de 2007

¿Por qué esta magnífica tecnología científica, que ahorra trabajo y nos hace la vida más fácil, nos aporta tan poca felicidad? La respuesta es esta, simplemente: porque aún no hemos aprendido a usarla con tino.

Albert Einstein

DECLARACION DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del 2007.

Firma del Autor

Firma del Autor

Firma del Tutor

DEDICATORIA

*A mis padres para que tengan otro motivo para sentirse orgullosos de mí,
A mi hermano para que siga mi ejemplo y le dé un motivo más de orgullo a nuestros padres.*

Talía

*A mi abuelo y a mami porque me mostraron el camino, la vida.
A mis tres hermanas porque son mi mas preciado tesoro.
A mi papá que me demostró que no importa el lugar de partida sino la meta.*

Ramsés

AGRADECIMIENTOS

De Talía:

Desde que nací conozco un solo mundo donde todos mis sueños se han hecho realidad, donde mis problemas y preocupaciones dejan de ser problemas y preocupaciones, donde mis miedos desaparecen y mi alegría es completa. Un mundo que me ha convertido en lo que soy, que me ha brindado apoyo y felicidad, que ha hecho posible este sueño. Ese mundo lo forman mis padres y mi hermano, en fin, mi familia y sobre todo a ella quiero agradecer infinitamente.

Les agradezco a mis padres por todo lo que me han enseñado y apoyado siempre, por ser quien soy, por nunca dejarme caer cuando pensé que estaba en el suelo. A mi mamá le doy gracias por comprenderme, por su paciencia, sobre todo en los malos ratos que le hice pasar, por su amor y cariño incondicional (-Mami, sin ti no hubiese llegado al final.-). A mi papá le agradezco de todo corazón que siempre esté ahí para mí, le agradezco sus consejos, su perdón cuando menos lo merecía y más lo necesitaba, y a pesar de todo sé que voy a poder contar con él toda mi vida (-Papi, te amo.-). A ambos les doy gracias por quererme tanto, son lo mejor de mi mundo.

Gracias a mi hermano, por ser mi confidente en buenas y malas a pesar de ser el más pequeño, por esas palabritas de ánimo y de cariño (-Ariel, he soñado con verte hecho un hombre con buenas virtudes y capacidades.-)

A mi abuela gracias por preocuparse por mí, valieron mucho sus consejos y ese: ¡Ya te queda poco!

Imposible dejar de mencionar a aquellas amigas que tengo como hermanas, por ser tan atentas y especiales conmigo, por estar siempre a mi lado para ayudarme en todo lo que les fuera posible y porque las tristezas y las alegrías son de todas (-Las quiero mucho-).

Quisiera agradecerle también a Oscar, quien cada vez que lo necesitaba estaba dispuesto a ayudarme incondicionalmente, y nunca existió un “después”, un “no”. Pero sobre todo muchas gracias por permitirme ver que en el mundo no todo es absoluto, que siempre hay un espacio para cosas maravillosas y mejores.

Olvidar no puedo a quien sin su presencia hoy este trabajo no estuviese en pie, Ramsés, mi compañero de tesis, gracias por dejarme labrar junto a ti este proyecto y por dejarme conocer a ese ser maravilloso que llevas dentro, gracias por tu amistad.

Le agradezco además al tutor Héctor Matías González, por su apoyo y ayuda incondicional.

A todos aquellos que de una u otra forma han hecho posible que hoy esté donde estoy.

De Ramsés:

A todos aquellos que brindaron su apoyo de una forma u otra y que hicieron realidad un sueño, gracias, porque sin cada grano de arena nada hubiese sido posible.

RESUMEN

El presente trabajo está enmarcado en la elaboración de un producto desarrollado con tecnología multimedia, enfocando su atención a reunir las características que resultan más importantes de cada producto que se desarrolla en la facultad # 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), brinda información sobre herramientas y lenguajes que son utilizados para desarrollar estos software, las plataformas en que corren estos productos. Por otro lado, la aplicación permite mostrar imágenes del diseño de los sistemas desarrollados. La realización de este sistema persigue como objetivo principal ofrecer a los usuarios (clientes extranjeros o nacionales y miembros de la universidad) un medio de información ameno, interactivo, capaz de lograr el máximo interés y motivación, encontrando información clara y precisa, permitiendo consultar organizadamente los temas expuestos. En el documento actual se describe todo el proceso de desarrollo de la solución propuesta, análisis, diseño e implementación. Los beneficios tangibles e intangibles de todo este proceso son determinados mediante un estudio de factibilidad.

Principales Conceptos: Hipertexto, Multimedia, Hipermedia.

ÍNDICE

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA	6
1.1. INTRODUCCIÓN	6
1.2. PRINCIPALES CONCEPTOS RELACIONADOS	6
1.2.1. Hipertexto	7
1.2.2. Multimedia	8
1.2.3. Hipermedia	9
1.3. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA MULTIMEDIA	11
1.3.1. Aplicación de la tecnología multimedia	12
1.4. ANÁLISIS DE OTRAS SOLUCIONES EXISTENTES	13
1.5. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	14
1.6. IDENTIFICACIÓN DE LA AUDIENCIA	15
1.7. CONCLUSIONES.....	16
CAPÍTULO 2 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES	17
2.1. INTRODUCCIÓN.....	17
2.2. METODOLOGÍAS DE PROCESOS DE DESARROLLO.....	17
2.2.1. RMM (Metodología de Administración de Relaciones)	18
2.2.2. Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).....	20
2.2.3. Programación Extrema (Extreme Programming, XP)	22
2.3. METODOLOGÍA UTILIZADA.....	24
2.4. LENGUAJES UTILIZADOS	26
2.4.1. Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	26
2.4.2. Lenguaje de Modelación Orientado a Objetos para Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L)	27
2.4.3. Lenguaje de Marcas Extensibles (XML)	29
2.4.3.1. Ventajas más notorias de XML.....	29
2.4.3.2. Características principales de XML (AMAYA 1997):	30
2.5. HERRAMIENTAS PROPUESTAS	32
2.5.1. Macromedia Director	32
2.5.2. Macromedia Flash MX 2004	33
2.5.3. Toolbook	34
2.5.4. Revolution	34
2.5.5. Macromedia Flash 8.....	35
2.6. HERRAMIENTA SELECCIONADA PARA EL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	37
2.7. CONCLUSIONES.....	39

CAPÍTULO 3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	40
3.1. INTRODUCCIÓN.....	40
3.2. ESPECIFICACIÓN DEL CONTENIDO.....	40
3.3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DOMINIO.....	41
3.3.1. Diagrama de clases del modelo de dominio.....	42
3.4. SOLUCIÓN PROPUESTA.....	43
3.5. DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD.....	43
3.5.1. Requerimientos Funcionales.....	43
3.5.2. Requerimientos no Funcionales.....	44
3.6. MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	46
3.6.1. Determinación y justificación de los actores del sistema.....	47
3.6.2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	47
3.6.3. Asignación de Prioridad a los Casos de Uso.....	48
3.6.4. Descripción y expansión de los Casos de Uso del Sistema.....	48
3.7. DIAGRAMAS DE NAVEGACIÓN.....	55
3.7.1. Diagrama de navegación para “Productos”.....	56
3.8. CONCLUSIONES.....	57
CAPÍTULO 4 CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	58
4.1. INTRODUCCIÓN.....	58
4.2. DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN DEL MODELO DE ANÁLISIS.....	58
4.3. PRINCIPIOS DEL DISEÑO UTILIZADOS.....	67
4.4. DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS XML.....	67
4.4.1. Estructura XML utilizada para mostrar el texto.....	68
4.4.2. Estructura XML utilizada para mostrar las Imágenes.....	68
4.5. MODELO DE IMPLEMENTACIÓN.....	69
4.5.1. Diagrama de componentes del modelo de implementación.....	71
4.5.2. Modelo de Despliegue.....	72
4.6. CONCLUSIONES.....	73
CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	74
5.1. INTRODUCCIÓN.....	74
5.2. PLANIFICACIÓN.....	75
5.3. COSTOS.....	75
5.3.1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.....	76
5.3.1.1. Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).....	76
5.3.1.2. Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).....	77
5.3.2. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados.....	78
5.3.2.1. Factor de complejidad técnica (TCF).....	78
5.3.2.2. Factor de ambiente (EF).....	79
5.3.3. De los Puntos de Casos Uso a la estimación del esfuerzo.....	81
5.4. BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES.....	85
5.4.1. Beneficios Tangibles.....	85
5.4.2. Beneficios Intangibles.....	85
5.5. ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS.....	86

5.6. CONCLUSIONES.....	86
CONCLUSIONES GENERALES.....	87
RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
BIBLIOGRAFÍA.....	91
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	93
ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Formato de Medias	45
Tabla 3.2. Justificación de los Actores del Sistema	47
Tabla 3.3. Prioridad por Casos de Uso	48
Tabla 3.4. Descripción textual del Caso de Uso Cargar Presentación	49
Tabla 3.5. Descripción textual del Caso de Uso Controlar Navegación del Sistema	50
Tabla 3.6. Descripción textual del Caso de Uso Controlar Salida del Sistema	51
Tabla 3.7. Descripción textual del Caso de Uso Controlar Audio del Sistema	52
Tabla 3.8. Descripción textual del Caso de Uso Controlar Visor de medias	53
Tabla 3.9. Descripción textual del Caso de Uso Mostrar Información del Tema Seleccionado	54
Tabla 4.1. Estructura XML (Texto)	68
Tabla 4.2. Estructura XML (Imágenes)	69
Tabla 5.1. Criterios para determinar la complejidad de los actores	76
Tabla 5.2. Criterios para Determinar el Tipo de Actor	77
Tabla 5.3. Factores para Determinar la Complejidad Técnica	79
Tabla 5.4. Factores para Determinar el valor del Factor de Ambiente	80
Tabla 5.5. Distribución del Esfuerzo entre las Actividades del Proyecto	82
Tabla 5.6. Factores de Escala su Valor Asignado, Descripción y Clasificación.	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Diagrama de Clases del Modelo de Dominio	42
Figura 3.2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema	47
Figura 3.3. Diagrama de Navegación	55
Figura 3.4. Diagrama de Navegación (Productos)	56
Figura 4.1. Diagrama de presentación "Principal"	59
Figura 4.2. Diagrama de Presentación "General Productos"	60
Figura 4.3. Diagrama de presentación "Descripción Producto (Otros)"	61
Figura 4.4. Diagrama de presentación "Imagen Ampliada"	62
Figura 4.5. Diagrama de presentación "La Facultad"	63
Figura 4.6. Diagrama de presentación "Recursos"	64
Figura 4.7. Diagrama de presentación "Términos"	65
Figura 4.8. Diagrama de presentación "Salir"	66
Figura 4.9. Diagrama de Componentes Del Modelo de Implementación	71
Figura 4.10. Modelo de Despliegue	72
Figura. 1. Relación entre Fases y Flujos de Procesos de RUP	95
Figura. 2. Diagrama de componentes del paquete "Recursos"	95

Figura. 3. Diagrama de componentes del paquete "Multimedia Informativa"	96
Figura. 4. Diagrama de componentes del paquete "Multimedia Educativa"	97
Figura. 5. Diagrama de componentes del paquete "Libros Medicina"	98
Figura. 6. Diagrama de componentes del paquete "Libros Inder"	98
Figura. 7. Diagrama de componentes del paquete "Portales Educativos"	99
Figura. 8. Diagrama de Componentes del paquete "Contenidos Educativos"	99
Figura. 9. Diagrama de Componentes del paquete "Imágenes"	100

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se producen disímiles productos para el beneficio de muchas empresas, centros educacionales, centros médicos, deportivos y culturales, en fin, muchos son los usos que se le dan a estos productos que surgen gracias a las nuevas tecnologías. La Universidad de las Ciencias Informáticas no está ajena a este tema, en dicho centro se crea una gran variedad de los mismos.

En la facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas se presenta una **situación problemática** la cual radica fundamentalmente en la falta de organización y conocimiento por parte de estudiantes profesores y trabajadores del centro en cuanto a características y detalles de los productos que se han realizado y se están realizando actualmente. Además la facultad no posee un control completo de todos los productos, es decir, se conoce de su existencia pero no hay archivos que recopilen información exacta y precisa como la que hoy se necesita de los mismos, o sea un catálogo que permita recoger y archivar todo lo referente a dichas producciones. La promoción de los productos cuando vienen clientes nacionales o extranjeros en busca de alguno que cumpla sus expectativas es otro problema fundamental que hoy se presenta en la facultad o en la universidad.

A raíz de tal situación el **problema a resolver** no es más que: ¿Cómo contribuir a la erradicación de la inexistencia de un software que sirva como catálogo de productos de la facultad 8?

Nuevas Tecnologías de la Información son desarrolladas "en", "por" y "para", el proceso de control de la fuerza de trabajo, el proceso de la economía, para incrementar la productividad, expandir y capturar nuevos mercados, además de la acumulación de capital.

En Cuba como en el resto del mundo también se han desarrollado las Nuevas Tecnologías de la Información con diferentes objetivos ya sean en el campo económico, deportivo, cultural, educacional, etc. Con el interés de que el desarrollo se oriente a lograr un peldaño más en esta esfera.

La **actualidad y necesidad** de este trabajo viene dada por:

- El crecimiento y desarrollo de la industria del software en Cuba con el objetivo de poder introducirse en ese mercado.
- En la actualidad el conocimiento de los logros alcanzados en materia informática en Cuba se ve frenado por el bloqueo económico impuesto por los Estados Unidos y su gran campaña de desacreditación.
- El uso de nuevos métodos que mediante las TIC promueven productos (sitios, multimedia, etc.).
- La vinculación de la universidad en la producción de una cantidad considerada de productos.
- Dada esta serie de eventos se hace necesario crear este trabajo que mediante las TIC puede llegar a todos los lugares para que en el mundo se conozca la calidad de nuestros productos.

Desde cursos anteriores se han realizado productos tanto para clientes extranjeros, como para clientes nacionales. En esta facultad no existe un catálogo ya sea mediante un sitio o software con tecnología multimedia que recoja los detalles y características más específicas de dichos productos. Estos **antecedentes** son una muestra de la necesidad que existe de llevar a cabo el proyecto.

Como **aportes** se plantean los siguientes:

- Se logra organizar y reunir todos los productos realizados en la facultad.
- Estudiantes, profesores y trabajadores de la facultad obtienen un mayor conocimiento del desarrollo productivo de la misma.
- Con el software es posible mostrar imágenes y características más importantes de los productos hechos en la facultad.
- Se crea mediante el sistema un medio más idóneo para mostrar a clientes extranjeros y nacionales los productos, con el fin de la mejor comercialización de los mismos.

La facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas precisa de una tecnología de la información para una mayor organización y desarrollo de las producciones, de ahí que el **objeto de estudio** esté orientado al proceso de desarrollo de un software como catálogo con tecnología multimedia. Y evidentemente se concentre en el **campo de acción** "Multimedia Informativa".

La **idea a defender** que se ha planteado para realizar este trabajo no es más que: Si se desarrolla un software con tecnología multimedia que funcione como catálogo de productos en la facultad 8 se contribuirá a crear una aplicación que reúna las características de los mismos y que facilite su promoción.

Al revolucionar Las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información (NTC/NTI), el mundo no deja de asombrarse con los avances tecnológicos que trae consigo. Un ejemplo de su progreso es el desarrollo de sistemas con tecnología multimedia, los cuales son muy utilizados, muestra de ello es este trabajo, cuyo **objetivo general** es desarrollar un software con tecnología multimedia que funcione como un catálogo de los productos realizados por la facultad 8, para recopilar características y detalles de los mismos.

Los **objetivos específicos** que se persiguen con la realización del trabajo son:

- Realizar un diseño adecuado para la elaboración del sistema con la utilización de la tecnología multimedia.
- Aprender y aplicar OMMMA-L para este tipo de software.
- Obtener toda la documentación requerida para realizar el Catálogo de Productos de la Facultad 8.
- Obtener un sistema que posibilite a todos los clientes tanto nacionales como extranjeros buscar los productos que desee de forma amena y sencilla, sin la necesidad de utilizar vías más complejas para satisfacer sus necesidades.

Dentro de los aspectos que se necesitan realizar con el fin de lograr un trabajo íntegro con buena calidad y amplio en conocimientos están las **tareas desarrolladas para darle cumplimiento a los objetivos**, las cuales se citan a continuación:

- Investigación de los requisitos que la facultad quiere que el producto cumpla.
- Estudio de diferentes lenguajes como XML (Lenguaje de Marcas Extensibles), Action Script (Lenguaje de programación), y los lenguajes de modelado UML (Lenguaje Unificado de Modelado) y su extensión OMMMA-L (Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos para Aplicaciones Multimedia).
- Búsqueda de información acerca de metodologías para modelar la creación de aplicaciones con tecnología multimedia, estimándose RUP (Proceso Unificado del Software) como la más óptima de las metodologías para este proceso de desarrollo.

- Realización del análisis, diseño e implementación del software, basándose en la metodología seleccionada.
- Búsqueda de una adecuada arquitectura para el sistema.

Los métodos científicos de investigación constituyen la forma de abordar la realidad, de estudiar la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, para describir de esta forma su esencia y sus relaciones. El desarrollo de este trabajo se basa en los métodos siguientes:

Métodos Empíricos: Estos métodos explican las características fenomenológicas del objeto, con ellos es posible representar un nivel de la investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a cierta elaboración racional. Se aplican como procedimiento en el proceso de investigación. De los métodos empíricos existentes se utilizan:

- **La observación:** se utilizó este método con el fin de conocer detalles importantes de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones y así desarrollar mejor el trabajo.
- **La tormenta de ideas:** se obtuvo ideas sobre la forma de desarrollar la investigación, los resultados obtenidos, la bibliografía localizada, etc.

Métodos Teóricos: Permiten estudiar las características del objeto de investigación que no se observan directamente, además crean las condiciones para ir más allá de las características fenomenológicas y superficiales de la realidad. Se aplican en calidad de enfoque general como estrategia. Los utilizados fueron:

- **Revisión bibliográfica:** la revisión bibliográfica fue posible a través de libros, revistas, publicaciones, monografías y otros documentos.
- **Analítico – sintético:** se utilizó este método pues permite buscar la esencia de los fenómenos, rasgos que lo caracterizan y distinguen. Brinda la facilidad de buscar documentos, teorías, etc., ejemplo de ello son las revisiones bibliográficas (conformada por libros, revistas, monografías, documentos en soporte electrónico). Tiene como fin encontrar los elementos más importantes relacionados con el objeto de investigación.

El presente trabajo consta con 5 capítulos.

En el **Capítulo 1** se tratan conceptos principales que presentan relación con el tema propuesto, tal es el caso del hipertexto, hipermedia y multimedia de la que se especifican sus beneficios, su surgimiento y sus diferentes usos. Se analizan otras soluciones existentes, se describe el objeto de estudio para el entendimiento del problema y se identifica la audiencia a la que va dirigida la aplicación así como el modelo de la arquitectura de la información utilizada.

El **Capítulo 2** expone importantes conceptos sobre diferentes metodologías como RMM, XP, además de RUP. Se analizan características sobre los lenguajes utilizados tal es el caso de OMMMA-L que es una extensión del lenguaje unificado de modelado UML el cual también se estudia pues es la base para comprender a OMMMA-L. XML constituye un lenguaje de marcas extensibles con el objetivo de transmitir y almacenar datos. Concluye el capítulo tratando el tema de las herramientas propuestas, donde se caracterizan algunas de ellas para finalmente explicar y fundamentar el por qué se escogió Macromedia Flash 8 como herramienta utilizada.

Se muestra en el **Capítulo 3** una especificación del contenido presente en el software desarrollado, se modela el negocio a través del modelo de dominio, se describe la solución propuesta, se desarrolla la captura de los requerimientos funcionales y no funcionales. Este capítulo comprende también el modelado del sistema desarrollándose las descripciones de los Casos de Uso del sistema y se determinan y justifican los actores del mismo. Finalmente se encuentra el diagrama de navegación mostrando la navegabilidad del software.

El **Capítulo 4** comprende la construcción de la solución propuesta. Muestra los diagramas de presentación correspondientes a la aplicación. Se exponen los principios del diseño tenidos en cuenta para realizar la aplicación. Además se encuentra la descripción de los archivos XML que se utilizan mostrando la estructura que se empleó tanto para el texto como para las imágenes, y por último se analiza el modelo de implementación donde se incluye el diagrama de componentes y el modelo de despliegue.

En el **Capítulo 5** se realiza el estudio de factibilidad del producto con el objetivo de calcular el costo del mismo, el esfuerzo humano requerido y el tiempo de desarrollo; todo esto con el fin de saber los gastos económicos que implica la construcción del mismo y si este se ve afectado como disminuir dichos gastos.

1

CAPÍTULO

FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

1.1. Introducción

Se procura en el actual capítulo dar una panorámica general acerca de los principales conceptos y características que se relacionan con el tema propuesto para este trabajo, principalmente hipertexto, multimedia e hipermedia. Asimismo se describe el objeto de estudio persiguiendo el entendimiento cabal del dominio del problema y se analiza la existencia de otras soluciones que se hayan desarrollado anteriormente. Finaliza el capítulo con el análisis del modelo de arquitectura de la información.

1.2. Principales conceptos relacionados

Una nueva dimensión es lo que brinda Internet, su desarrollo revoluciona a fondo las áreas de conocimiento tradicionales, ofreciendo simultáneamente un nuevo canal de comunicación. La música, la publicidad, el comercio, los diferentes medios de comunicación o la formación, entre otros, son partes que tratan de ajustarse al nuevo entorno velozmente. En la actualidad uno de los mayores retos a los que se enfrenta el mundo, en este escenario, es al cambio de esquemas conceptuales, es decir, con viejos esquemas no utilizar nuevas tecnologías.

Se observa hace algún tiempo el surgimiento de un nuevo ámbito de conocimiento. La usabilidad de los sistemas y de las interfaces, las metodologías de producción y gestión del conocimiento, los lenguajes

informáticos y los sistemas, el tratamiento sonoro y visual de los contenidos y el uso de tecnologías multimedia, son diversos núcleos de conocimientos que comprende esta temática.

1.2.1. Hipertexto

El hipertexto es un lenguaje de exploración y descubrimiento, lleno de elecciones y consecuencias, de caminos, es perfecto para convertirse en la lengua materna en la era de la informática. De manera asociativa, organiza la información, para que el usuario navegue por conceptos que tienen relación, seleccionando una serie de enlaces.

El hipertexto ha sido definido como un enfoque para manejar y organizar información, en el cual los datos se almacenan en una red de nodos conectados por enlaces. Los nodos contienen textos y si contienen además gráficos, imágenes, audio, animaciones y video, así como código ejecutable u otra forma de datos se les da el nombre de **hipermedio**, es decir, una generalización de hipertexto.

La no linealidad, es la característica que diferencia al hipertexto del resto de los textos. Existen otras características como es el caso de su carácter dinámico, presenta dos elementos estructuradores el *texton* como unidad de escritura y el *escripton* como unidad de lectura. Secuencias espaciales o temporales no fijas es otro aspecto más que lo caracteriza, así como la inestabilidad, carácter abierto, asociativo, texto sin fronteras, multicodificación, usuario activo, es no jerárquico.

“Un texto compuesto de bloques de palabras(o de imágenes) electrónicamente unidas en múltiples trayectos, cadenas o recorridos en una textualidad abierta, eternamente inacabada”, es como George Landow, teórico, define al hipertexto, denominando como nodos o *lexias* a los bloques de información y nexos a los enlaces.

George Landow destaca tres características fundamentales del hipertexto, primeramente está la **intertextualidad** donde los bloques de información contextual pueden estar conectados a través de enlaces electrónicos, como textos comparativos o un comentario logrando que entre lo principal, lo secundario o lo interno, y lo externo a la obra se pierda toda referencia. El hipertexto manifiesta las interconexiones que puede producir un texto, las amplía, hipotéticamente, hasta el infinito.

Otra característica, en este caso la segunda es la **polifonía** donde el tejido hipertextual está conformado por un conjunto de posibles trayectos y no es posible privilegiar ninguno. Dentro de una red de texto al ubicar un texto, se obliga a existir como parte de un diálogo. A una secuencia dada es el lector quién da preeminencia, provisionalmente según el trayecto de lectura que escoja.

Por último, el **descentramiento**. A medida que el lector se desplaza por la red de textos, hace de sus intereses propios el eje organizador de su lectura. El centro sería pasajero, móvil y relativo. Pero además de la posibilidad de escoger su camino, el lector podría agregar sus propios textos y enlaces ampliando la actuación de sus competencias.

La última característica es el **descentramiento** la cual consiste en que el lector hace de sus intereses propios el eje organizador de su lectura a medida que se desplaza por la red de textos, siendo el centro móvil, relativo y pasajero. Además da la posibilidad de que el lector agregue sus propios textos y enlaces ampliando así la actuación de sus competencias. Por otro lado permite escoger su camino.

1.2.2. Multimedia

Desde los comienzos de los años 90 el término multimedia es muy utilizado y está relacionado con la informática, las telecomunicaciones, la edición de documentos, la electrónica de consumo, el cine, la televisión, etc.

Etimológicamente, la palabra multimedia significa “múltiples intermediarios”, y utilizada en el contexto de las tecnologías de la información, hace referencia a que existen “múltiples intermediarios entre la fuente y el destino de la información, es decir, que se utilizan diversos medios para almacenar, transmitir, mostrar o percibir la información”. Según esta definición tan general, una televisión o un periódico serían dispositivos multimedia, pero nosotros vamos a restringir este concepto al de multimedia digital: “es la integración en un sistema informático de texto, gráficos, imágenes, vídeo, animaciones, sonido y cualquier otro medio que pueda ser tratado digitalmente”. (LOVE 2000)

Con todo ello se afirma que la multimedia es un concepto que revolucionará a la computación tradicional e impactará a la informática con la integración de audio, imagen y datos. Sin embargo, antes que *collage* de medios, la multimedia debe ser considerada como una tecnología que posibilita la creatividad, mediante

los sistemas de computación; que la producción y creación por computadora reduce el derroche de recursos técnicos y económicos. (DÍAZ 1994)

Hoy se puede decir que la tecnología multimedia no es más que la combinación de sonido, animación, video, texto y arte gráfico que llega a las personas por medios electrónicos ya sea una computadora u otro equipo. Hacer que un sistema desarrollado con esta tecnología trabaje o funcione, resulta complicado aunque su definición sea sencilla. Se necesita saber cómo utilizar las herramientas y las tecnologías de multimedia para que trabajen conjuntamente.

Un proyecto con tecnología multimedia no tiene que ser interactivo para llamarse de tal modo, los usuarios pueden reclinarsse en el asiento y verlo como lo hacen en el cine o frente al televisor. En tales casos un proyecto es lineal, pues empieza y corre hasta el final, cuando se da el control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido, la tecnología multimedia se convierte en no lineal e interactiva, y es un puente personal muy poderoso hacia la información.

1.2.3. Hipermedia

Cuando el espectador de un proyecto con técnica multimedia es capaz de controlar la información del mismo, entonces estamos en presencia de una tecnología Multimedia Interactiva. Pero, cuando se provee de una estructura ligada, por medio de la cual el espectador puede navegar, la tecnología multimedia interactiva pasa a ser tecnología Hipermedia.

La hipermedia es el resultado de la combinación de dos tecnologías: el hipertexto y la multimedia. Conjuga los beneficios de ambas tecnologías. Mientras que la multimedia proporciona una gran riqueza en los tipos de datos, dotando de mayor flexibilidad a la expresión de la información, el hipertexto aporta una geometría que permite que estos datos puedan ser explorados y presentados siguiendo diferentes secuencias, de acuerdo con las necesidades del usuario. Siguiendo con el mismo ejemplo, el hiperdocumento estaría diseñado de forma que cada nodo sería una presentación multimedia que incluiría enlaces a conceptos relacionados. De esta manera, el usuario podría disfrutar de la secuencia de lectura más apropiada, navegando de una forma sencilla y rápida, y sin tener que preocuparse de dónde se encuentra esa información. (PASTOR 2006)

Un potente medio de comunicación lo ofrece la hipermedia, medio por el que la información a los lectores llega mediante diversos canales sensoriales y de manera rápida, además ve su valor incrementado enormemente al presentarse bajo una organización asociativa en la cual accediendo por ideas relacionadas se podrá avanzar. Esta tecnología de la información bien utilizada proporciona una serie de ventajas que pueden resultar en múltiples campos de aplicación de gran utilidad. Características que muestran en síntesis el alto potencial de esta tecnología se especifican a continuación:

- Ofrece un medio idóneo para representar información poco o nada estructurada que no se ajusta a los rígidos esquemas de las bases de datos.
- Se puede estructurar la información si se desea, de tal modo que también resulta útil en sistemas de documentación que poseen una marcada organización jerárquica, tales como enciclopedias, manuales o diccionarios.
- Se pueden crear nuevos enlaces entre dos nodos cualesquiera de la red, independientemente del tipo de contenido involucrado o de dónde se encuentre almacenado el nodo.
- Se potencia la modularidad y la consistencia. Puesto que se puede aludir a los mismos bloques de información desde distintos lugares, las ideas pueden expresarse sin solapamientos ni duplicidades. Además, al estar las referencias embebidas en el documento, si éste se traslada, el enlace sigue proporcionando acceso directo a la información relacionada.
- Es un marco idóneo para la autoría en colaboración, al permitir el compartimiento, distribución y personalización de la información. Además, pueden implantarse en un entorno distribuido como el Web, convirtiéndose en un medio de comunicación y cooperación entre usuarios físicamente dispersos.
- Se da soporte a diferentes modos de acceso a la información, de manera que el usuario puede elegir en cada momento el que más se ajuste a sus necesidades. En primer lugar, se puede leer el hiperdocumento siguiendo una secuencia, es decir, nodo tras nodo hasta llegar al final; en segundo, se puede navegar utilizando los enlaces u otros mecanismos de navegación; y, por último, es posible plantear consultas en un lenguaje de interrogación de forma similar a como se suele hacer en las bases de datos.

1.3. Beneficios de la tecnología multimedia

Es una tecnología que rápidamente va encontrando aplicaciones en diversos campos, gracias a la utilidad social que se le encuentra. Sus primeras aplicaciones tienen lugar en el entretenimiento y la diversión por medio del video juego. Posteriormente se le encontró utilidad en la educación y la información, de aquí se paso al campo de la capacitación y la instrucción, llegando a aplicarse en el marketing y la publicidad. Inicialmente, lo que se aprovecha de la tecnología es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva, de ahí que se utilice además en las presentaciones de negocios, oferta de productos y servicios. Hoy la tecnología multimedia está siendo aplicada en múltiples áreas, es una realidad exitosa y en continua evolución.

Al tomar en cuenta los estudios que se han realizado sobre el grado de efectividad en el proceso de retención de información de acuerdo con determinados medios, se llega a la conclusión de que a la información que se adquiere tan solo por vía auditiva (como el radio), se logra retener un 20%; la información que se adquiere vía audiovisual (como televisión) se retiene un 40%; mientras que la información que se adquiere vía audiovisual y con la cual es posible interactuar (como es el caso de la tecnología Multimedia) se logra retener un 75%.(LOVE 2000) Estos resultados demuestran que la tecnología Multimedia es "la herramienta de comunicación mas poderosa que existe", y es plenamente aplicable en cualquier campo, desde la educación hasta los negocios, dándoles a cada uno una serie de beneficios no alcanzables fácilmente por otros medios.

Se aprecian beneficios de la tecnología multimedia en la educación pues se muestran resultados en procesos educativos rápidos y efectivos, a su vez existen también beneficios en el campo de los negocios especialmente en la comercialización de productos pues los procesos de mercado son más eficientes, donde el cliente potencial puede acceder a una herramienta de información sobre los producto y esta herramienta es utilizada con el fin de efectuar un mercadeo de los mismos con éxito por parte del comercializador.

Multimedia apoya la educación al facilitar la visualización de problemas o soluciones; incrementa la productividad al simplificar la comunicación, elimina los problemas de interpretación y estimula la creatividad e imaginación al involucrar a los sentidos. Permite mostrar impresionantes imágenes de gran

colorido y excelente resolución, animación y vídeo real. Finalmente, Multimedia permite utilizar el texto para interactuar con los sistemas de información. (LOVE 2000)

1.3.1. Aplicación de la tecnología multimedia

Los sistemas con técnica multimedia permiten mejorar los métodos tradicionales que se basan solamente en texto, y a su vez brindan beneficios importantes los cuales logran una mayor atención e interés, mejoran además la posibilidad de retener la información que se presenta y resulta muy divertido. Actualmente se utilizan en disímiles áreas, por ejemplo:

- **En las Escuelas**

El lugar donde más se necesite software con el uso de la tecnología multimedia es probablemente una escuela. Dicho software pasado algún tiempo causará en el proceso de enseñanza cambios radicales especialmente cuando lugares más allá de los métodos tradicionales de enseñanza sean descubiertos por estudiantes más inteligentes.

- **En los Negocios**

Las compañías se actualizan en tecnología multimedia, disminuyen los costos de capacidad de multimedia y de instalación, a medida que ocurre esto, dentro de las mismas empresas y por terceros se desarrollan más aplicaciones con el objetivo de que en los negocios sea más fácil y efectiva la administración. Las aplicaciones con tecnología multimedia en este sector incluyen catálogos y comunicaciones en red, presentaciones, capacitaciones, publicidad, mercadotecnia, demostración de productos y base de datos.

- **Realidad Virtual**

En multimedia, donde la tecnología y la invención creativa convergen, se encuentra la realidad virtual, o VR (*Virtual Realy*). Los lentes cascos, guantes especiales y extrañas interfaces humanas intentan colocarlo dentro de una experiencia parecida a la vida misma. La realidad virtual es una extensión de multimedia que utiliza los elementos básicos de ésta década, como imágenes, sonido y animación. Puesto que requiere de retroalimentación por medio de cables conectados a una persona, la realidad virtual es tal vez multimedia interactiva en su máxima expresión. (RODRIGUEZ 1994)

- **En Lugares Públicos**

Los cantores y chamanes acompañados por grandes estímulos visuales, los cantos místicos de los monjes, iconos en relieve y persuasivos textos han sido conocidos para producir respuestas efectivas. Todos estos ejemplos muestran la experiencia de muchos miles de años y que el poder de la tecnología multimedia en lugares públicos es parte de dicha experiencia.

- **En el Hogar**

Muchas son las áreas donde hoy se utiliza la tecnología multimedia, entre ellos está el hogar a donde llegarán la mayoría de los proyectos a través de monitores con facilidades interactivas o televisores. A medida que pase el tiempo aumentarán los hogares con facilidades para utilizar un software con técnica multimedia por lo que se necesitará una amplia selección de materiales que satisfagan este mercado, por otro lado aumentarán a su vez la distribución y producción de estos productos con lo cual se ganará dinero en grandes cantidades.

Considerando los beneficios, se puede ultimar que la tecnología Multimedia constituye una mejora significativa en el crecimiento y desarrollo de la computación como herramienta de comunicación. El poder de la computadora combinado con los elementos audiovisuales, suman realismo, interés y utilidad al proceso de comunicación.

1.4. Análisis de otras soluciones existentes

Utilizar un software con tecnología multimedia como catálogo de productos de una u otra manera es muy bueno y satisfactorio para toda aquella persona que requiera hacer una búsqueda, pues esta se efectúa de manera interactiva, con imágenes, sonido, motivando al cliente de seguir adelante y entusiasmarlo en lo que realiza de forma más dinámica y divertida.

En la actualidad la Facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas no cuenta con un sistema con tecnología multimedia que funcione como catálogo de los productos que en la misma se desarrollan, de igual forma la universidad no cuenta con un producto similar, tampoco existe un sitio Web u otro

software el cual reúna las características y descripciones de los mismos, a pesar de que se hayan realizado productos de este tipo para otras empresas como el catálogo Electrónico Ecosol MATELEC.

El catálogo Electrónico Ecosol MATELEC es un producto con tecnología multimedia que tiene toda la información de los productos que comercializa dicha empresa, de igual forma contiene de forma general la información de las entidades a las que pertenece la misma (Copextel y UEN), la red de distribución en todo el territorio nacional con sus direcciones y teléfonos y un pequeño catálogo de fotos. El catálogo de productos brinda muchas facilidades a compradores de otras empresas y entidades que de alguna forma deseen adquirir los productos que esta empresa oferta, así como, hacer cotizaciones, enviarlas por correo, imprimir las fichas de los productos y las cotizaciones realizadas y guardar las cotizaciones para posteriores usos. Es un producto desarrollado en Macromedia Director.

El producto catálogo Electrónico Ecosol MATELEC no cumple las características que exige el cliente y no es realizado con la herramienta Macromedia Flash 8, la más conocida por los desarrolladores, entonces no es posible adaptarlo a lo que se quiere.

1.5. Descripción del objeto de estudio

La Universidad de las Ciencias Informáticas desde sus inicios ha venido desarrollándose internamente en diferentes áreas como en la creación de aplicaciones Web, de sistemas conectados con bases de datos, y la creación de aplicaciones con tecnología multimedia es otra de las disímiles tareas que hoy también tiene dicha universidad. A la facultad se le asignó el desarrollo de software con técnica multimedia ya sean educativas, interactivas, informativas, etc., donde cualquier temática que se necesite abordar constituye el tema de un posible producto a surgir. Estos productos surgen a través de convenios con otros países como Venezuela pero además como necesidades de la misma facultad o del país.

Hoy son muchos los productos que forman parte de las producciones de la facultad por lo que urge tener un control excesivo de los mismos, para ello se ha desarrollado un software con tecnología multimedia que funciona como catálogo de productos que no es más que la relación ordenada en la que se incluyen y

describen de forma metódica e individual dichos productos, donde se suelen incluir características, imágenes, datos técnicos, quien es el autor, clasificación del producto en terminado o en ejecución, etc.

Se ha decidido hacer tal software, pues la realización de un catálogo de productos tiene variadas ventajas, como es el hecho que permite describir mejor los productos con imágenes, sonidos, textos. La información va a estar disponible en cualquier lugar o momento, esta puede ser consultada por un número ilimitado de visitantes al mismo tiempo, además es un medio que actúa como poderosa herramienta publicitaria con un enlace superior a los medios de comunicación convencionales. Es importante mencionar también que la búsqueda no se efectúa por un programa sino por una persona por lo que se obtienen mejores resultados. La búsqueda la efectúan los editores utilizando palabras claves y no es de manera automática. Posibilita a los usuarios conocer e informarse acerca de las características más importantes que posee cada producto de una manera dinámica y sencilla en la cual se seleccionan los mismos por categorías, de acuerdo al cliente a que va dirigido, etc.

En tal software se decide hacia quien va dirigido y cual es su objetivo, a través del análisis que se realiza de sus necesidades. Se habla en este tipo de sistemas de unidades de información que tiene correspondencia con un tema específico.

Estos tipos de software con tecnología multimedia (informativos) son programas que presentan una estructura tabular o ramificada y con interactividad, además de contenido cerrado. Con respecto a otras tecnologías u otros productos informáticos tienen ventajas comunes como es el caso de que permiten una mayor interacción y que brindan la posibilidad de controlar el flujo de la información. A pesar de la gran cantidad de datos que se puede almacenar hoy en día en este tipo de programas y la confiabilidad con que cuentan, ofrecen una gran rapidez de acceso y durabilidad.

1.6. Identificación de la Audiencia

A partir del surgimiento de la Universidad de las Ciencias Informáticas muchos son los productos que se realizan en dicho centro, un ejemplo de ello es el software con tecnología multimedia que lleva por título Catálogos de Productos de la Facultad 8, el mismo presenta como público objetivo a todos los

estudiantes, profesores y trabajadores que pertenecen a la mencionada facultad, sin embargo puede ser utilizado además por toda aquella persona que forme parte o no de la universidad siempre y cuando desee conocer acerca de los software realizados por un grupo de estudiantes y profesores que integran la dicha facultad.

Se crea el sistema con el fin de organizar y reunir todos los detalles y todas las características que describen a los productos que se hacen en la Facultad 8 de la Universidad del Futuro, además de que cualquier persona como profesores, estudiantes o trabajadores interesada en conocer sobre las producciones efectuadas pueda consultar la aplicación y encontrar aquello que necesita sin necesidad de indagar o preguntar a disímiles personas o desarrolladores de los diferentes proyectos. Va dirigida igualmente a clientes extranjeros o nacionales que recurren a la universidad con el fin de comprar algunos productos y necesitan una panorámica general de los mismos para hacer su elección sin insatisfacciones.

1.7. Conclusiones

En este capítulo se han analizado conceptos significativos, necesarios para la realización adecuada de este trabajo, como es el caso de las diferentes tecnologías como son la hipermedia, hipertexto y finalmente multimedia, logrando un mayor entendimiento de los detalles más importantes para continuar el desarrollo eficiente de la solución del problema a resolver.

Posteriormente se llevó a cabo una investigación sobre otras soluciones existentes con el objetivo de tomar experiencias anteriores y de igual forma poder concluir en que no existe producto alguno que satisfaga las necesidades presentes hoy en la Facultad 8. Se efectuó además un profundo análisis sobre el objeto de estudio referido al presente trabajo de investigación, identificando condiciones actuales, problemas y la audiencia a quién va dirigido. Y por último se analizó el modelo de la arquitectura de información utilizada.

2

CAPÍTULO

TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES

2.1. Introducción

En este capítulo se da una breve descripción de algunas de las actuales metodologías de desarrollo de proyectos como es el caso de RMM (Metodología de Administración de Relaciones) proceso para analizar, desarrollar y diseñar aplicaciones hipermedia. Se encuentra también RUP (Proceso Unificado de Desarrollo) el cual permite desarrollar grandes proyectos. Se analizan los lenguajes que se han utilizado, tal es el caso de UML, OMMMA-L y XML, el primero resulta un lenguaje de modelado de sistemas de software, el segundo es la extensión de UML para software con técnica multimedia y el tercero es un lenguaje de marcas extensible para transmitir y almacenar datos. Finalmente se trata el tema de las herramientas propuestas entre las que se encuentran Revolution, Macromedia Flash MX 2004, Toolbook, Macromedia Flash 8, terminando con una explicación sobre por qué fue esta última la que se escogió para realizar el proyecto.

2.2. Metodologías de procesos de desarrollo

En la actualidad muchos son los proyectos que se terminan sin éxito, para evitar desastres como estos existe un modo de trabajar eficientemente y es a través de procesos de desarrollo.

Elevar la calidad del software (a través de una mayor transparencia y control sobre el proceso), en las diferentes partes por las que transita, es el objetivo fundamental de un proceso de desarrollo. Resulta sumamente importante que el proyecto en desarrollo se produzca con el coste esperado en el tiempo esperado.

La utilización de un proceso de desarrollo no es una tarea con la cual se obtienen resultados inmediatos, sino al contrario, es una tarea a medio-largo plazo. Es un proceso que hay que ajustar a las características y necesidades de cada equipo de trabajo, empresa o casi a cada proyecto, no tiene sentido adaptarse a un proceso al pie de la letra pues se necesita tiempo para que los trabajadores se adapten al mismo, aunque una vez superado todo, este tiempo empleado se recupera con creces.

A través de la historia se han desarrollado varios modelos de proceso de software, cada uno con sus ventajas, desventajas y utilidad en algunos tipos de proyectos y problemas. Al igual que cualquier notación, el proceso unificado actúa como un modelo que puede adaptarse a cualquier tipo de proyecto y empresa grande o pequeña.

2.2.1. RMM (Metodología de Administración de Relaciones)

La RMM o Metodología de Administración de Relaciones) se define como un proceso de análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones hipermedia. Los elementos principales de este método son el modelo E-R (Entidad-Relación) y el modelo RMDM (Relationship Management Data Model) basado en el modelo HDM.(LAPUENTE 2006)

Es una metodología creada por Isakowitz, Stohr y Balasubramanian, se basa en los conceptos implantados en el Modelo de diseño de hipertexto HDM, es decir, en los tipos de entidades y las entidades mismas. Una de las aportaciones más importantes de esta metodología son los conceptos de slices y m-slices, ambos consisten en la agrupación de datos de una entidad en diferentes pantallas.

Propone un lenguaje que permite describir los objetos del dominio, sus interrelaciones y los mecanismos de navegación hipermedia de la aplicación. Los objetos del dominio se definen con la ayuda de entidades, atributos y relaciones asociativas.(LAPUENTE 2006) Tiene como objetivo mejorar la navegación por

medio del análisis de las entidades que se presentan en el sistema. Visto teóricamente con este modelo se obtiene una navegación más estructurada logrando que para el usuario esta sea más intuitiva.

La navegación se modeliza con la ayuda de primitivas de acceso, enlaces estructurales (unidireccional y bidireccional) que permiten especificar la navegación entre *slices*, y visita guiada condicional, índice condicional y agrupación, que permiten especificar la navegación entre entidades. El esquema completo del dominio y de la navegación de la aplicación se denomina esquema RMDM y se obtiene como resultado de las tres primeras etapas del método. Las etapas son (LAPUENTE 2006):

- **Primera etapa:**

Representar los objetos del dominio con la ayuda del modelo Entidad-Relación ampliado con relaciones asociativas (aquéllas que permiten representar caminos navegacionales entre entidades puestos en evidencia en la fase de análisis).

- **Segunda etapa:**

Determinar la presentación del contenido de las entidades de la aplicación así como su modo de acceso. El esquema obtenido como resultado de esta etapa se denomina esquema E.R+. Se trata de un esquema Entidad-Relación en el que cada entidad ha sido reemplazada por su esquema de entidad. Un esquema de entidad está constituido por nodos (los trozos o slides) unidos por relaciones estructurales.

- **Tercera etapa:**

Definir los caminos de navegación inducidos por las relaciones asociativas del esquema E-R+. A continuación, es posible definir estructuras de acceso de alto nivel (agrupaciones), lo que permite dotar a la aplicación de accesos jerárquicos a niveles diferentes de los trozos de información. El esquema RMDM resultante se obtiene añadiendo al esquema E-R+ las agrupaciones y caminos navegacionales definidos en esta etapa.

Las cuatro etapas restantes consisten en(LAPUENTE 2006):

- Definición del protocolo de conversión de elementos del diagrama RMDM en objetos de la plataforma de desarrollo

- Concepción del interfaz usuario
- Concepción del comportamiento en ejecución.
- Construcción del sistema y test.

El Modelo RMM fue la primera metodología más completa publicada para la creación de Software desarrollado con tecnología multimedia, radicando su principal problema en que la misma no permite la realización de consultas a partir de dos entidades y al estar muy vinculado el modelo entidad relación (Modelo E-R) si se define una relación (M:N) se obliga a descomponerlas en dos relaciones (1:N) copiando el modelo E-R. De igual forma no considera las consultas a la base de datos para la creación de páginas Web dinámicas.

Visto de manera general los mecanismos de acceso a la información son muy simples y solo sirven para un problema con pocas entidades por lo que con pocas de ellas el modelo se queda corto.

2.2.2. Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

Al fusionar el Objectory el Rational Approach surge el Proceso Unificado de Desarrollo, dicho proceso es desarrollado por Ivan Jacobson quien fundara el Objectory. La primera versión de RUP es precisamente el resultado de la convergencia antes mencionada, el Rational Objectory Process, la cual en 1998 fue puesta en el mercado, siendo Philippe Kruchten el arquitecto en jefe.

El Proceso Unificado de Desarrollo o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado. (WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE 2007c)

RUP establece las actividades y los criterios para conducir un sistema desde su máximo nivel de abstracción (la idea en la cabeza del cliente), hasta su nivel mas concreto (en las instalaciones del cliente, un programa ejecutándose). UML ofrece la notación gráfica necesaria para representar los sucesivos modelos que se obtienen en el proceso de refinamiento. De acuerdo con esto se puede decir que RUP y UML están muy relacionados entre si.

Las características, “*Iterativo e Incremental*”, “*Dirigido por Casos de Uso*” y “*Centrado en la Arquitectura*”, son aspectos que definen el Proceso Unificado de Desarrollo.

- **Dirigido por Casos de Uso.** Los casos de uso expresan las necesidades y deseos de futuros usuarios, captándose al modelar el negocio y representándose por medio de los requerimientos. A partir de aquí se puede decir que los desarrolladores apoyándose en los casos de uso crean e implementan una serie de modelos de diseño, es decir, los casos de uso guían el proceso de desarrollo. Dichos modelos son validados acordes a los casos de uso y finalmente, estos últimos sirven para realizar pruebas sobre componentes desarrollados.
- **Centrado en la Arquitectura.** La arquitectura describe los elementos del modelo que son más importantes para construir el sistema completo, muestra una visión del mismo, las raíces necesarias para desarrollarlo, entenderlo y producirlo económicamente. El concepto de arquitectura de software incluye los aspectos dinámicos y estáticos más relevantes del sistema.
- **Iterativo e incremental.** Lo más práctico en un complejo sistema informático es dividirlo en varias fases, las mismas se desarrollan en iteraciones. Una iteración involucra diferentes actividades de todos los flujos de trabajo y a medida que se vayan realizando el producto irá creciendo incrementalmente y se revisarán funcionalidades implementadas. Cada iteración constituye partes más pequeñas del trabajo o miniproyectos y estas se realizan de forma planificada. Actualmente se suele hablar de ciclos de vida en los que se realizan varios recorridos por todas las fases. Cada recorrido por las fases se denomina iteración en el proyecto en el que se realizan varios tipos de trabajo (denominados flujos). (ORALLO. 2002)

Un proyecto realizado siguiendo RUP se divide en cuatro fases y nueve flujos de trabajo. Las fases y los flujos de trabajo están estrechamente relacionados. [Anexo 1]

En cada fase se ejecutarán una o varias iteraciones (de tamaño variable según el proyecto). Una vez concluida cada una de ellas se encuentra un hito principal del proyecto:

- Al finalizar la fase de **Inicio** está presente el hito “*Objetivos del Proyecto*”. Durante la fase de inicio se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso, y se diseñan los Casos de Uso más esenciales (aproximadamente el 20% del modelo completo).
- Al concluir la fase de **Elaboración** se encuentra el hito “*Arquitectura Estable*”. El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos.
- En el final de la fase de **Construcción** se encuentra la “*Capacidad Operacional Inicial*” como hito. En esta fase se determina si el sistema es apto para su despliegue en versión beta al entorno operacional. La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones.
- Como última fase se encuentra la fase de **Transición**, en la cual al finalizar está presente el hito “*Entrega del Sistema*”. La finalidad de la fase es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto, y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

Actualmente uno de los procesos más generales que existe es RUP, pues se adapta a cualquier tipo de proyecto.

2.2.3. Programación Extrema (Extreme Programming, XP)

XP es una metodología ágil que se centra en potenciar las relaciones interpersonales como base fundamental para el éxito del desarrollo del software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. Basa su atención en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, así como en la comunicación plena entre participantes, en la simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. Es sumamente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Características esenciales de XP organizadas en los tres apartados siguientes: historias de usuario, roles, proceso y prácticas(CANÓS 2003):

- **Las Historias de Usuario**

Son la técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas. Beck en su libro “Extreme Programming Explained. Embrace Change” presenta un ejemplo de ficha (customer story and task card) en la cual pueden reconocerse los siguientes contenidos: fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios. A efectos de planificación, las historias pueden ser de una a tres semanas de tiempo de programación (para no superar el tamaño de una iteración). Las historias de usuario son descompuestas en tareas de programación (task card) y asignadas a los programadores para ser implementadas durante una iteración.

- **Roles XP**

Los roles de acuerdo con la propuesta original de Beck son:

- *Programador*. El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema.
- *Cliente*. Escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio.
- *Encargado de pruebas (Tester)*. Ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
- *Encargado de seguimiento (Tracker)*. Proporciona realimentación al equipo. Verifica el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, para mejorar futuras estimaciones. Realiza el seguimiento del progreso de cada iteración.

- Entrenador (Coach). Es responsable del proceso global. Debe proveer guías al equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.
 - Consultor. Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto, en el que puedan surgir problemas.
 - Gestor (Big boss). Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.
- **Proceso XP**
 - El ciclo de desarrollo consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:
 - El cliente define el valor de negocio a implementar.
 - El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
 - El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
 - El programador construye ese valor de negocio.
 - Vuelve al primer paso.

Tanto el cliente como el programador aprenden en todas las iteraciones de este ciclo. No se debe presionar al programador para que realice más trabajo del estimado, pues se perderá calidad en el software o no se cumplirán los plazos. De la misma forma el cliente tiene la obligación de manejar el ámbito de entrega del producto, para estar seguro que el sistema cuenta con el mayor valor de negocio posible con cada iteración.

Esta metodología consta con seis fases en su ciclo de desarrollo: Exploración, Planificación de la Entrega (Release), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto.

2.3. Metodología utilizada

Anteriormente se han analizado tres metodologías de desarrollo de procesos, todas propuestas para llevar a cabo el proceso de desarrollo de un software. A continuación se explicará brevemente cuales fueron los factores que influyeron en el proceso de selección de una de ellas:

- Metodología de Administración de Relaciones (RMM), se basa en los tipos de entidades y las entidades mismas, además los mecanismos de acceso a la información son muy simples y solo sirven para un problema con escasas entidades por lo que con pocas de ellas el modelo quedaría pequeño.
- Programación Extrema (XP) se centra en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito del desarrollo del software, se usa en proyectos de corta duración, se construye sobre prácticas muy antiguas y además el diseño se centra en la iteración actual y no se hace nada anticipadamente para necesidades futuras, por tanto no es la más recomendada para procesos de desarrollo de software con tecnología multimedia.
- Proceso Unificado de Rational (RUP) , la misma se adapta a cualquier proyecto y es uno de los procesos más generales pues establece las actividades y los criterios para conducir el desarrollo de un sistema desde su más alto nivel de abstracción hasta su nivel más bajo, se utiliza para guiar el desarrollo de este sistema debido a lo anteriormente planteado y a que esta metodología es diseñada para que los desarrolladores de este tipo de sistemas puedan crear modelos comprensivos de análisis y diseño.

A partir de analizar cada una de las metodologías planteadas se concluyó que se utilizará RUP por ser el proceso más óptimo a la hora de modelar el desarrollo del software. Sólo se modelarán algunos de los artefactos de RUP debido a que son los que más se ajustan a las características del software propuesto, entre ellos se encuentran el diagrama de clases del modelo de dominio, el diagrama de casos de uso del sistema, las descripciones textuales de los casos de uso, el diagrama de presentación, el diagrama de componentes del modelo de implementación y el modelo de despliegue, todos se modelan a partir del lenguaje de modelado OMMMA-L el cual se explica en el *epígrafe 2.5.2*.

2.4. Lenguajes utilizados

2.4.1. Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

A partir de la mitad de 1970 y finales de 1980 comienzan a surgir los lenguajes de modelado orientado a objetos, como varias metodologías experimentadas con disímiles aproximaciones entre el análisis y el diseño orientado a objetos.

A finales de 1994 Grady Booch y Jim Rumbaugh pertenecientes a la Corporación Racional del Software comenzaron su trabajo unificando el método Booch y los métodos TMO (Técnica de Modelado de Objeto), más adelante en el otoño de 1995 unieron sus fuerzas Ivan Jacobson con su compañía Objectory y Racional fusionándose así en el método ISOO (Ingeniería de Software Orientado a Objetos). Y con la unión de todos estos métodos fue como comenzó el desarrollo del Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Poco después de surgir en 1996 la poderosa definición de UML 1.0 gracias a la contribución de la Corporación de Equipo Digital, HP, i-Logix, IntelliCorp, IBM, ICON Computing, MCI SystemHouse, Microsoft, Oracle, Rational Software, TI, y Unisys, surge el estándar UML 2.0.

Lenguaje Unificado de Modelado (UML), a pesar de no ser un estándar oficial, es apoyado por el Grupo de Gestión de Objetos (sus siglas en inglés: OMG). En la actualidad es el lenguaje de modelado de sistemas de software más utilizado y conocido.

Trabajar sobre el estándar UML 2.0 incluyeron propuestas para un consorcio, llamada "Socios U2". Ericsson es uno de los socios y buscadores para NorARC que tiene activamente propuesta nuevas improvisaciones para UML que están basadas en la facilidad de trabajo para la estandarización del SDP. Una cercana versión final de la propuesta por el consorcio "Socios U2" fue tomada en Enero de 2003 y una toma final de la OMG SDP En Junio de 2003.(GIL 2006)

Una de las característica importantes de UML es que es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso. Es utilizado para definir un sistema de software; detallar los artefactos en el sistema; documentar y construir, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. No especifica en sí mismo qué metodología o proceso utilizar. Cuenta con varios tipos de diagramas, con los que muestra diferentes aspectos de las entidades representadas.

Es un lenguaje estándar para la especificación, visualización, construcción y documentación de artefactos de sistemas de Software, muy bueno para la modelación de negocios y otros sistemas que no son Software. El UML representa una colección de las mejores prácticas de ingeniería que tienen una probación exitosa en la modelación de sistemas largos y complejos.

Ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.(WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE 2007b)

Como bien se ha planteado anteriormente UML es un lenguaje, se utiliza para escribir los planos de un software. Proporciona la capacidad de modelar actividades de planificación de proyectos y de sus versiones, expresa requisitos y pruebas sobre el sistema, representa sus detalles y hasta su propia arquitectura. De esta manera se obtiene una documentación válida durante todo el ciclo de vida de un proyecto.

Para el desarrollo de Software Orientado a Objetos y en el Proceso de Desarrollo de Software UML constituye una parte muy importante.

2.4.2. Lenguaje de Modelación Orientado a Objetos para Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L)

La modelación orientada a objetos de aplicaciones con tecnología multimedia interactivas en OMMMA-L (Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos para Aplicaciones Multimedia) es diseñada para que los desarrolladores de sistemas desarrollados con este tipo de tecnología pudieran crear modelos comprensivos de análisis y diseño.

El desarrollo de sistemas de software desarrollados con la tecnología multimedia precisa de un grupo de ingenieros de software trabajando en equipo, es decir, expertos en diseño y producción de medias, desarrolladores de interfaces, expertos de dominio y usuarios, ocupándose todos de desarrollar el software. Estos roles de desarrollo presentan en común objetivos y metas pero se diferencian en la forma de pensar y utilizar los conceptos, metáforas, modelos y lenguajes.

Los procesos y las metodologías requieren ser diseñados según los requerimientos del desarrollo de una aplicación con la tecnología multimedia. Para desarrollar este tipo de sistemas otro requerimiento es su comprensión, debido a que se necesita abarcar actividades de desarrollo de interfaz de usuario, desarrollo de software, y la producción de media tanto como la administración del proyecto.

El lenguaje OMMMA-L es una extensión del estándar orientado a objetos para modelación UML (Lenguaje Unificado de Modelado). El mismo facilita la modelación de un amplio rango de aspectos en aplicaciones interactivas que utilizan la tecnología multimedia de una manera integrada y comprensiva.

Existen diferentes vistas, cada una se relaciona con un tipo de diagrama en particular en OMMMA:

- La estructura de media y aplicación es modelada en el diagrama de clases de OMMMA-L.
- La disposición espacial y la estructura de presentación de interfaz de usuario es modelado en diagramas de presentación del OMMMA-L.
- El comportamiento temporal es modelado mediante los diagramas de secuencia de OMMMA-L.
- El control interactivo es modelado en cartas de estado de OMMMA-L.

En OMMMA-L es posible a través de diagramas de objetos y clases modelar la estructura, por medio de los diagramas de interacción, de estado y de actividad puede ser descrito el comportamiento. No existe en OMMMA-L ningún tipo de diagrama que sea apropiado y satisfaga la modelación de interfaz de usuario, especialmente la estructura espacial de la presentación, por tanto la distribución de media contemplada en el modelo de vista se logra describir mediante el diagrama de presentación, un nuevo artefacto propuesto para este lenguaje. Con este artefacto se logra una descripción intuitiva del esquema del arreglo espacial en la interfaz del usuario de las medias, las cuales mediante un rectángulo que es identificado por el nombre y el tipo de media, es posible representarlas. Para incluir sonido es posible emplear un rectángulo en las afueras del área de diseño donde se especifique el canal de ejecución cuando el sonido no viaje por los dos canales habituales.

En muchos casos la semántica asociada a los diagramas antes mencionados conserva su significado, en otras son adaptados a la interpretación de los propios conceptos de la tecnología multimedia.

Para OMMMA-L como características basadas en aprovechamiento se tienen:

- OMMMA-L soporta modelado de aspectos estructurales, funcionales y dinámicos de sistemas interactivos y su interfaz de usuario.
- El modelo se centra en la funcionalidad de la perspectiva del sistema de software.
- La sintaxis del lenguaje de modelación es definida de forma precisa.
- El lenguaje de modelación tiene semánticas informales e intuitivas.

2.4.3. Lenguaje de Marcas Extensibles (XML)

XML es un lenguaje de marcas extensible constituido en 1994 con el objetivo de desarrollar protocolos comunes para la evolución de Internet. XML es específicamente diseñado para transmitir y almacenar datos, es basado en texto. Brinda un formato para describir datos estructurados. Permite definir un lenguaje propio de presentación por lo que es posible decir que es un metalenguaje. Centra su atención en la información en si misma, a diferencia del lenguaje de marcas hipertextuales (HTML) que se centra en la presentación de la información. No posee etiquetas prefijadas con anterioridad, dicha particularidad tan significativa se debe a que es el propio diseñador quien la crea a su gusto dependiendo del contenido del documento.

Un documento XML se compone de elementos XML, cada uno de los cuales consta de una etiqueta de inicio, de una etiqueta de fin y de los datos comprendidos entre ambas etiquetas. Al igual que los documentos HTML, un documento XML contiene texto anotado por etiquetas. Sin embargo, a diferencia de HTML, XML admite un conjunto ilimitado de etiquetas, no para indicar el aspecto que debe tener algo, sino lo que significa. Por ejemplo: un elemento XML puede estar etiquetado como precio, número de pedido o nombre. El autor del documento es quien decide qué tipo de datos va a utilizar y qué etiquetas son las más adecuadas. (AMAYA 1997)

2.4.3.1. Ventajas más notorias de XML

- Comunicación de datos. La información se transfiere en XML y podría cualquier aplicación escribir un documento de texto plano con los datos que se manejaban en el anterior formato (XML) y a su vez otra aplicación recibir tal información y trabajar con ella.

- Migración de datos. Resulta sencillo en formato XML mover datos entre dos bases de datos, es decir, de una a otra.
- Mejora la compatibilidad entre aplicaciones. Existe una sola aplicación con XML, y es posible tener una hoja de estilo o similar para aplicarle el estilo adecuado en cada navegador.

2.4.3.2. Características principales de XML (AMAYA 1997):

- **Extensible**

Dentro de XML se pueden definir un conjunto ilimitado de etiquetas. Mientras que las etiquetas de HTML pueden utilizarse para desplegar una palabra en negrita o itálicas, el XML proporciona un marco de trabajo para etiquetado de datos estructurados. Un elemento de XML puede declarar que sus datos asociados sean el precio de venta al público, un impuesto de venta, el título de un libro o cualquier otro elemento de datos deseado. Al irse adoptando las etiquetas XML a lo largo de una intranet de alguna organización y a lo ancho de la Internet, habrá una correspondiente habilidad para buscar y manipular datos sin importar las aplicaciones dentro de las cuales se encuentre.

- **Representación estructural de los datos**

El XML proporciona una representación estructural de los datos que ha probado ser ampliamente implementable y fácil de distribuir. Las implementaciones industriales en la comunidad del SGML y en otros lugares han demostrado que la calidad intrínseca y la fortaleza industrial del formato de datos con estructura de árbol del XML. El XML es un subconjunto del SGML que está optimizado para su transmisión por Web; al estar definido por el Consorcio de la World Wide Web, asegura que los datos estructurados serán uniformes e independientes de aplicaciones o compañías. Esta interoperabilidad resultante está dando el impulso de inicio a una nueva generación de aplicaciones de Web para comercio electrónico.

El lenguaje XML proporciona un estándar de datos que puede codificar el contenido, la semántica y el esquema de una amplia variedad de casos que van desde simples a complejos, por ejemplo XML puede ser utilizado para marcar lo siguiente:

- Un documento ordinario.
- Un registro estructurado, tal como un registro de citas u órdenes de compra.
- Un registro de datos, tal como el resultado de una consulta.
- Metacontenido acerca de un sitio Web, tal como un Formato de Definición de Canal (Channel Definition Format, CDF).
- Presentaciones gráficas, tales como la interfase de usuario de una aplicación.

Una vez que los datos estén en el escritorio del cliente, pueden ser manipulados, editados, y presentados de una gran variedad de maneras, sin viajes de regreso al servidor. Los servidores se pueden convertir ahora en más escalables, debido a las menores cargas de cálculo y ancho de banda. Además, dado que los datos son intercambiados en el formato XML, pueden ser fácilmente mezclados desde diferentes fuentes.

- **Los datos son separados de la presentación y el proceso**

El poder y la belleza del XML es que mantiene la separación entre la interfase de usuario y los datos estructurados. El HTML especifica como visualizar datos en un navegador, en cambio XML define el contenido. XML solo utiliza etiquetas para describir los datos. Para presentar los datos en un navegador XML, este utiliza hojas de estilo tales como el Lenguaje de Estilo Extensible (XSL) y las Hojas de Estilo en Cascada (CSS). El XML separa los datos de la presentación y el proceso, permitiendo desplegar y procesar los datos tal como usted desee, al aplicar diferentes hojas de estilo y aplicaciones.

Esta separación de datos de la presentación permite una integración de datos perfecta de fuentes diversas. Los datos codificados en XML pueden ser transmitidos sobre la Web hasta el escritorio. No es necesario retroajustar información en formatos propietarios almacenados en bases de datos o documentos de mainframes y, debido a que se usa el HTTP para transmitir documentos XML sobre la red, no se necesitan cambios para esta función.

- **Conversión de los datos XML en auto-descriptivos**

Los datos codificados en XML son auto-descriptivos, pues las etiquetas descriptivas están entremezcladas con los datos. El formato abierto y flexible utilizado por XML permite su uso en cualquier lugar donde sea necesario intercambiar y transferir información. Dado que el XML es independiente del HTML, se puede

insertar código XML en documentos HTML. El W3C ha definido un formato mediante el cual se pueden encapsular en páginas HTML los datos basados en XML. Al incrustar datos XML en una página HTML, se pueden generar varias vistas a partir de los datos entregados, utilizando los datos semánticos que contiene el XML.

2.5. Herramientas Propuestas

Actualmente en el mundo entero es gigantesco el auge que han adquirido las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) en todos los ámbitos de la vida humana. La sociedad está obligada a irrumpir en estas tecnologías debido a la tendencia que existe mundialmente al desarrollo, poniendo en práctica estas nuevas modalidades interactivas del conocimiento. Cada día se experimenta en como utilizar eficientemente y eficazmente estas tecnologías.

2.5.1. Macromedia Director

Es un programa para producir películas ejecutables en Macromedia, usando mapas de bits y en programación Lingo. Dicho lenguaje de programación acelera los tiempos de desarrollo y permite integrar a sus producciones una interactividad de alto nivel y única. Permite generar presentaciones con el uso de la tecnología multimedia (en archivos ejecutables) que a través de CDs. pueden ser distribuidas, además incorporar a las películas disímiles formatos, como imágenes JPEG, BMP, PNG, GIF... vídeos (MOV, AVI...), sonidos (WAV, AIFF...) o animaciones Flash. Este programa además incluye mapa de bits, editores básicos para texto, sonido, vectores.

Macromedia Director es el entorno autor multimedia más potente para crear aplicaciones y contenido interactivo, dinámico y acabados de alta calidad desplegados en CD/DVD-ROM, kioscos, y la Web. Macromedia Director MX incluye integración completa y compatible con Macromedia Flash TM, adopción de la interfaz de usuario Macromedia MX, soporte Mac OS X, nuevos flujos de trabajo más eficaces, y la posibilidad de crear contenido accesible por lo que las personas con discapacidades pueden disfrutar de las presentaciones en Director. (BIRKDAR 2003)

2.5.2. Macromedia Flash MX 2004

Las posibilidades de Flash son extraordinarias, cada nueva versión ha mejorado a la anterior, y el actual Flash MX 2004 no ha sido menos. Aunque su uso más frecuente es el de crear animaciones, permite a los usuarios acelerar proyectos con mejoras en el rendimiento y la productividad que desencadenan su creatividad, y mejora la experiencia del usuario final.

Es una herramienta que 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.

Las nuevas herramientas en Flash MX 2004 dan a los desarrolladores un control preciso de la calidad del contenido y la interactividad para asegurar una mejor satisfacción del usuario. El nuevo soporte para las CSS (Cascading Style Sheets) permite a los usuarios ofrecer sitios híbridos que combinan Flash y HTML con una consistente apariencia y manejo. (DESARROLLOWEB. 2003)

Una de sus particularidades resulta ser que este programa comprime todos los archivos necesarios para crear la animación como sonidos, dibujos o varias imágenes, obteniendo una película de unos pocos Kilobytes, otra posibilidad que brinda es la inserción de sonido a las películas, además soporta gran variedad de formatos.

Flash MX 2004 dispone de una serie de plantillas, y en ellas se indica cuales son sus funciones. Ejemplo de ello son las plantillas de presentaciones, para poder insertar vídeo o hacer un "slide show" de fotografías, Flash indica también los pasos y las resoluciones que el usuario debe tomar para el desarrollo de esa actividad ahorrando así una gran cantidad de tiempo. Existen además plantillas para la creación de banners, de "pop up".

Por primera vez, Flash ofrece una arquitectura extensible que permite a los usuarios y terceras partes añadir funcionalidad y personalizar el desarrollo del espacio de trabajo. Otra característica destacable es el trabajo con el lenguaje de programación de Flash, el ActionScript 2.0. Se han introducido nuevos comportamientos, para tener una mayor elección a la hora de llevar a acabo la programación de alguna

parte de la interactividad. Esto se percibe fundamentalmente a la hora de controlar vídeo por ejemplo, donde las cosas se han simplificado de forma notoria.

2.5.3. Toolbook

Toolbook es un programa que permite realizar aplicaciones Windows, adicionalmente, posee el lenguaje de programación OpenScript orientado a objetos que enriquece extraordinariamente sus posibilidades en la generación de aplicaciones multimedia. Para facilitar las tareas de programación, ToolBook incorpora funciones de guiones propios y de grabación de otros con lo que se consiguen simplificaciones notables. Por su fácil interfaz similar a un programa de dibujo, puede ser una herramienta a tener muy en cuenta a la hora de diseñar programas interactivos educativos. También, es conveniente comentar que hay dos formas de trabajar con Toolbook, el nivel autor es el que nos permite diseñar y modificar la aplicación multimedia y el nivel lector que es donde se ejecuta la misma.

Una aplicación ToolBook es un sistema de uno o varios módulos (ficheros) llamados "Books (libros)". 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. Cada aplicación de ToolBook recibe el nombre de libro, el cual contiene páginas (pantallas de la aplicación), estas a su vez son las que incorporan los distintos objetos. La idea es que el usuario navegue a través de las distintas páginas de forma interactiva, recibiendo información sobre los temas a consultar. (CABRERA 2005)

2.5.4. Revolution

Revolution es un entorno de desarrollo de aplicaciones multiplataforma orientado a objetos visuales. Es muy sencillo de usar y representa una solución idónea para la creación de aplicaciones con aspecto nativo y compatible con múltiples plataformas como Mac OS X, Mac OS Classix, Windows, Linux y Unix. Esta herramienta posee soporte XML, conexiones a múltiples bases de datos SQL, objetos con tecnología multimedia (vídeos QuickTime y realidad virtual), entre otros. Es bueno para la creación de aplicaciones y presentaciones desarrolladas con la tecnología multimedia permitiendo crear aplicaciones con una interfaz de usuario y comportamiento propios del sistema diana.

La facilidad de uso es también una de las principales bazas de esta herramienta, ya que permite usar la opción de arrastrar y soltar (drag and drop) de su paleta de controles, para crear la interfaz de usuario de una aplicación. La labor del desarrollador se facilita notablemente con la inclusión de un depurador de código o debugger, e cual tiene el poder de 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 ó C++.

(VERA 2003)

2.5.5. Macromedia Flash 8

Esta herramienta presenta facilidad de manejo, una gran potencia para diseñar y crear contenido interactivo dinámico con vídeo, gráficos y animación obteniendo sitios Web, presentaciones, etc. Se recupera el asistente de ActionScript que había desaparecido en la versión anterior.

Esta herramienta está orientada claramente a diseñadores, aunque con alguna que otra atractiva novedad para la comunidad de desarrolladores, la reciente versión 8 de Macromedia Flash ofrece una serie de importantes mejoras que ameritan la actualización del producto. A continuación se ofrece un breve resumen de estas nuevas características (CIBERAULA 2006):

- **Utilización de filtros y blending modes**

Efectos y filtros típicos de Photoshop (como sombras y difuminados), están ya disponibles en el entorno de edición de Flash, con lo cuál ya no será necesario importar imágenes obtenidas de otras aplicaciones. No obstante, lo que genera más entusiasmo es la posibilidad de aplicar y animar estos filtros en tiempo real a través de Actionscript, algo que sin dudas abre un nuevo campo de expresión para la comunidad de usuarios de Flash.

- **Nuevo motor para el renderizado de fuentes**

Quien haya trabajado con versiones anteriores de Flash, habrá experimentado alguna vez una cierta frustración al intentar mostrar fuentes de reducidas dimensiones con un nivel aceptable de legibilidad. Ahora esto es posible gracias a la implementación de la tecnología Saffron, un potente motor de renderizado de fuentes que permite lograr una mayor nitidez en la representación de las mismas. También es posible ajustar el nivel de suavizado de un texto, o establecer su objetivo (animación o legibilidad).

- **Mayor control sobre las imágenes en mapa de bits**

El nuevo objeto BitmapData permite un control píxel por píxel de las imágenes en mapa de bits, posibilitando entre otras cosas la creación y modificación de bitmaps en tiempo de ejecución. Esta novedad trae consigo un sinnúmero de aplicaciones, desde la edición y transformación de imágenes en tiempo real hasta la detección del movimiento delante de una cámara Web.

- **Más opciones para el dibujo de trazados**

Ahora es posible definir que los extremos de un segmento sean rectos (en versiones anteriores eran curvos por defecto), y que el vértice en el que se unen dos segmentos sea recto, curvo o angular. Otra importante novedad es la posibilidad de aplicar degradados lineales o radiales a los trazados, acción que hasta la versión 7 de Flash sólo estaba permitida para rellenos.

- **Carga de archivos locales en un servidor desde Flash**

Gracias a la nueva clase FileReference, Flash ya no dependerá de aplicaciones externas para subir archivos locales a un servidor o descargarlos desde el mismo.

- **Nuevas opciones para el trabajo con video**

Flash 8 utiliza un nuevo sistema de importación, compresión e implementación de video, que resulta extremadamente sencillo en comparación con versiones anteriores.

- **Paneles agrupables**

La posibilidad de agrupar paneles es una de las principales mejoras en cuanto a usabilidad de la interfaz, al permitir un uso más eficaz del espacio disponible, manteniendo una mayor cantidad de paneles abiertos para su utilización.

- **Nuevos formatos aceptados para la carga dinámica de imágenes**

El soporte para la carga dinámica de imágenes ha sido extendido a los formatos GIF y PNG. Hasta la versión 7 de Flash sólo podían importarse dinámicamente imágenes en formato JPG.

- **Aceleración ajustable**

En su versión profesional, Flash 8 permite ajustar de forma gráfica la aceleración (easing) de una interpolación, de modo que ahora es posible controlar la velocidad de una animación en cualquier punto, sin necesidad de añadir nuevos fotogramas clave.

- **Asistente para Scripts**

Macromedia ha vuelto a incluir un sistema de soporte para la escritura de scripts, orientado claramente a diseñadores con limitados conocimientos de programación. Cabe recordar que esta opción (antes llamada Modo Normal) había sido descartada en la versión MX 2004 de Flash.

Quizás se está en presencia de las mejoras más significativas que ofrece esta nueva versión de Flash, pero de seguro que son solo algunas de ellas, ejemplos de la aplicación de estas nuevas características se pueden encontrar en Bit-101, Cristalab o Ciberaula.

2.6. Herramienta seleccionada para el desarrollo de la Solución Propuesta

Macromedia Flash 8 es la herramienta escogida para desarrollar la Multimedia como catálogo de productos de la Facultad 8 pues la misma permite el uso de efectos visuales que facilitarán la creación de animaciones, presentaciones y formularios más atractivos y profesionales, asimismo, pone a disposición mecanismos para hacer este trabajo más cómodo y rápido, tales como la existencia de filtros y modos de mezcla añadidos en esta versión. Incorpora también opciones de legibilidad para fuentes pequeñas, haciendo la lectura de los textos más agradables y de alta legibilidad. Además de poder modificar la optimización. Flash permite la selección de configuraciones preestablecidas para textos dinámicos y estáticos, además buscar rápidamente cualquier objeto existente en las películas, navegando por las bibliotecas de todos los archivos abiertos desde un único panel (bibliotecas integradas).

Esta herramienta posibilita un mayor control de las interpolaciones habilitando un modo de edición desde el que se podrá modificar independientemente la velocidad en la que se apliquen los diferentes cambios de rotación, forma, color, movimiento, etc. de las interpolaciones. Presenta una mayor potencia gráfica pues elimina la repetición innecesaria de la representación de objetos vectoriales simplemente señalando un objeto como mapa de bits. Aunque el objeto se convierta al formato de mapa de bits, los datos vectoriales se mantienen tal cual, con el fin de que, en todo momento, el objeto pueda convertirse de nuevo al formato vectorial.

Para facilitar el resultado con formatos de vídeo, Flash 8 incluye un códec independiente de calidad superior capaz de competir con los mejores códecs de vídeo actuales con un tamaño de archivo mucho más pequeño. Además de una gran posibilidad de revestimientos para los controles de éste en una película. El Asistente de Action Script vuelve a pesar de haber sido eliminado en la versión anterior, regresa de forma mejorada, en esta última.

Herramientas utilizadas para el tratamiento de imágenes.

Adobe Photoshop es una aplicación informática de edición y retoque de imágenes bitmap, jpeg, gif, etc. A medida que ha ido evolucionando el software ha incluido diversas mejoras fundamentales, como la incorporación de un espacio de trabajo multicapa, inclusión de elementos vectoriales, gestión avanzada de color (ICM / ICC), tratamiento extensivo de tipografías, control y retoque de color, efectos creativos, posibilidad de incorporar plugins de terceras compañías, exportación para Web entre otros. (WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE 2007a)

Es el mejor editor de foto que existe en el mercado, la cantidad de efectos, funciones, regulaciones, plugins el uso de máscara, lo hace un software bastante útil para el retoque de fotos, también la cantidad de efectos que se pueden mezclar, distorsiones, el juego de gris y colores permite crear el diseño que tanto se ha querido colocar a una foto.

2.7. Conclusiones

Gracias a las tecnologías actuales y al desarrollo de las mismas hoy en día es posible de manera más sencilla organizada y con el apoyo de todo un equipo poder construir un software a través de metodologías que contemplan todos los detalles para la realización del mismo tal es el caso de la metodología RUP la cual tras un estudio resultó ser la más optima para desarrollar esta aplicación con tecnología multimedia; por otro lado se realizó un estudio del lenguaje OMMMA-L pues es el más indicado para modelar y analizar el software , además es utilizado por la metodología mencionada para describir los artefactos que se generan. De igual forma en la actualidad existen herramientas que facilitan la creación de software desarrollados con la tecnología multimedia para este trabajo se escogió Macromedia Flash 8, por ser la adecuada y presentar grandes facilidades de uso.

3

CAPÍTULO

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

3.1. Introducción

El presente capítulo consta con una descripción de la propuesta de solución describiendo en detalles cada proceso del negocio enfocado al objeto de estudio. Gracias a la escasa estructuración de estos procesos el contexto del sistema no está lo suficientemente claro por lo tanto resulta necesario definir diferentes conceptos de manera que se puedan agrupar y formar así un Modelo de Dominio, lo cual permite capturar correctamente los requerimientos y dicho sea de paso construir el sistema.

Se seleccionan los requisitos que debe presentar el sistema ya sean funcionales o no funcionales, posibilitando una concepción general del sistema y por medio de un Diagrama de Casos de Uso identificar las diferentes relaciones de los actores que interactúan con el sistema, así como las descripciones textuales de cada caso que se define. Para un mejor entendimiento de la propuesta de solución se expone un diagrama de navegación.

3.2. Especificación del contenido

El software propuesto se inicializa con una presentación referente al contenido general que se pretende abordar en el mismo, siendo el tema básico de este sistema la muestra de los productos que se realizan en la facultad. Seguidamente aparece una pantalla desde la cual se puede acceder a diferentes temas,

entre ellos y como tema fundamental se encuentra *Productos* desde donde es posible visualizar las características y detalles de los productos realizados en la facultad 8, los mismos se clasifican en multimedia (a su vez estas se encuentran divididas en dos tipos Multimedia Educativas y Multimedia Informativas), Libros Electrónicos (existen dos tipos Libros de Medicina y Libros de Deporte) y Otros (se clasifican en Portales Educativos y Contenidos Educativos). Todos estos productos entre otras aplicaciones tienen un fin comercial. Otro tema tratado es *Glosario de Términos* que contiene las palabras que puedan causar dificultades y sus significados; de igual forma aparece *La Facultad*, tema en el cual aparece información sobre la organización encargada de producir los software expuestos; por otro lado encontramos *Recursos*, que enmarca todo lo referente a las herramientas que se utilizan para el desarrollo de los software con la tecnología multimedia, así como los lenguajes para desarrollarlos, de igual modo las plataformas en las que corren los productos que se obtienen después de un largo proceso.

3.3. Descripción del modelo de dominio

Los procesos de negocio que se han venido analizando a lo largo de la realización de este trabajo vienen dado por un nivel bajo de estructuración, cuestión por la cual se decide plantear un modelo del dominio permitiendo una mejor comprensión de los principales conceptos manejados en el sistema. Con el objetivo de realizar esto se utiliza un diagrama de clases UML para describir el modelo del dominio, mostrando de esta forma las clases conceptuales más significativas en el dominio del problema, las mismas son categorías reales del universo del problema, es decir, constituyen la esencia del problema. Una vez realizado todo el proceso, clientes, usuarios y desarrolladores estarán utilizando vocablos en común para poder entender el contexto en que se enfoca el sistema.

Identificación de conceptos que se utilizarán en el diagrama, mediante un glosario de términos sobre los nombres:

- Se le llamará **Usuario** a toda persona que interactúe con el sistema.
- Se le nombrará **Catálogo** al elemento compuesto por los temas Productos, La Facultad, Glosario y Recursos.

- Se denominará **Productos** al elemento que contiene dentro de si a las **Multimedia**, **Libros Electrónicos** y **Otros**, los que a su vez estarán constituidos por el contenido que hace referencia a los distintos grupos existentes según su categoría.
- Se le denominará **Recursos** al elemento que contiene la descripción de las **Herramientas**, **Plataformas** y **Lenguajes** que se utilizan para el desarrollo de software en la facultad 8.
- Se le nombrará **La Facultad** al objeto que esta encargado de controlar los productos en desarrollo y desarrollados, así como es quien se encarga de mostrar al usuario los diferentes productos y los recursos necesarios para su construcción.

3.3.1. Diagrama de clases del modelo de dominio.

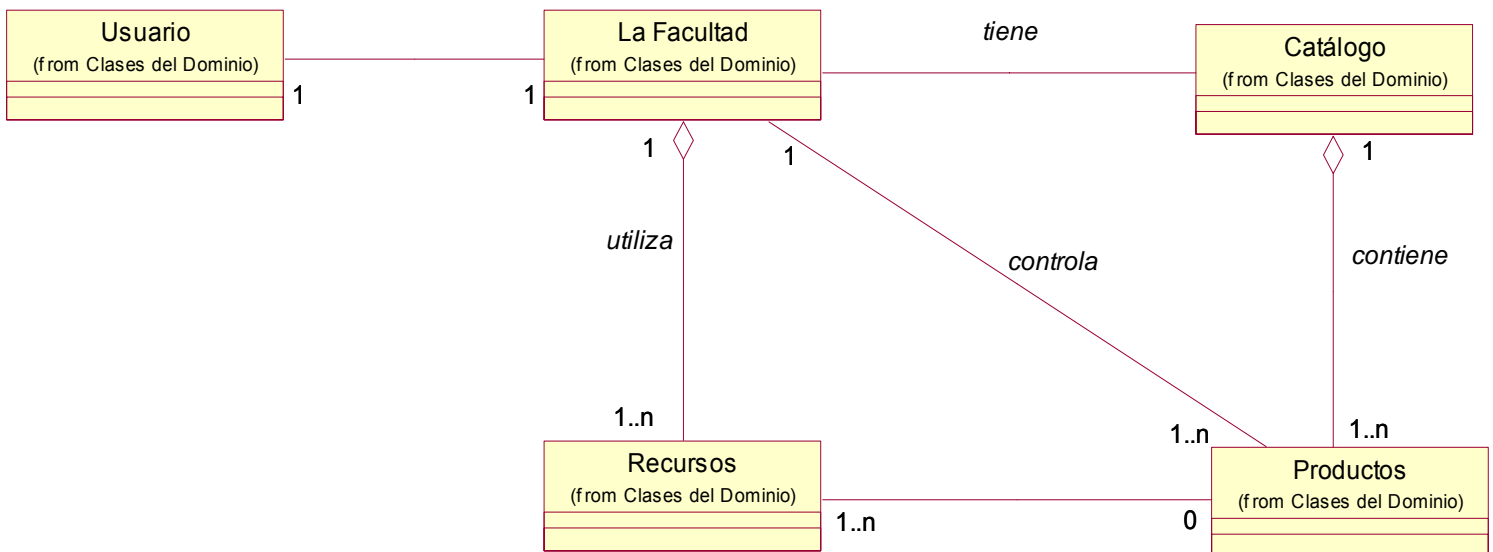


Figura 3.1. Diagrama de Clases del Modelo de Dominio

3.4. Solución propuesta.

La solución propuesta constituye un software elaborado con la tecnología multimedia que se utilizará como catálogo de productos. Este sistema consta de tres partes fundamentales (*Multimedia, Libros Electrónicos y Otros*) desde los cuales se podrá acceder a la descripción de los productos que se desarrollan en La Facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, a través de las diferentes categorías que han sido registradas por el cliente.

3.5. Descripción de la Funcionalidad

3.5.1. Requerimientos Funcionales

Los requisitos funcionales constituyen capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, lo que es muy importante para satisfacer las expectativas del cliente.

- R1. Mostrar la presentación particular de la aplicación.
- R2. Mostrar la pantalla de Multimedia Educativa.
 - R2.1. Mostrar una lista de Multimedias Educativas.
 - R2.2. Mostrar la descripción de una Multimedia Educativa seleccionada.
 - R2.3. Mostrar las imágenes de una Multimedia Educativa.
- R3. Mostrar la pantalla de Multimedia Informativa.
 - R3.1. Mostrar una lista de Multimedias Informativas.
 - R3.2. Mostrar la descripción de una Multimedia Informativa seleccionada.
 - R3.3. Mostrar las imágenes de una Multimedia Informativa seleccionada.
- R4. Mostrar la pantalla de Libros Electrónicos sobre Medicina.
 - R4.1. Mostrar una lista de Libros Electrónicos existentes sobre Medicina.
 - R4.2. Mostrar la descripción de un Libro Electrónico sobre Medicina seleccionado.
 - R4.3. Mostrar las imágenes de un Libro Electrónico sobre Medicina seleccionado.
- R5. Mostrar la pantalla de Libros Electrónicos sobre el Inder.

- R5.1. Mostrar una lista de Libros Electrónicos existentes sobre el Inder.
- R5.2. Mostrar la descripción de un Libros Electrónicos sobre el Inder seleccionado.
- R5.3. Mostrar las imágenes de un Libro Electrónico sobre el Inder seleccionado.
- R6. Mostrar la pantalla de Contenidos Educativos.
 - R6.1. Mostrar una lista de Contenidos Educativos que existen.
 - R6.2. Mostrar la descripción de un Contenido Educativo seleccionado.
 - R6.3. Mostrar las imágenes de un Contenido Educativo seleccionado.
- R7. Mostrar la pantalla de Portales Educativos.
 - R7.1. Mostrar una lista de los Portales Educativos.
 - R7.2. Mostrar la descripción de un Portal Educativo seleccionado.
 - R7.3. Mostrar las imágenes de un Portal Educativo seleccionado.
- R8. Mostrar la descripción de la organización encargada de la realización de los productos, La Facultad.
- R9. Mostrar el significado de los términos que pueden presentar dificultades a la hora de su comprensión por aquellos usuarios que interactúen con el sistema.
- R10. Mostrar la pantalla de Recursos.
 - R10.1. Mostrar las características de las plataformas en que corren los sistemas elaborados.
 - R10.2. Mostrar las características que presentan las herramientas con las que se realizan los sistemas elaborados
 - R10.3. Mostrar las características de los lenguajes que son utilizados para la creación de los sistemas.
- R11. Permitir el regreso a la pantalla principal.
- R12. Posibilitar al usuario controlar el audio del sistema.
- R13. Permitir la salida del sistema al ser solicitada por el usuario.
- R14. Garantizar la navegación en el sistema.
- R15. Permitir la manipulación de las imágenes de un producto seleccionado.
- R16. Permitir obtener información de un archivo XML.

3.5.2. Requerimientos no Funcionales

Los requisitos no funcionales no son más que propiedades o cualidades que el software debe presentar, resultando fundamentales para el éxito del producto. Estas propiedades constituyen las características que hacen al producto más atractivo, rápido y usable.

- **Sistema Operativo.**
El software debe correr en cualquier plataforma fundamentalmente en la más utilizada actualmente en el país siendo el caso de Windows.
- **Hardware**
Para que se logre ejecutar la aplicación es necesario un equipo Pentium II o superior, además que este cuente con un lector de CD o DVD.
- **Resolución de pantalla, profundidad de colores y cursores.**
El producto deberá imponer los requerimientos de resolución, profundidad de colores y uso de cursores y devolver al usuario la configuración existente antes de entrar al programa.
 - La profundidad del color coincidirá con 24 bits.
 - Diseñado para ver en una resolución de pantalla de 800 x 600 píxeles.
- **Formato de medias.**

Tabla 3. 1. Formato de Medias

Recurso	Atributos	Formato
Animaciones	(Pautas de diseño)	Swf
Imagen Fija	(Pautas de diseño)	Jpg, gif.
Sonido	Estereo, 16 bits, 44khz.	mp3.

- **Navegación.**
 - Se podrá acceder a cualquier módulo desde cualquier pantalla de la aplicación.
 - Desde cualquier pantalla se podrá acceder a la opción salir, abandonando de este modo la aplicación, pero antes se realizará una previa confirmación asegurándose el sistema si realmente esa es la petición del usuario.
- **Servicios generales.**
En toda la navegación que realice el cliente por el sistema estarán visibles los servicios generales siguientes: salir, música, permitiendo activarlos o desactivarlos cuando el cliente lo desee.

Servicio *Música*, Especificaciones.

- El botón dedicado a este servicio permitirá activar o desactivar la música.
 - El botón dedicado al servicio de música permitirá identificar cuando en el sistema se reproduce la misma y cuando no.
 - Mientras que la música esté desactivada la misma no se activará hasta que el usuario lo solicite nuevamente.
- Instalador.
 - El éxito de la corrida de cada elemento que compone el programa debe estar garantizado por el instalador.
 - El directorio de instalación del producto debe estar en mano del instalador y con un comportamiento flexible.
 - Requisitos de Implementación
 - Los datos se almacenarán en XML.

3.6. Modelo de Casos de Uso del Sistema

Para modelar un sistema resulta más factible utilizar el modelo de casos de uso apoyando el trabajo en las facilidades que UML brinda. Se realizan descripciones de las principales actividades o acciones que realizan los actores del sistema los cuales son seleccionados de acuerdo a la participación activa o no que presente con el software, dicho de otro modo, si la persona interactúa con el producto directamente entonces constituirá un actor del mismo. Se definen además las principales relaciones entre actores y casos de uso, se capturan las funcionalidades fundamentales que presenta el sistema. Toda esta labor debe finalizar en una aplicación donde en la misma se garanticen todos los deseos del cliente.

3.6.1. Determinación y justificación de los actores del sistema.

Tabla 3. 2. Justificación de los Actores del Sistema

Actor del Sistema	Justificación.
Usuario	Representa a cualquier persona que desee utilizar el software con el objetivo de informarse respecto a los diferentes productos que se han realizado en la facultad en dependencia de un tipo dado.

3.6.2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

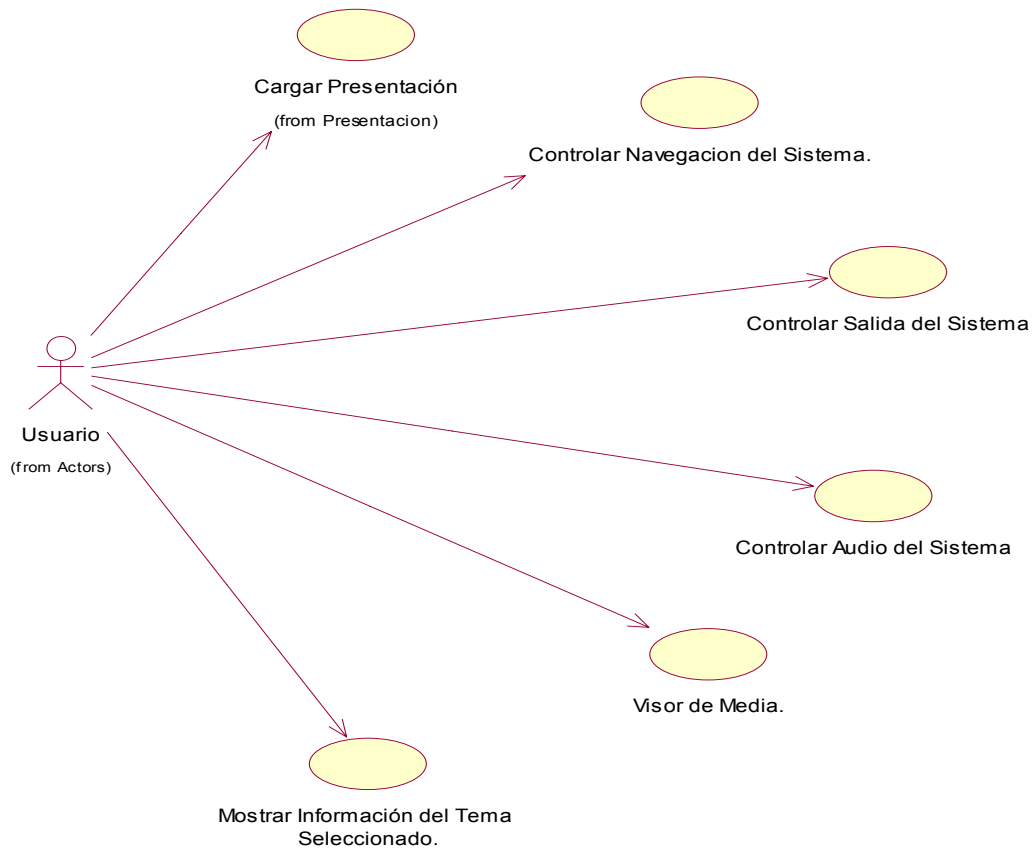


Figura 3. 2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

3.6.3. Asignación de Prioridad a los Casos de Uso

Tabla 3.3. Prioridad por Casos de Uso

Referencia	Casos de Uso	Prioridad
CUS 1	Cargar presentación del sistema	Secundario
CUS 2	Controlar la Navegación del Sistema.	Crítico
CUS 3	Controlar Salida del Sistema.	Secundario.
CUS 4	Controlar Audio del Sistema	Secundario.
CUS 5	Mostrar Información del Tema Seleccionado.	Crítico.
CUS 6	Visor de Media	Crítico.

3.6.4. Descripción y expansión de los Casos de Uso del Sistema

La secuencia de acciones que realizan los actores por medio del sistema para completar un proceso se representa y se describe a través la expansión de los casos de uso. En este epígrafe se describen los casos de usos más significativos para la realización del software.

Tabla 3.4. Descripción textual del Caso de Uso Cargar Presentación

Caso de Uso	Cargar Presentación.	
Actores	Usuario	
Resumen	El Sistema comienza con una presentación del mismo, el usuario tendrá que verla de manera obligatoria, a pesar de que este realice cualquier acción para evitar su visualización. Una vez concluida tal presentación el sistema pasará directamente a la pantalla principal del producto.	
Responsabilidades	Mostrar una presentación del sistema acorde a su contenido.	
CU Asociado.		
Referencia.	R1	
Precondiciones		
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario desea abrir y utilizar la multimedia.	1.1 El software carga y muestra la presentación de la multimedia. 1.2 El sistema finaliza la ejecución de la presentación y automáticamente muestra la pantalla principal del software.	
Cursos Alternos		
Requerimientos no Funcionales		
Poscondiciones	Se mostrará la presentación una sola vez por ser lo que inicializa el sistema.	

Tabla 3.5. Descripción textual del Caso de Uso Controlar Navegación del Sistema

Caso de Uso	Controlar Navegación del Sistema.	
Actores	Usuario	
Resumen	El Caso de Uso se inicializa al usuario solicitar otra información que no es la que está visualizada en ese momento, a partir de una opción a otra.	
Responsabilidades	Permitir la navegabilidad en el sistema.	
CU Asociado.		
Referencia	R11, R14	
Precondiciones	Debe haber terminado el caso de uso Cargar Presentación.	
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario solicita desde una pantalla cualquiera información que se encuentra en otra pantalla.	1.1. A partir de la petición hecha por el cliente el sistema muestra la información correspondiente.	
2. El usuario solicita información acerca de un tema seleccionado.	2.1. El sistema muestra la pantalla que contiene la información solicitada por el cliente.	
Cursos Alternos		
Requerimientos no Funcionales		
Poscondiciones	El usuario solo interactuará con la pantalla referente a una temática, en dependencia a la que se haya escogido.	

Tabla 3.6. Descripción textual del Caso de Uso Controlar Salida del Sistema

Caso de Uso	Controlar Salida del Sistema.	
Actores	Usuario	
Resumen	El Caso de Uso es inicializado por el usuario cuando este solicita la salida del sistema.	
Responsabilidades	Permitir el cambio del estado del audio del sistema, manipularlo.	
CU Asociado.		
Referencia	R13	
Precondiciones	Debe haber terminado el caso de uso Cargar Presentación.	
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<p>1. El usuario solicita la acción de salir del sistema.</p> <p>2. El usuario selecciona una de las opciones brindadas por el sistema.</p>	<p>1.1. Una vez hecha la petición del usuario el sistema muestra una pantalla con las opciones "SI" o "NO".</p> <p>2.1. El sistema ejecutará la acción en dependencia de la opción que seleccione el usuario.</p>	
Cursos Alternos	<p>2.a. Si la opción seleccionada por el usuario es "SI".</p> <p style="padding-left: 20px;">I. El sistema cierra la aplicación en curso.</p> <p>2.b.</p> <p style="padding-left: 20px;">II. El sistema continúa ejecutándose en el estado anterior que se encontraba antes de solicitar la opción "Salir".</p>	
Requerimientos no Funcionales		
Poscondiciones		

Tabla 3.7. Descripción textual del Caso de Uso Controlar Audio del Sistema

Caso de Uso	Controlar Audio del Sistema.	
Actores	Usuario	
Resumen	El Caso de Uso se inicializa al usuario solicitar el control de audio del sistema.	
Responsabilidades	Permitir el cambio del estado de audio del sistema, manipularlo.	
CU Asociado.		
Referencia	R12	
Precondiciones		
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario solicita desde una pantalla cualquiera del sistema cambiar el estado del audio.	1.1. Una vez hecha la petición del cliente el sistema pondrá en On u Off la música en correspondencia del último estado que tuvo anteriormente.	
Cursos Alternos		
Requerimientos no Funcionales		
Poscondiciones		

Tabla 3.8. Descripción textual del Caso de Uso Controlar Visor de medias

Caso de Uso	Visor de medias	
Actores	Usuario	
Resumen	El Caso de Uso se inicializa cuando el usuario solicita ver las imágenes de cada producto de manera ampliada.	
Responsabilidades	Permitir la visualización de las imágenes.	
CU Asociado.		
Referencia	R15, R16 (R2.3, R3.3, R4.3, R5.3, R6.3, R7.3)	
Precondiciones	Se debe haber mostrado la pantalla de exhibición de cualquier producto.	
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario solicita desde la pantalla de exhibición de cualquier producto, visualizar una imagen seleccionada.	1.1. A partir de la solicitud hecha el sistema se encarga de obtener la información 1.2. El sistema muestra la media correspondiente.	
Cursos Alternos		
Requerimientos no Funcionales		
Poscondiciones	El usuario podrá visualizar las medias presentes de una en una, es decir una vez concluida la visualización de una podrá mostrarse la que le sigue El usuario podrá visualizar las medias de otro producto una vez que cierre la pantalla con las medias actuales y escoja otro producto para ver sus imágenes.	

Tabla 3.9. Descripción textual del Caso de Uso *Mostrar Información del Tema Seleccionado*

Caso de Uso	Mostrar Información del Tema Seleccionado.	
Actores	Usuario	
Resumen	El Caso de Uso se inicializa cuando el usuario solicita información sobre temas presentes en el software, posteriormente el sistema es el encargado de mostrar la información solicitada.	
Responsabilidades	Permite mostrar la información respectiva del tema seleccionado.	
CU Asociado.	Obtener información de la base de datos.	
Referencia	R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R16	
Precondiciones	Debe haber terminado el caso de uso Cargar Presentación.	
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1.1. El usuario solicita una opción deseada.	1.1. Una vez hecha la petición del usuario el sistema se encarga de obtener la información. 1.2. El sistema muestra la pantalla con la información correspondiente.	
Cursos Alternos		
Requerimientos no Funcionales		
Poscondiciones	Al usuario solo se le permite interactuar con una sola pantalla la correspondiente al tema seleccionado.	

3.7. Diagramas de Navegación

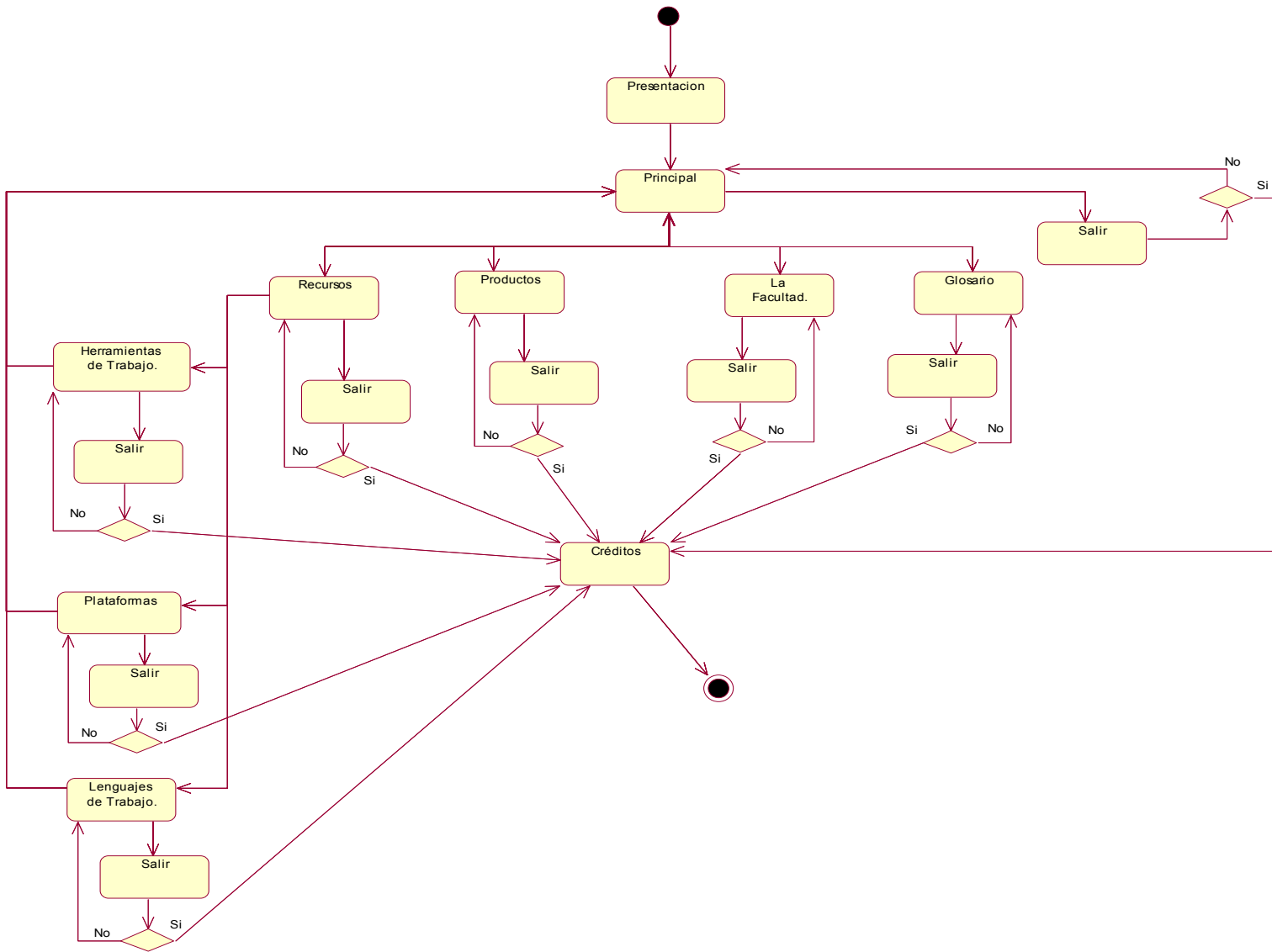


Figura 3.3. Diagrama de Navegación

3.7.1. Diagrama de navegación para “Productos”

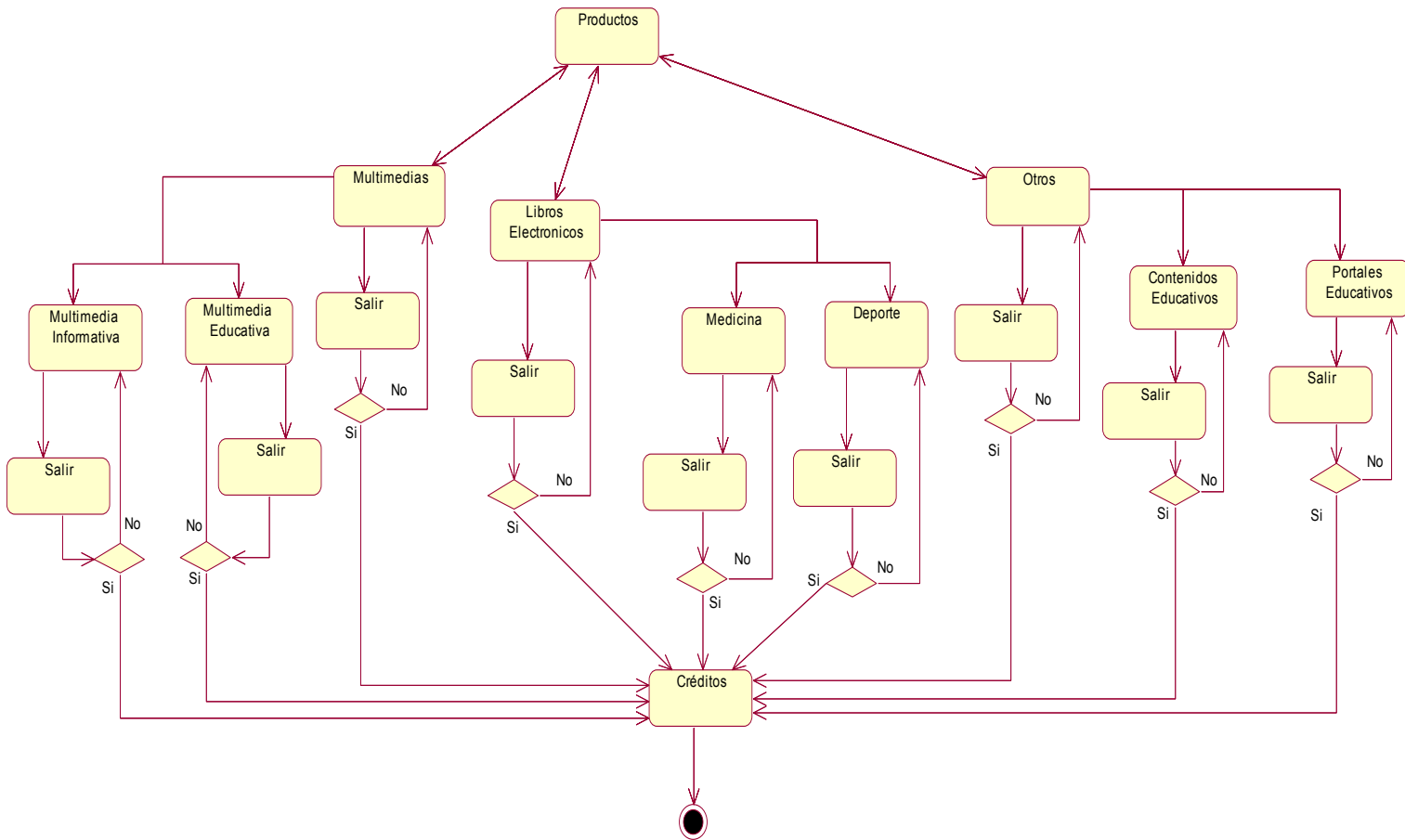


Figura 3. 4. Diagrama de Navegación (Productos)

3.8. Conclusiones

Se han obtenido las funciones que debe presentar el software, representado las mismas mediante un Diagrama de Casos de Uso y describiendo detalladamente las acciones de los usuarios con cada caso de uso que interactúan. Esto ha sido posible a partir de un análisis de los procesos del negocio y ahora se puede comenzar a construir el sistema teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales que han sido capturados, además de todas aquellas características necesarias declaradas en el actual capítulo que concluye.

4

CAPÍTULO

CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

4.1. Introducción

El presente capítulo se dedica a la construcción de la solución propuesta, basada en la metodología OMMMA-L a través de la descripción de otra de las vistas de OMMMA-L, siendo el caso la Vista de Presentación, es decir, diagramas de presentación, mediante los cuales se hace una ubicación espacial de todos los elementos de una aplicación con tecnología multimedia, lo que se conoce también como escenas de un guión o escenarios de interacción con el usuario. El capítulo que comienza a continuación muestra además el modelo de implementación donde se definen los diagramas de componentes, y por último se analizan los principios de diseño.

4.2. Diagramas de presentación del Modelo de Análisis

OMMMA-L es una extensión de UML, utilizado para la modelación orientada a objetos. Este lenguaje brinda la posibilidad de modelar varios aspectos importantes de las aplicaciones que utilizan la tecnología multimedia.

Con la utilización de OMMMA-L se logra describir la distribución espacial de media contemplándose en el modelo vista mediante un nuevo artefacto que se propone en este lenguaje, el diagrama de presentación.

UML no ofrece estereotipos para el diagrama de presentación, este artefacto es una adición de OMMMA-L que se utiliza para representar la parte estática del modelo de la apreciación MVC_{MM}, permitiendo una mejor comprensión.

A continuación se exponen los diagramas de presentación correspondientes con la propuesta de solución:

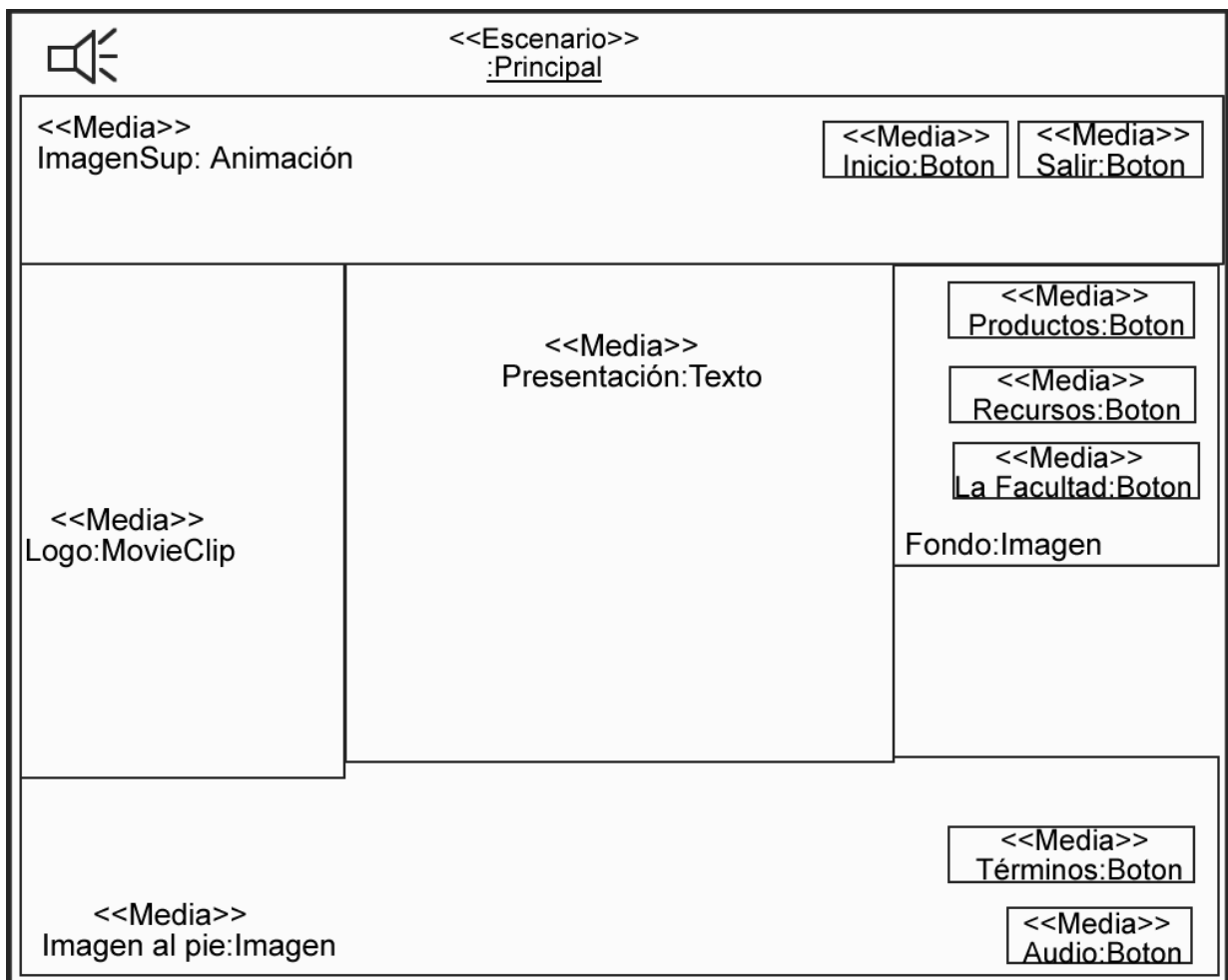


Figura 4.1. Diagrama de presentación "Principal"

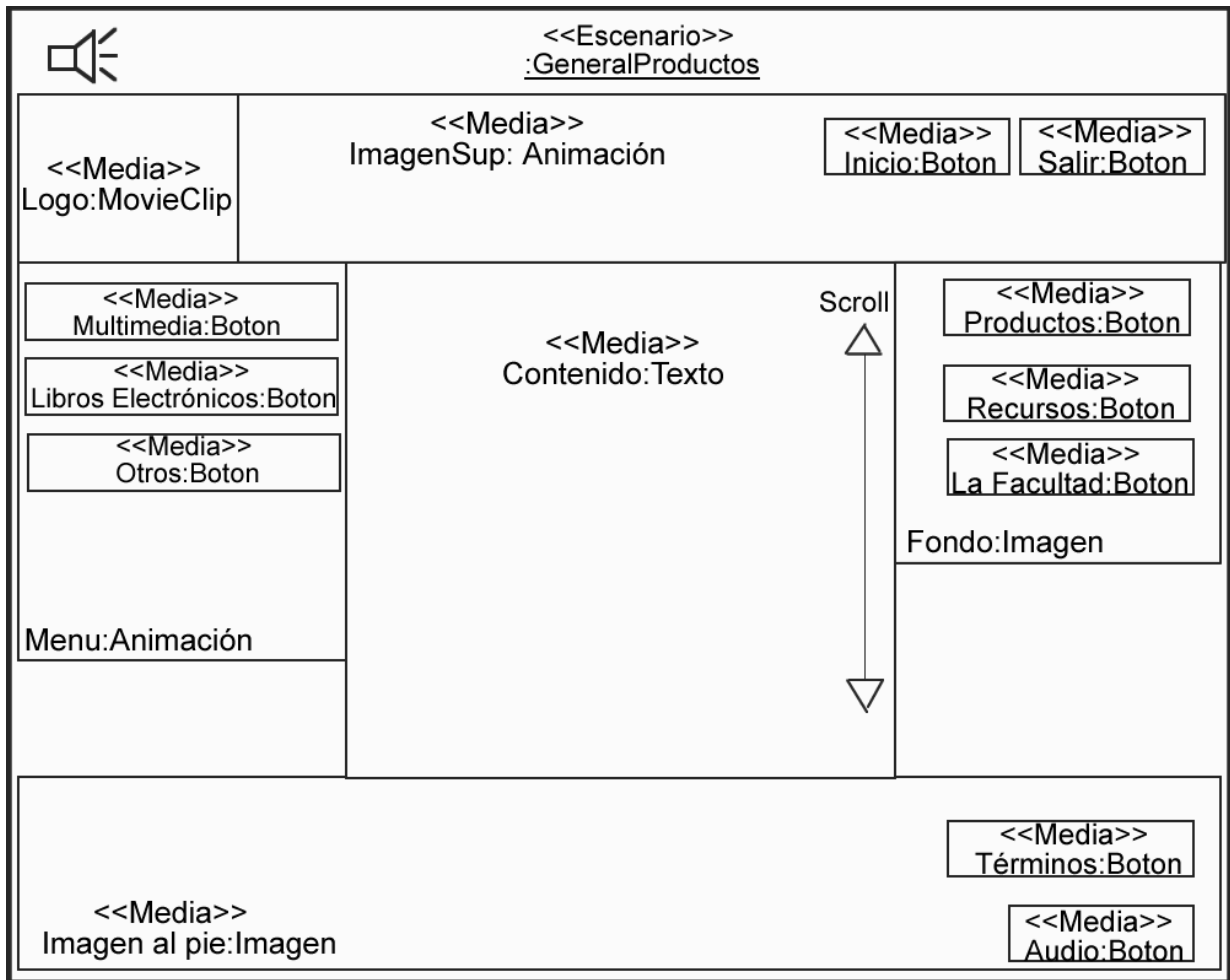


Figura 4.2. Diagrama de Presentación "General Productos"

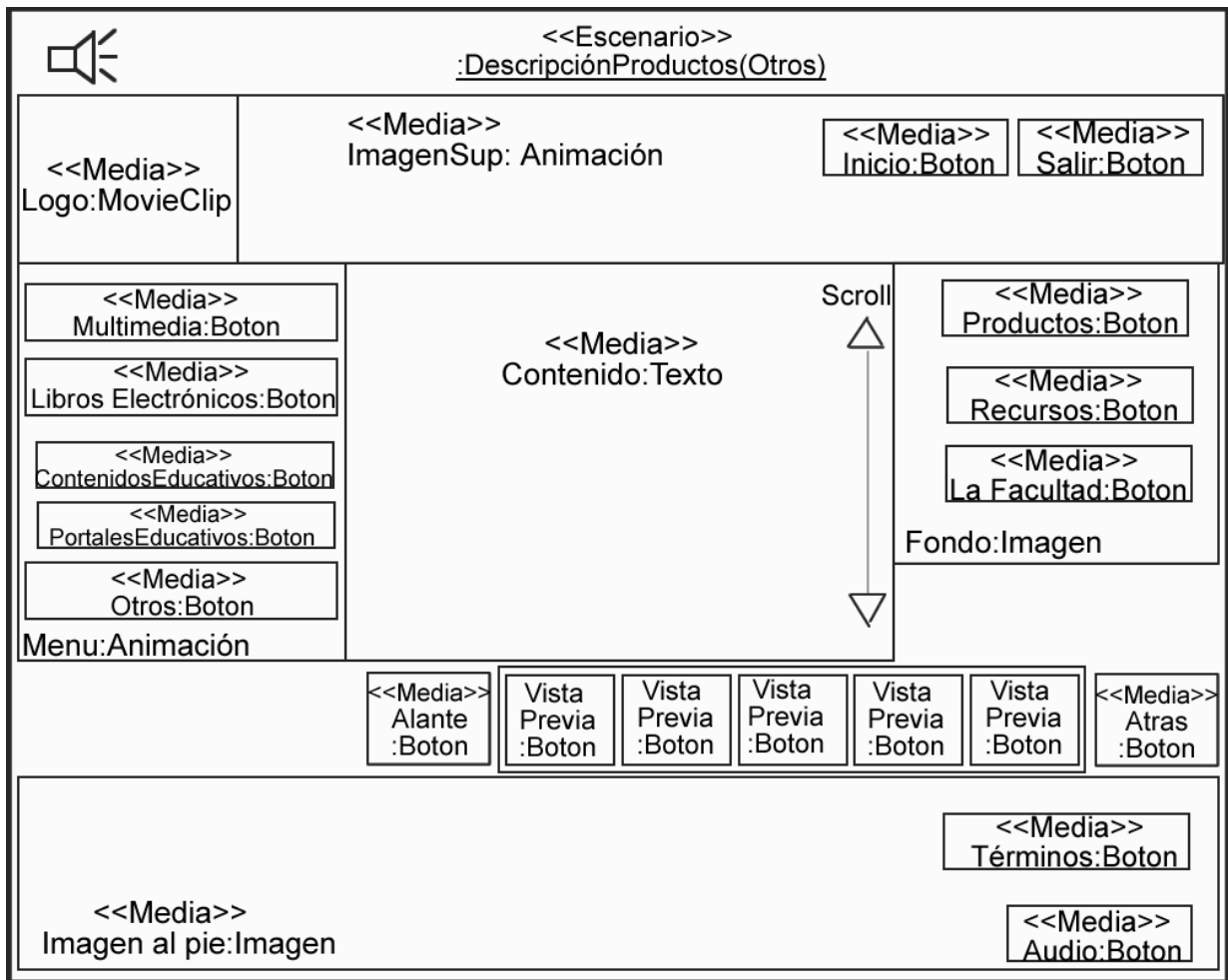


Figura 4.3. Diagrama de presentación "Descripción Producto (Otros)"

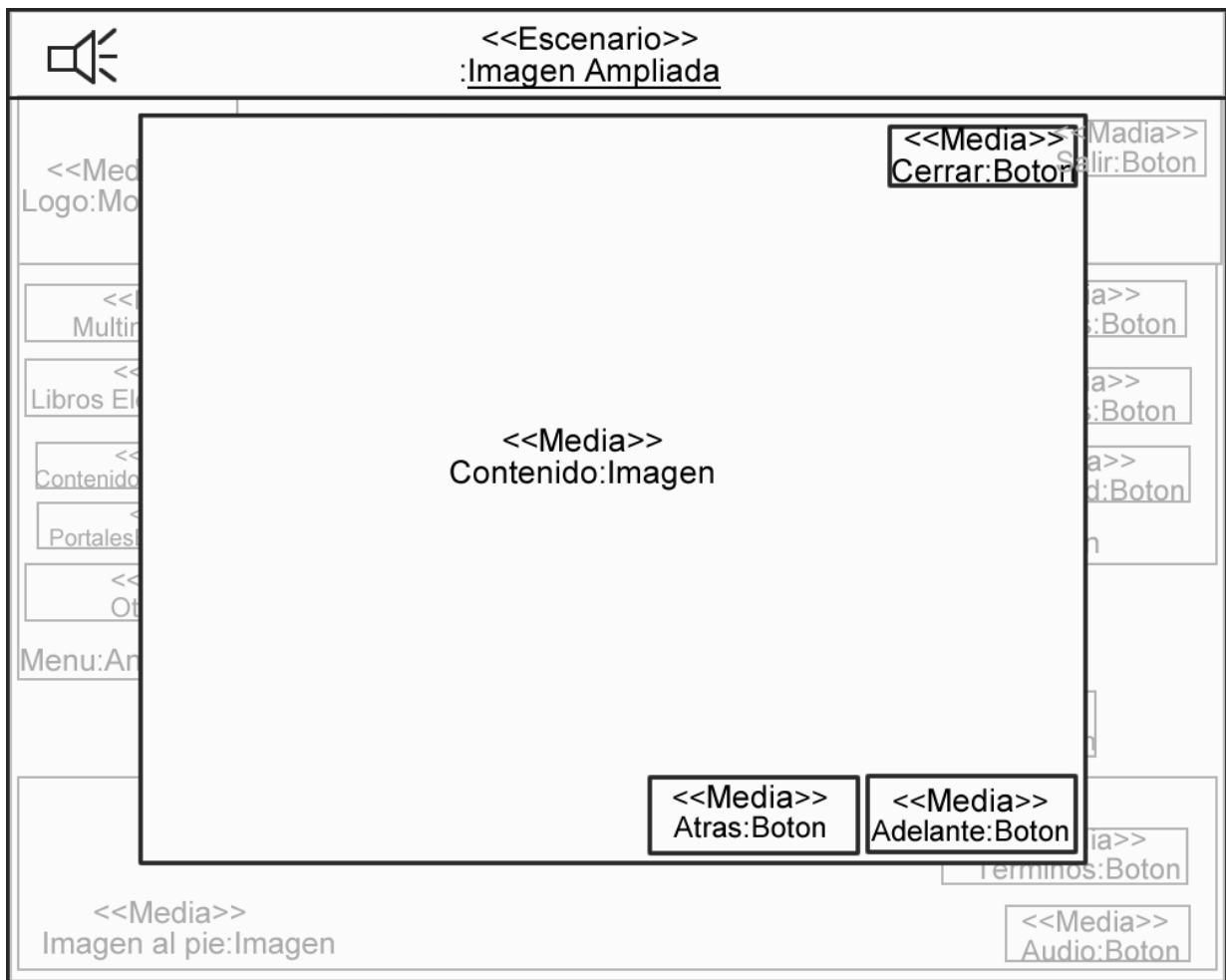


Figura 4.4. Diagrama de presentación "Imagen Ampliada"

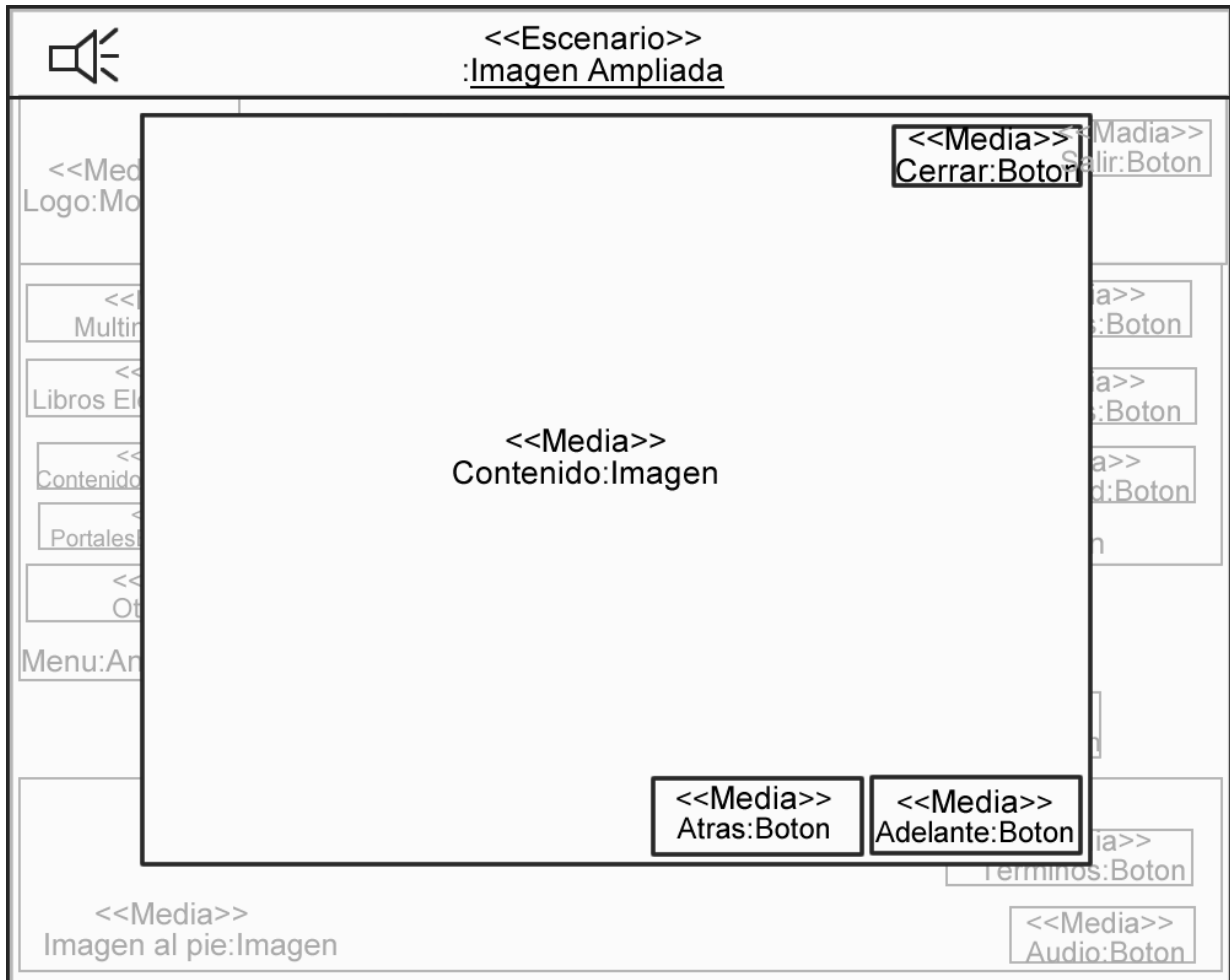


Figura 4.5. Diagrama de presentación "La Facultad"

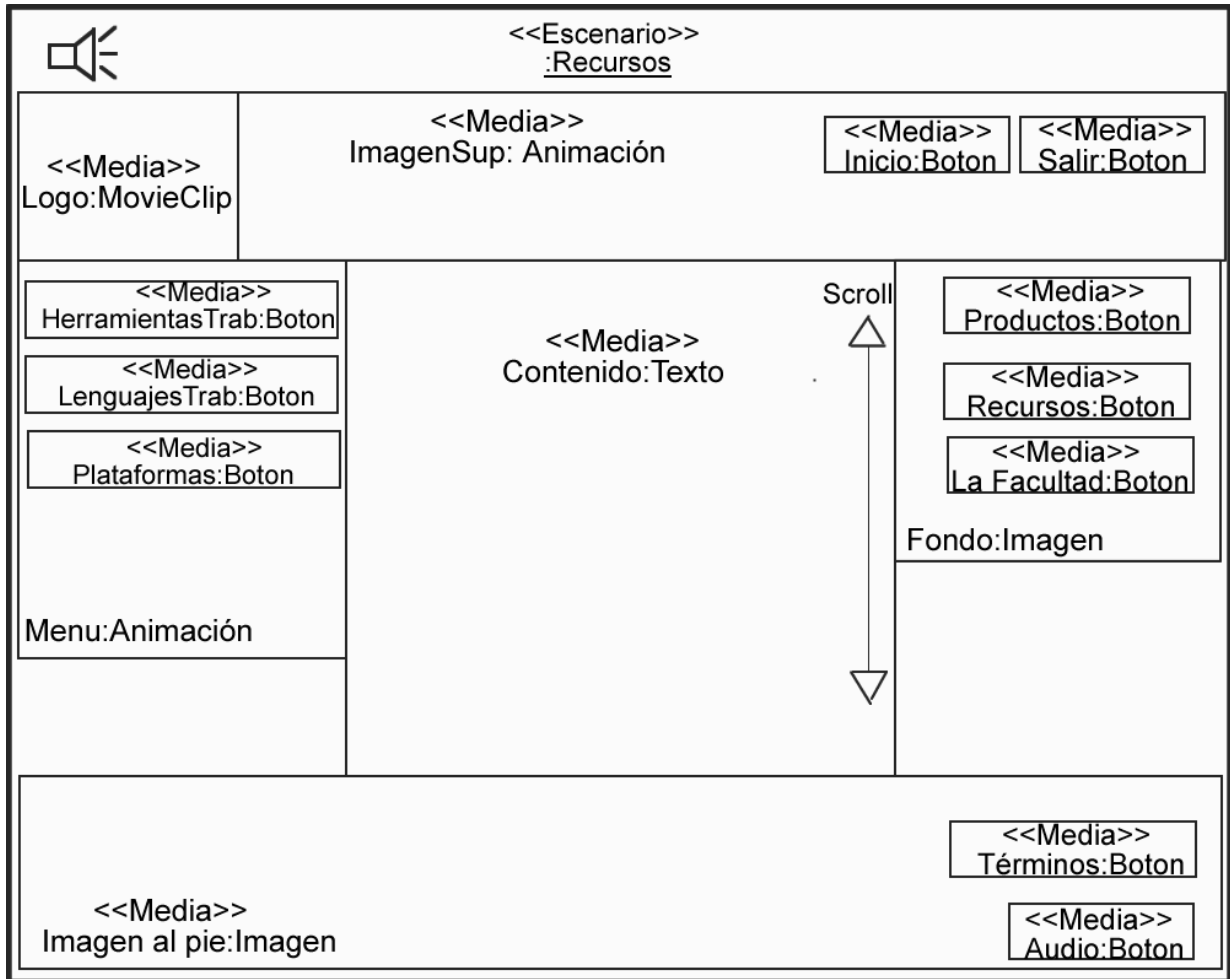


Figura 4.6. Diagrama de presentación "Recursos"

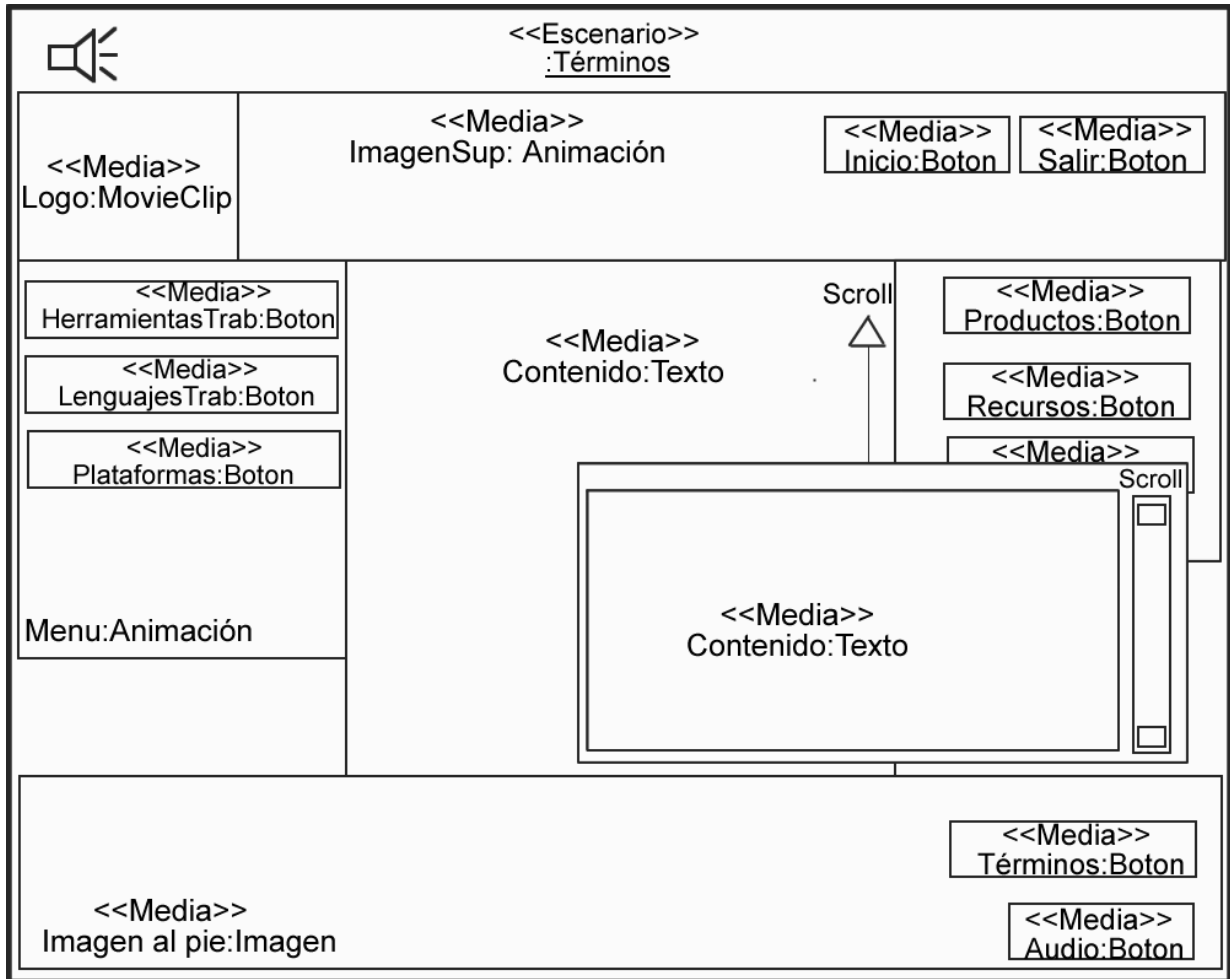


Figura 4.7. Diagrama de presentación “Términos”

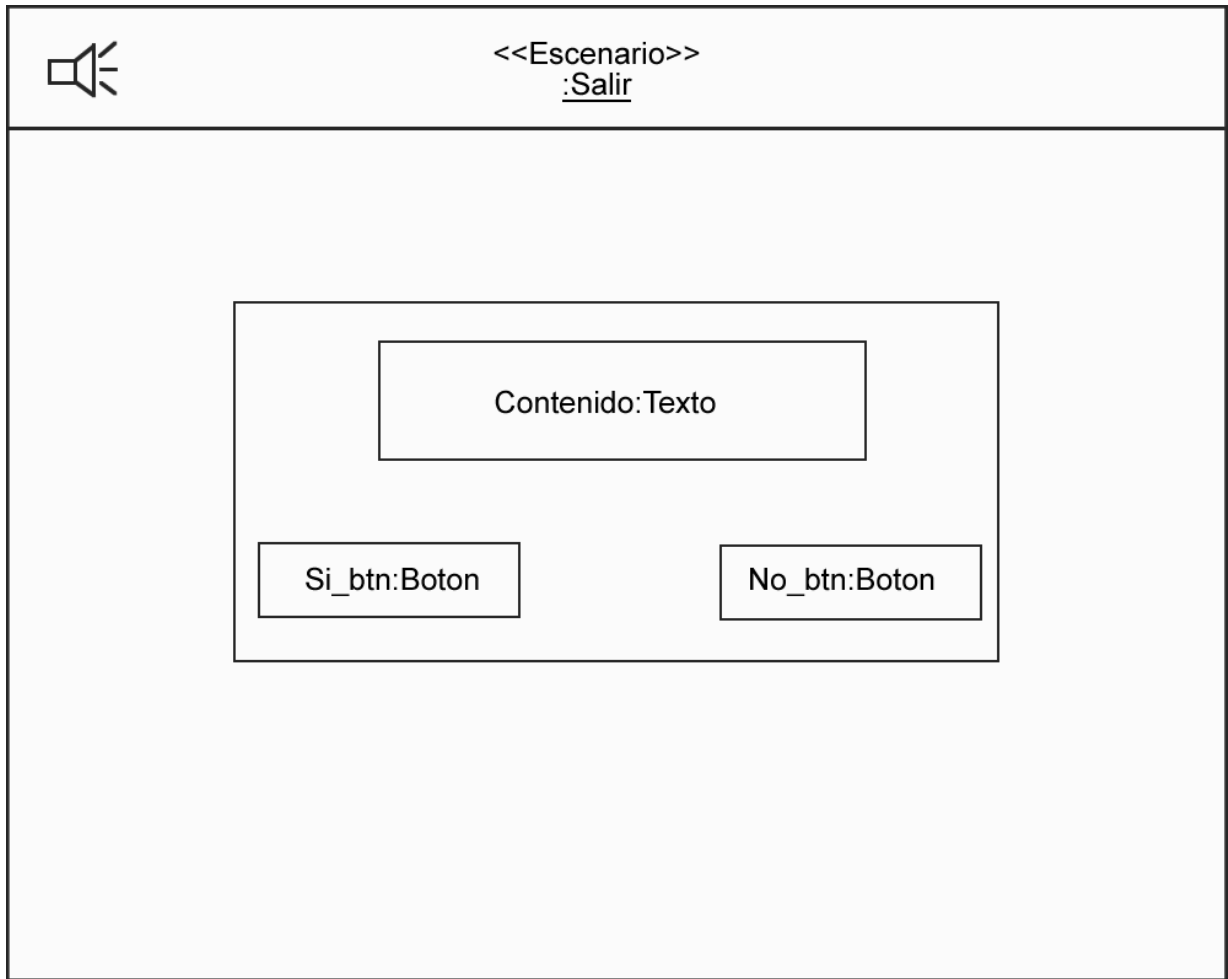


Figura 4.8. Diagrama de presentación "Salir"

4.3. Principios del diseño utilizados

Con el objetivo de desarrollar la interfaz del sistema se analizaron aspectos importantes que posibilitan el bienestar de todo usuario, para ello se tuvo presente la organización y distribución de la información.

- El usuario interactúa con el sistema por medio de una interfaz gráfica por tal razón la misma debe ser amena, amigable, agradable, debe presentar facilidad de uso logrando que el usuario se sienta identificado con ella.
- Las principales interfaces de la aplicación, ya sean la presentación, menús, opciones de menú, se encontrarán a pantalla completa con una resolución de 800x600 píxeles.
- Evitando sobre carga de información en las pantallas del sistema, estas cuentan solo con la información necesaria, manteniendo las principales opciones ubicadas en el mismo lugar de la interfaz y de esta forma lograr una mejor interacción del cliente con la aplicación.
- Se repite el estilo de todas las pantallas creando consistencia. Se relacionan elementos de una manera determinada en un área y esta tendencia es repetida en otras áreas.
- Desde cualquier pantalla se puede acceder a la opción de Salir, permitiendo al usuario salir cuando lo desee.
- Con el objetivo de que el sistema sea más atractivo al usuario se le ha incorporado sonido, el mismo puede ser activado o desactivado cuando el usuario lo solicite.
- El color no es utilizado para transmitir información, para esta tarea se utilizan otros elementos complementarios, evitando que personas que padecen daltonismo presenten problemas para trabajar con el software.

4.4. Descripción de archivos XML

Como se ha explicado anteriormente en el epígrafe 2.4. *Lenguajes Utilizados* y exactamente en el subepígrafe 2.4.3. *Lenguaje de Marcas Extensibles (XML)*.

XML se utiliza específicamente para almacenar y transmitir datos, se basa en texto, además a través de un formato se logran describir datos estructurados. A continuación se encuentra una muestra de las etiquetas utilizadas para almacenar y transmitir la información necesaria en la aplicación, ya sean textos o imágenes.

4.4.1. Estructura XML utilizada para mostrar el texto

En el caso de los XML para mostrar textos poseen un nodo padre y un nodo hijo que contiene el texto que se desee mostrar.

Tabla 4.1 . Estructura XML (Texto)

```
<datos>
  <descripcion>
    Descripción del Producto.
  </descripcion>
</datos>
```

4.4.2. Estructura XML utilizada para mostrar las Imágenes

Los XML para mostrar las imágenes están estructurados por un nodo padre y cuatro nodos hijos, cada nodo hijo contiene la dirección de la imagen correspondiente. Se utilizan 4 nodos hijos porque se estableció que por cada producto solo se mostrarán cuatro imágenes del mismo.

Tabla 4.2. Estructura XML (Imágenes)

```

<imagenes>
  <imagen nombre="imagen1">
    <image> Dirección de la primera imagen que se quiere mostrar
      imagen/barrio/imagen1.jpg </image>
  </imagen>
  <imagen nombre="imagen2">
    <image> Dirección de la segunda imagen que se quiere mostrar
      imagen/barrio/imagen2.jpg </image>
  </imagen>
  <imagen nombre="imagen3">
    <image> Dirección de la tercera imagen que se quiere mostrar
      imagen/barrio/imagen3.jpg</image>
  </imagen>
  <imagen nombre="imagen4">
    <image> Dirección de la cuarta imagen que se quiere mostrar
      imagen/barrio/imagen 4.jpg</image>
  </imagen>
</imagenes >

```

4.5. Modelo de Implementación

Con el modelo de implementación se representa la organización y las relaciones entre los elementos del modelo de diseño, de igual forma describe como se implementa en términos de componentes.

A través de un diagrama de componentes se logra representar los componentes físicos de un sistema de software de manera separada. Este tipo de diagrama es utilizado para modelar las dependencias entre los

componentes de código binario, los componentes del software y los componentes ejecutables, en fin permite modelar la estructura del software, o sea, componentes del sistema y las dependencias que existen entre ellos.

Con la vista de implementación se representan los componentes de un sistema y las dependencias entre ellos, construyendo a partir de estos la aplicación, de esta manera es posible determinar el impacto de un cambio propuesto. Modela además la asignación de clases y de otros elementos del modelo a los componentes. Esta vista se representa en diagrama de componentes.

4.5.1. Diagrama de componentes del modelo de implementación

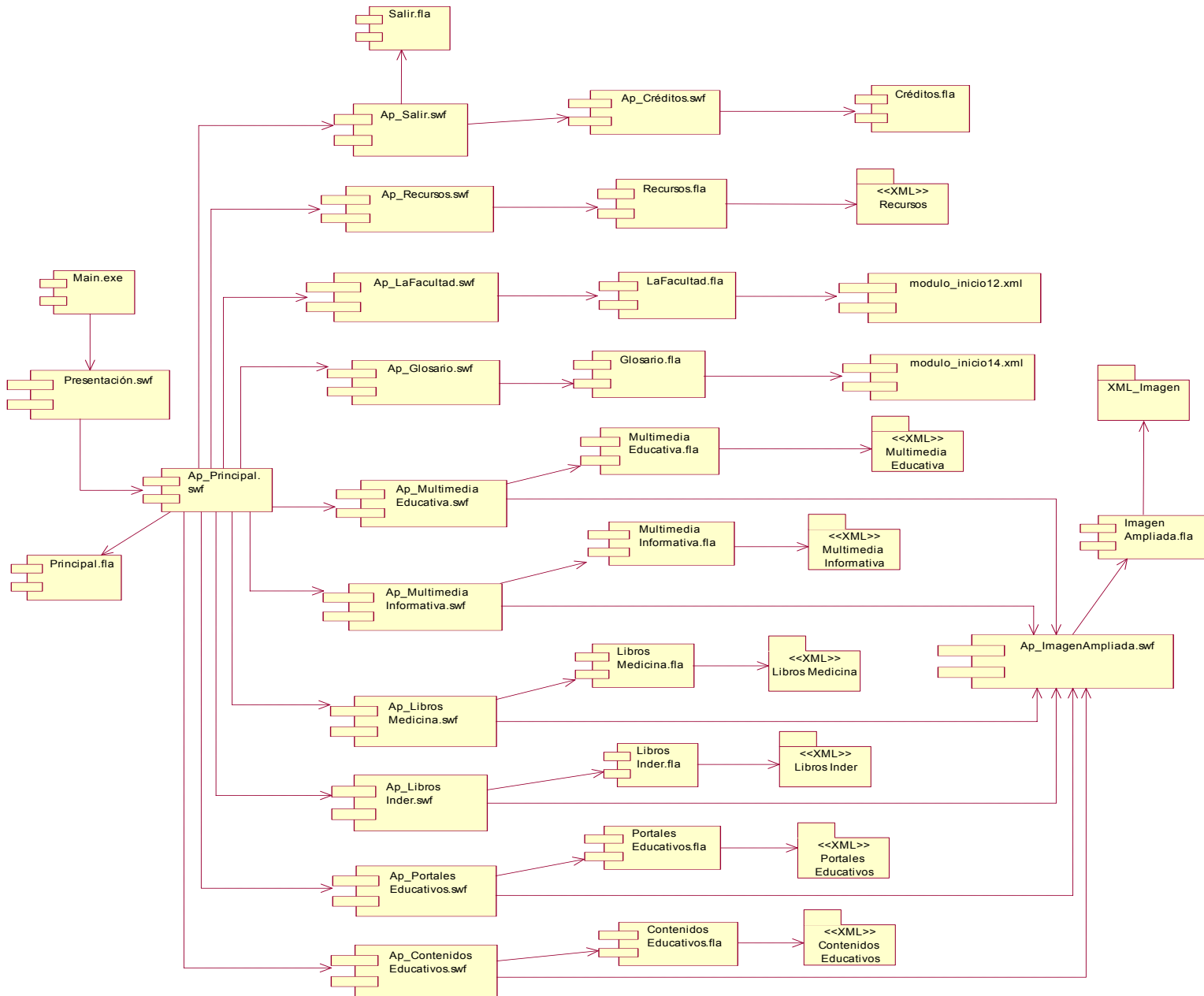


Figura 4.9. Diagrama de Componentes Del Modelo de Implementación

Cada paquete XML del diagrama de componentes está compuesto por diferentes componentes de este tipo, los cuales se relacionan con el componente correspondiente que presenta extensión “.fla”. A continuación se muestran los diagramas de componentes pertenecientes a dichos paquetes.

- Diagrama de componentes del paquete Recursos [Anexo 2].
- Diagrama de componentes del paquete Multimedia Informativa [Anexo 3].
- Diagrama de componentes del paquete Multimedia Educativa [Anexo 4].
- Diagrama de componentes del paquete Libros Medicina [Anexo 5].
- Diagrama de componentes del paquete Libros Inder [Anexo 6].
- Diagrama de componentes del paquete Portales Educativos [Anexo 7].
- Diagrama de componentes del paquete Contenidos Educativos [Anexo 8].

4.5.2. Modelo de Despliegue

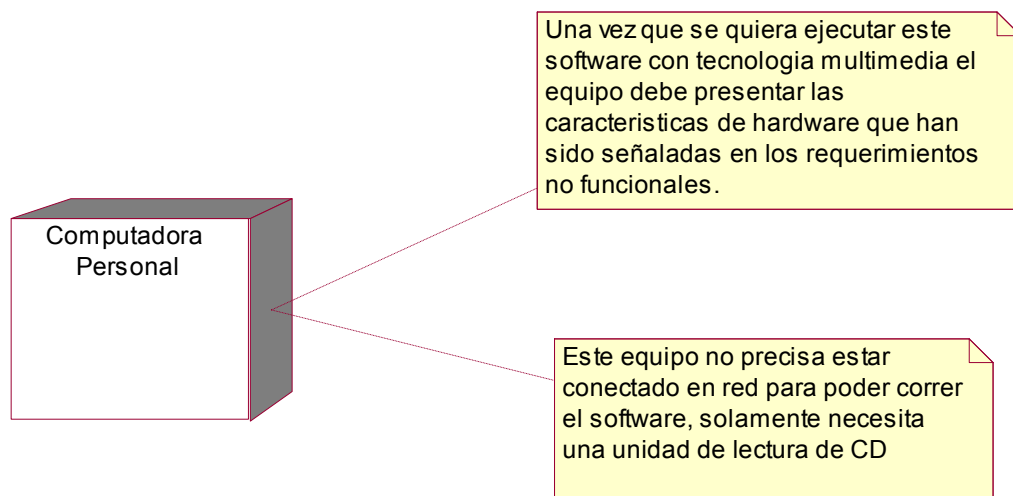


Figura 4.10. Modelo de Despliegue

4.6. Conclusiones

En este capítulo que concluye se han desarrollado una serie de artefactos con el objetivo de finalizar la modelación del Catálogo de Productos. Se ha utilizado el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) haciendo alusión a las vistas que han resultado necesarias como también se ha utilizado el Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) con el fin de representar la distribución espacial de media, la cual se contempla en un nuevo artefacto propuesto por este lenguaje, el diagrama de presentación. Para mejorar la comprensión del modelo de implementación ambos lenguajes han servido de apoyo para representar el flujo de implementación mediante el diagrama de componentes, teniéndolos en cuenta además para el desarrollo del modelo de despliegue.

5

CAPÍTULO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

5.1. Introducción

El objetivo principal del actual capítulo es desarrollar un estudio de factibilidad del Catálogo de Productos. La realización de este estudio es sumamente importante pues para la realización de cualquier proyecto productivo donde se incluyen las aplicaciones informáticas y en este caso con tecnología multimedia no solo es importante tener en cuenta las investigaciones realizadas referentes al problema a resolver, al objeto de estudio, la información con la que se cuenta, el conocimiento en profundidad de las herramientas a utilizar y los medios con las potencialidades informáticas para implementar, sino que resulta inminente además analizar el costo total que provocará la elaboración de este software, así como estimar el esfuerzo humano y el tiempo de desarrollo, para en caso de que se produzca un fallo y se necesite una recuperación, posterior a esto van a venir gastos económicos y se debe estar preparado para que estos sean menores.

Para desarrollar el estudio de la factibilidad se utilizará la estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso. Se analizan además los beneficios tangibles e intangibles a los que arriba el proyecto así como su relación costo-beneficio.

5.2. Planificación

Una de las actividades trascendentales del proceso de gestión de un proyecto de software es la planificación, el objetivo de la misma es proporcionar un marco de trabajo que permita al gestor hacer estimaciones razonables del esfuerzo humano requerido, del tiempo de desarrollo necesario para la ejecución del proyecto, además la estimación del costo con el fin de aumentar su calidad.

Tras un análisis de algunas de las numerosas herramientas automáticas de estimación se ha percibido que todas exteriorizan las mismas características generales y requieren de una o más clases de datos. El Modelo Constructivo de Costos (COCOMO), es un modelo creado por Barry Boehm, se basa en entradas y salidas externas, peticiones, ficheros internos, interfaces externas, puntos de función y otros; es sumamente utilizado para realizar estimaciones en el área de la Informática. Hoy al Catálogo de Productos con tecnología multimedia no resulta posible realizarle las estimaciones apoyadas en este modelo pues el software carece de algunos de los aspectos, anteriormente mencionados, en los que se basa COCOMO, además no se corresponde con lo que se plantea. Por tanto se considera que se debe emplear otro modo de realizar las estimaciones.

5.3. Costos

Para la realización del cálculo de las estimaciones se utilizará la estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso, es 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. Este método de estimación fue propuesto inicialmente por Gustav Karner de Objectory AB, posteriormente pulido por muchos otros autores.

Existen ciertos pasos para la aplicación de este método los mismos se describen a continuación:

5.3.1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

Como primer paso para realizar la estimación se encuentra el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Calculando este valor gracias a la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

- **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.

5.3.1.1. Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

El Factor de Peso de los Actores sin ajustar se calcula analizando la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de los mismos; esta complejidad se establece teniendo en cuenta primeramente si se trata de una persona o de otro sistema, por otro lado, la forma en la que el actor interactúa con el sistema. En la siguiente tabla se muestran los criterios que se tienen en cuenta para determinar la complejidad de los actores:

Tabla 5.1. Criterios para determinar la complejidad de los actores

Tipo de Actor	Descripción	Cantidad de Actores	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface).	0	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	0	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	1	3

Analizado el caso del Catálogo de Productos se puede decir que el usuario corresponde con un actor de tipo complejo, pues es una persona que utiliza el sistema a través de una interfaz gráfica, al mismo se le asigna un peso 3. Posteriormente el factor de peso de los actores sin ajustar resulta:

$$UAW = 0 \times 1 + 0 \times 2 + 1 \times 3 = 3.$$

5.3.1.2. Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

Mediante un análisis del número de casos de uso que se presentan en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos, es posible calcular el factor de peso de los casos de uso sin ajustar. La complejidad de los casos de uso se establece a través de la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde se entiende por transacción a una secuencia de actividades atómicas, o sea, se efectúa la secuencia de actividades completas o no se efectúa ninguna de estas actividades. Los criterios se exponen en la tabla siguiente:

Tabla 5. 2. Criterios para Determinar el Tipo de Actor

Tipo de Actor	Descripción	Cantidad de Casos de Uso	Factor de Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	6	5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	0	10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	0	15

Cada uno de los casos de uso “Cargar presentación del sistema”, “Controlar la Navegación del Sistema”, “Controlar Salida del Sistema”, “Controlar Audio del Sistema”, “Mostrar Información del Tema

Seleccionado” y “Visor de Media” presentan de una o dos transacciones. Se tienen entonces 6 Casos de Uso de peso 5 por ser de tipo simple, entonces el factor de peso de los Casos de Uso sin ajustar resulta:

$$\text{UUCW} = 6 \times 5$$

$$\text{UUCW} = 30$$

Finalmente los Casos de Uso sin ajustar serian:

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW} = 3 + 30$$

$$\text{UUCP} = 33$$

5.3.2. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Al tener ya los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, es preciso ajustar dicho valor por medio de la ecuación siguiente:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF}.$$

Donde:

- **UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.
- **UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.
- **TCF:** Factor de complejidad técnica.
- **EF:** Factor de ambiente.

5.3.2.1. Factor de complejidad técnica (TCF)

Existe un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema, este valor se calcula mediante la cuantificación de dicho conjunto. Se cuantifica cada uno de los factores con un valor de 0 a 5, el primero de estos dos valores significa un aporte irrelevante y el segundo un aporte muy importante. El peso de cada uno de estos factores se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 5. 3. Factores para Determinar la Complejidad Técnica.

Factor	Descripción	Peso	Valor
T1	Sistema distribuido.	2	5
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	4
T3	Eficiencia del usuario final.	1	3
T4	Procesamiento interno complejo.	1	2
T5	El código debe ser reutilizable.	1	5
T6	Facilidad de instalación.	0.5	5
T7	Facilidad de uso.	0.5	5
T8	Portabilidad.	2	3
T9	Facilidad de cambio.	1	4
T10	Concurrencia.	1	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	0

Mediante la siguiente ecuación se calcula el Factor de complejidad técnica:

$$\text{TFC} = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso}_i \times \text{Valor Asignado}_i)$$

$$\text{TFC} = 0.6 + 0.01 \times (10 + 4 + 3 + 2 + 5 + 2.5 + 2.5 + 6 + 4 + 3 + 1 + 0 + 0)$$

$$\text{TFC} = 0.6 + 0.01 \times 43$$

$$\text{TFC} = 1.03$$

5.3.2.2. Factor de ambiente (EF)

Los factores que se tienen en cuenta en el cálculo del factor de ambiente no son más que las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo visto que tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. El valor del factor de ambiente se obtiene mediante un conjunto de factores que

se cuantifican con valores de 0 a 5. En la tabla siguiente se muestra el peso de cada uno de estos factores:

Tabla 5. 4. Factores para Determinar el valor del Factor de Ambiente

Factor	Descripción	Valor	Peso
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	4	1.5
E2	Experiencia en la aplicación.	4	0.5
E3	Eficiencia en la orientación a Objetos.	3	1
E4	Capacidad del Analista Líder.	3	0.5
E5	Motivación.	5	1
E6	Estabilidad de los requerimientos.	3	2
E7	Personal part.-time	1	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	3	-1

La siguiente ecuación permite calcular el Factor de ambiente:

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

El Factor de ambiente resulta:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times [6 + 2 + 3 + 1.5 + 5 + 6 + (-1) + (-3)]$$

$$EF = 1.4 - 0.03 \times 19.5$$

$$EF = 1.4 - 0.585$$

$$EF = 0.815$$

A raíz de los cálculos anteriores se obtuvo que el valor del Factor de complejidad técnica (TCF) es 1.03 y el valor del Factor de ambiente (EF) es 0.815, entonces los Puntos de Casos de Uso ajustados resultan:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF}$$

$$\text{UCP} = 33 \times 1.03 \times 0.815$$

$$\text{UCP} = 27.70$$

5.3.3. De los Puntos de Casos Uso a la estimación del esfuerzo

Karner originalmente sugirió que cada Punto de Casos de Uso requiere 20 horas-hombre. Posteriormente, surgieron otros refinamientos que proponen una granularidad algo más fina, según el siguiente criterio(PERALTA 2004):

- 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 la ecuación: **E = UCP x CF.**

Donde:

- **E:** esfuerzo estimado en horas-hombre.
- **UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.
- **CF:** factor de conversión.

Después de analizar los parámetros anteriores, para el caso del Catálogo de Productos se utiliza el factor de conversión 20 horas/hombre.

$$E = UCP \times CF$$

$$E = 27.70 \times 20$$

$$E = 554 \text{ horas/ hombre.}$$

Contemplando solamente el desarrollo de la funcionalidad que se especifica en los casos de uso este método brinda una estimación del esfuerzo en horas-hombre, resultando necesario tener presente este aspecto en dicho método.

Con el objetivo de lograr una estimación más completa de la duración total del proyecto, se debe añadir las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo del software a la estimación del esfuerzo que se obtuvo por los Puntos de Casos de Uso. La distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto según las aproximaciones que se establecen en la tabla que se expone a continuación, es un criterio que se puede tener en cuenta pues estadísticamente se considera aceptable.

Tabla 5.5. Distribución del Esfuerzo entre las Actividades del Proyecto

Actividad	Porcentaje	Horas/Hombre
Análisis	10 %	138.5
Diseño	20 %	277
Programación	40 %	554
Pruebas	15 %	207.75
Sobrecarga(otras actividades)	15 %	207.75
Total	100 %	1385

El esfuerzo total es **1385 horas/ hombre**.

El esfuerzo que se ha calculado está dado en horas / hombre por tanto es necesario convertirlo a hombres / mes, para ello se tiene en cuenta que en un mes se trabajan aproximadamente 24 días y que la jornada laboral de un día de trabajo es de 8 horas, por tanto el esfuerzo sería 7.21 hombres / mes.

Se utilizan para calcular el tiempo de desarrollo las siguientes fórmulas de Bohem:

$$TDEV = C \times (PM)^F$$

Donde:

$$F = D + 0.2 \times 0.01 \times \sum SF_j \text{ (j=1 hasta j=5)}$$

TDEV: Tiempo de Desarrollo.

C y **D** son dos constantes cuyo valor numérico es:

$$C = 3.67$$

$$D = 0.28$$

SF_j: Factores de Escala

La siguiente tabla muestra el significado de los factores de escala y el valor asignado a los mismos:

Tabla 5. 6. Factores de Escala su Valor Asignado, Descripción y Clasificación.

Factor de Escala	Descripción	Clasificación	Valor
PREC	Variable de precedencia u orden secuencial del desarrollo	nominal	3.72
FLEX	Variable de flexibilidad del desarrollo	bajo	4.05
RESL	Indica la fortaleza de la arquitectura y métodos de estimación y reducción de riesgos	bajo	5.65
TEAM	Esta variable refleja la cohesión y madurez del equipo de trabajo	Muy alto	1.10
PMAT	Relaciona el proceso de madurez del software	nominal	3.12

$$F = D + 0.2 \times 0.01 \times \sum SF_j \text{ (j=1 hasta j=5)}$$

$$F = 0.28 + 0.2 \times 0.01 \times (3.72 + 4.05 + 5.65 + 1.10 + 3.12)$$

$$F = 0.28 + 0.2 \times 0.01 \times 17.64$$

$$F = 0.28 + 0.03528$$

$$F = 0.31528$$

$$\mathbf{TDEV = C \times (PM)^F}$$

$$TDEV = 3.67 \times (7.21)^{0.31528}$$

$$TDEV = 3.67 \times 1.86$$

$$\mathbf{TDEV = 6.826}$$

Una vez obtenido el tiempo de desarrollo estimado y el esfuerzo en hombres / mes se puede pasar a calcular la cantidad de hombres para el desarrollo del proyecto por medio de la ecuación:

$$\mathbf{CH = Pm / TDEV}$$

Donde:

CH = Cantidad de hombres

$$CH = 7.21 / 6.83$$

$$\mathbf{CH = 1.06}$$

La cantidad de hombres calculada difiere de la cantidad de hombres real desarrolladores del proyecto, en el caso actual son 2 hombres los que lo desarrollan, por tanto nuevamente se calcula el tiempo de desarrollo real.

$$\mathbf{TDEV Real = Pm / CH Real}$$

Donde:

TDEV Real = tiempo de desarrollo real.

CH Real = cantidad de hombres real

$$TDEV Real = 7.21 / 2$$

$$\mathbf{TDEV = 3.6 meses}$$

El tiempo de desarrollo, la cantidad de hombres y el salario básico de un adiestrado (\$225) son datos que se tienen en cuenta para calcular los costos del proyecto.

Costo = TDEV x Salario x CH

Costo = 3.6 x \$ 225 x 2

Costo = \$ 1620

5.4. Beneficios Tangibles e Intangibles

5.4.1. Beneficios Tangibles

Como el desarrollo inicial de la aplicación Catálogo de Productos no fue dirigido hacia la comercialización, sino como encargo de la dirección de la facultad 8 para su mejor trabajo y organización con respecto a los productos que se van desarrollando, es incorrecto mencionar ventajas económicas cuantificables, o sea, beneficios tangibles.

5.4.2. Beneficios Intangibles

Los beneficios intangibles asociados al desarrollo de la aplicación Catálogo de Productos vienen dados por:

- Aumento de la organización de todos aquellos productos que hoy se realizan y se han realizado por la facultad 8.
- Aumento de la cantidad de información disponible para mostrar los productos desarrollados.
- Aumento del conocimiento por parte de profesores y estudiantes y trabajadores del nivel de desarrollo en que se encuentra la facultad 8, es decir, tienen más información sobre los productos que se realizan en la misma.
- Facilidad de promoción de los productos desarrollados cuando vienen clientes nacionales o extranjeros buscando aquel que satisfaga sus ideas.
- Aumento de archivos que coleccionen toda la información exacta y precisa como la que es necesaria hoy de los productos.

- Mejora la navegabilidad en una gran cantidad de información, en cuanto a rapidez y claridad.
- Aumento del interés y motivación de cualquier cliente a la hora de buscar un producto o escoger características similares de otros productos para la realización de uno nuevo.

5.5. Análisis de Costos y Beneficios

Anteriormente han sido analizados los beneficios de la aplicación Catálogo de Productos y el costo total que implica el desarrollo del sistema en cuestión, siendo este último de \$1620. Pero resulta sumamente importante esclarecer que el proyecto surge dada la necesidad presente en la facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas de organizar y recopilar toda la información referente a los productos que en ella se desarrollan, así como posibilitar una mejor promoción de los mismos a los diferentes clientes que se interesan por estos, por tanto ha sido financiado en su totalidad por dicho centro, quien asume los costos directos e indirectos en los que se incurran, y finalmente es válido afirmar que el desarrollo de la aplicación es factible.

5.6. Conclusiones

En este capítulo se han analizado muchos aspectos que intervienen de una u otra manera a la hora de realizar este y otros proyectos con tecnología multimedia. Como resultado de este análisis se han puntualizado claramente una serie de datos muy importantes como el costo total que requiere la realización del Catálogo de Productos resultando este \$ 3240, otro dato significativo que se ha detallado es el tiempo de desarrollo de dicho producto siendo de 3.6 meses de duración, así como el esfuerzo requerido que es de 1385 horas/hombres, sin dejar de mencionar los recursos materiales y humanos necesarios, y los beneficios que se obtienen con el software ya sean tangibles o intangibles.

CONCLUSIONES GENERALES

Con la culminación del presente trabajo y realizadas las investigaciones correspondientes se han cumplido los objetivos trazados.

Para llevar a cabo la realización del software se estudiaron diferentes metodologías, resultando RUP la escogida para modelar todo el proceso desarrollo, de igual forma se analizó y se utilizó OMMMA-L (Extensión de UML) como lenguaje de modelado y XML para almacenar y transmitir los datos expuestos en la aplicación. Macromedia Flash 8 constituyó la herramienta escogida para su implementación por ser poderosa en cuanto a las funcionalidades que brinda poniendo a su disposición mecanismos para hacer este trabajo más cómodo y rápido. Una vez sentadas las bases se realizó el modelo de negocio como punto de partida para capturar los requerimientos necesarios para la construcción del sistema y posteriormente se efectuó el estudio de factibilidad, concluyendo que resulta factible el desarrollo de la aplicación.

Por otro lado ha sido posible organizar y agrupar todas las características y detalles de los productos que se han desarrollado en la facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se ha obtenido una aplicación que posibilite, a todos los clientes tanto nacionales como extranjeros, realizar la búsqueda de productos de forma amena y sencilla, sin la necesidad de utilizar otras vías más complejas con el fin de satisfacer sus expectativas. Además, la facultad cuenta con un producto para la comercialización de software, que sirve como medio de promoción, donde el usuario al interactuar con él logra un acercamiento más amplio y abarcador con todas aquellas aplicaciones que son desarrolladas. Y finalmente se ha desarrollado un diseño adecuado para la elaboración de un sistema utilizando la tecnología multimedia.

RECOMENDACIONES

- Se le recomienda a la facultad 8 elevar esta propuesta a nivel de universidad, es decir, que sirva como catálogo, no solo de los productos de la facultad 8, sino como catálogo de los productos de la UCI, incluyéndole aquellos productos que se desarrollan en las restantes facultades.
- Se exhorta a la facultad 8 continuar estudiando a fondo el tema tratado, con el fin de refinar e implementar una herramienta más general, con nuevas y mejores funcionalidades.
- A los futuros estudiantes desarrolladores de software de la facultad se les recomienda rediseñar el sistema con el fin de obtener nuevas funcionalidades como por ejemplo: insertar nuevos tipos o categorías de productos, incorporarle otro idioma (Inglés) para la mejor comercialización, implementar un sistema de búsqueda según el tipo o el nombre del producto que se desee.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAYA, M. *XML Lenguaje de Marcas Extensible*, [Web]. [Citado el 4/12/06], 1997.

[Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/xml/xml.shtml>]

BIRKДАР, N. *MACROMEDIA DIRECTOR MX NOMBRADO LA MEJOR SOLUCION DE AUTOR MULTIMEDIA POR LA REVISTA PRESENTATIONS*, [Web]. [Citado el 9/12/06], 2003.

[Disponible en: http://www.adobe.com/es/macromedia/proom/2003/01_03/dir_best.html]

CABRERA. *El libro electrónico: el caso de Tecnologías de información y las comunicaciones aplicadas a la Educación*, [Web]. [Citado el 8/02/07], 2005.

[Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos31/libro-multimedial/libro-multimedial.shtml>]

CANÓS, P. L. Y. C. P. J. H. *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*, [Web]. [Citado el 13/03/07], 2003.

[Disponible en: <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.Pdf>]

CIBERAULA. *Lo nuevo en Flash 8*, [Web]. [Citado el 8/02/07], 2006.

[Disponible en: http://flash.ciberaula.com/articulo/flash_8/]

CORPORATION, R. S. *Rational Unified Process. Best Practices for Software Development Teams*, [Web]. [Citado el 3/02/07], 1998.

[Disponible en:

http://www.augustana.ab.ca/~mohrj/courses/2000.winter/csc220/papers/rup_best_practices/rup_bestpractices.html]

DESARROLLOWEB. *MX Studio 2004*, [Web]. [Citado el 8/02/07], 2003.

[Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1320.php>]

DÍAZ, C. C. *LA TECNOLOGIA MULTIMEDIA: Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información. Características, concepciones y aplicaciones.*, [Web]. 1994.

[Disponible en: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>]

GIL, I. M. D. P. R. *Monografias.com, Ingeniería del Software*, [Web]. [Citado el 6/12/06], 2006.

[Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos34/ingenieria-software/ingenieria-software.shtml#quees>]

- LAPUENTE, M. J. L. *HIPERTEXTO: EL NUEVO CONCEPTO DE DOCUMENTO EN LA CULTURA DE LA IMAGEN* Facultad de Ciencias de la Información. Dpto. de Biblioteconomía y Documentación, Universidad Complutense de Madrid. , 2006. 184 p.
- LOVE, C. *Multimedia. (Nuevas Tecnologías Audiovisuales e Informáticas. Creatividad. Comunicación Mediática.)*, [Web]. [Citado el 30/11/06], 2000.
[Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/multimedia.html>]
- ORALLO., E. H. *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*. [Web]. [Citado el 8/12/06], 2002.
[Disponible en: <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>]
- PASTOR, J. A. *Curso online de diseño de webs eficaces.Tema 4. Sistemas hipermedia.* , [Web]. [Citado el 4/12/06], 2006.
[Disponible en: <http://www.um.es/gtiweb/japs/tema4>]
- PERALTA, M. *ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO BASADA EN CASOS DE USO*, [Web]. [Citado el 5/05/07], 2004.
[Disponible en: <http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/planma-esp.html>]
- RODRIGUEZ, D. F. Z. *Multimedia*, [Web]. [Citado el 30/11/06], 1994.
[Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml#quees>]
- VERA, J. F. *Revolution 2.0. El poder de la sencillez*, [Web]. [Citado el 23/01/07], 2003.
[Disponible en: http://www.macuarium.com/actual/pruebas/2003/07/01_revolution.shtml]
- WIKIPEDIA, L. E. L. *Adobe Photoshop*, [Web]. [Citado el 10/03/07], 2007a.
[Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Photoshop>]
- . *Lenguaje Unificado de Modelado*, [Web]. [Citado el 6/12/06], 2007b.
[Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado]
- . *Rational Unified Process*, [Web]. [Citado el 5/03/06], 2007c.
[Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Rational_Unified_Process]

BIBLIOGRAFÍA

- [SPAIN], R. D. P.-.-T. C.-M. DESARROLLOS ALTAMENTE FIABLES EN EL PLAZO COMPROMETIDO. Soluciones a Medidas, [Web]. [Citado el 7/02/07], 2006.
[Disponible en: <http://www.nexteleng.es/catalogosPDF/AMEDIDA.pdf>]
- BIANCHINI, A. Conceptos y definiciones de hipertexto, [Web]. [Citado el 5/12/06], 2000.
[Disponible en: <http://www ldc.usb.ve/~abianc/hipertexto.html>]
- DEERMER, C. ¿Qué es el hipertexto?, [Web]. [Citado el 29/11/06], 1994.
[Disponible en: <http://www.ucm.es/info/especulo/hipertul/deermer.html>]
- DUEÑAS., C. P. Análisis orientado a objetos, [Web]. [Citado el 17/03/07], 2007.
[Disponible en: <http://www.elai.upm.es/spain/Asignaturas/InfoInd/apuntesAOOD/cap3A00v1.pdf>]
- ENRÍQUEZ, A. M. B. Monografías.com, “El desarrollo de sistemas de información empleando el lenguaje de modelado unificado UML”, [Web]. [Citado el 7/12/06], 1997.
[Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/lenguaje-modelado-unificado/lenguaje-modelado-unificado.shtml#LENGUAJ>]
- FERNÁNDEZ., G. S. and S. D. CATALÁ. MULTIMEDIA AUTO-APRENDE. FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL. Pinar del Río, Cuba, Universidad de P. del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”. 2006. 118. p.
- MOLPECERES, A. Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD, [Web]. [Citado el 5/12/06], 2002.
[Disponible en: http://www.javahispano.org/download/articulos/metodos_desarrollo.pdf]
- MONROSE, S. and F. Á. C. RICARDO. EMBRIOCIM – Enciclopedia de Embriología Médica – Colección GALENOMEDIA. FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL. Ciudad de la Habana, Cuba, INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO “JOSÉ ANTONIO ECHEVARRÍA”, 2004. 201. p.
- MONTERO, J. B. Extensible Lenguaje Markup, [Web]. [Citado el 7/12/06], 1999.
[Disponible en: <http://www.programacion.net/html/xml/principal.htm>]
- NADAL, R. M. Aplicaciones multimedia: mercados, usos y tendencias (Especialización). [Web]. [Citado el 30/11/06], 2006.
[Disponible en: http://www.uoc.edu/web/mx/pdf/informatica/multimedia/E_aplicaciones_mmd.pdf]

- OLIVERA, M. C. Y. J. C. Aspectos tecnológicos: Internet por dentro. Flash: La Web se convierte en película., [Web]. [Citado el 15/03/07], 2002.
[Disponible en: <http://www.observatoriodigital.net/bol162.htm>]
- PATRICIO LETELIER TORRES, E. A. S. L. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software, [Web]. [Citado el 13/03/07], 2003.
[Disponible en: <http://issi.dsic.upv.es/tallerma/actas.pdf>]
- PÉREZ, Y. M. and A. D. DOMÍNGUEZ. PLANTILLA PARA EL MONTAJE DINÁMICO DE LOS PRODUCTOS DE LA COLECCIÓN MULTISABER. Ciudad de la Habana, Cuba, UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS, 2006. 194. p.
- PRESSMAN, R. Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico., [Citado el 15/03/07], 2005. 601 p.
- ROSA, A. D. L. Introducción a XML para Documentalistas, [Web]. [Citado el 7/12/06], 2003.
[Disponible en: <http://www.hipertext.net/web/pag235.htm#Introducción%20a%20xml>]
- TORRES, M. A. G. Manual de macromedia director [Web]. [Citado el 9/12/06], 1999.
[Disponible en: <http://www.programatium.com/manuales/director/director1.htm>]
- WIKIPEDIA, L. E. L. Macromedia Director, [Web]. [Citado el 9/12/06], 2006.
[Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Director]
- . Multimedia, [Web]. [Citado el 30/11/06], 2006.
[Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>]
- . XML, [Web]. [Citado el 13/03/07], 2006.
[Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/XML>]
- GROSS, P. Director MX y Lingo. [Citado el 20/02/07], 2003. 784 p. 84-415-1593-X
- RIZO, C. L. Multimedia para la Educación. [Citado el 20/02/07], 2001. 835 p. 959-123-0847-7.
- BAUZÁ, G. B. El Guión Multimedia. [Citado el 13/03/07], 2003. 1813 p. 84-415-1459-3.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Pantalla: Agrupación visual de elementos de medias que están contenidas en una vista determinada.

Catálogo: Relación ordenada en la que se incluyen o describen de forma individual libros, documentos, personas, objetos, etc., que están relacionados entre sí.

Multimedia: Es una tecnología que consta con la combinación de sonido, animación, video, texto y arte gráfico que llega a las personas por medios electrónicos ya sea una computadora u otro equipo. Va encontrando aplicaciones en diversos campos, gracias a la utilidad social que se le encuentra.

Hipermedia: Es el resultado de la combinación de otras dos tecnologías: el hipertexto y la multimedia. Conjuga los beneficios de ambas tecnologías. Es un término usado como lógica extensión del término Hipertexto, en el cual audio, video, texto e hipervínculos generalmente no secuenciales, se entrelazan para formar un continuo de información, que puede considerarse como virtualmente infinito desde la perspectiva de Internet.

Hipertexto: Tecnología de exploración y descubrimiento. Ha sido definido como un enfoque para manejar y organizar información, en el cual los datos se almacenan en una red de nodos conectados por enlaces, se puede leer de manera no secuencial. Un hipertexto tiene los siguientes elementos: secciones, enlaces o hipervínculos y anclajes.

Actor: Abstracción de las entidades externas a un sistema, subsistemas o clases siempre y cuando interactúen directamente con el software. Un actor participa en un caso de uso o en conjunto coherente de casos de usos con el fin de llevar a cabo un propósito global.

Artefacto: Constituye un segmento de información que se ha utilizado en un proceso de desarrollo de software ya sea como el producto de un trabajo o como un documento externo, puede ser una descripción, un modelo o diagrama, o el software.

Casos de uso: Constituyen secuencias de acciones especificadas, incluyendo secuencias de errores y secuencias variantes que pueden ser efectuadas por un sistema, subsistema o clase por iteración con autores externos.

Clase: Constituye un concepto dentro del sistema que se está modelando. Describe un conjunto de objetos que comparten atributos, relaciones, operaciones y comportamientos.

Componente: Parte física reemplazable de un sistema que empaqueta su implementación, y es conforme a un conjunto de interfaces a las que proporciona su realización.

Requisito o Requerimiento: Es la característica o propiedad que debe tener un sistema para su buen funcionamiento.

Asociación: Relación semántica que implica la conexión de las instancias entre dos o más clasificadores.

Modelo: Constituye la abstracción semántica completa de un sistema.

Interfaz: Conjunto de operaciones que posee un nombre y tiene la propiedad de caracterizar un elemento.

Animación: Representación sucesiva de una secuencia de imágenes que permiten apreciar imágenes en movimiento. Esto resulta posible al modificar un pequeño detalle de cada imagen en una animación con el propósito de mantener el movimiento lo más fluido posible

Sistema: Conjunto de unidades conectadas que a la vez son conectadas con el fin de lograr un propósito.

Arquitectura: Es la estructura de organización de un sistema el cual se divide en diferentes partes, mecanismos de interacción, conectividad y principios de guía que suministra información acerca su diseño.

MVC: Modelo Vista Controlador, es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista puedan hacerse con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos.

ANEXOS

Anexo 1 Relación entre Fases y Flujos de Procesos de RUP

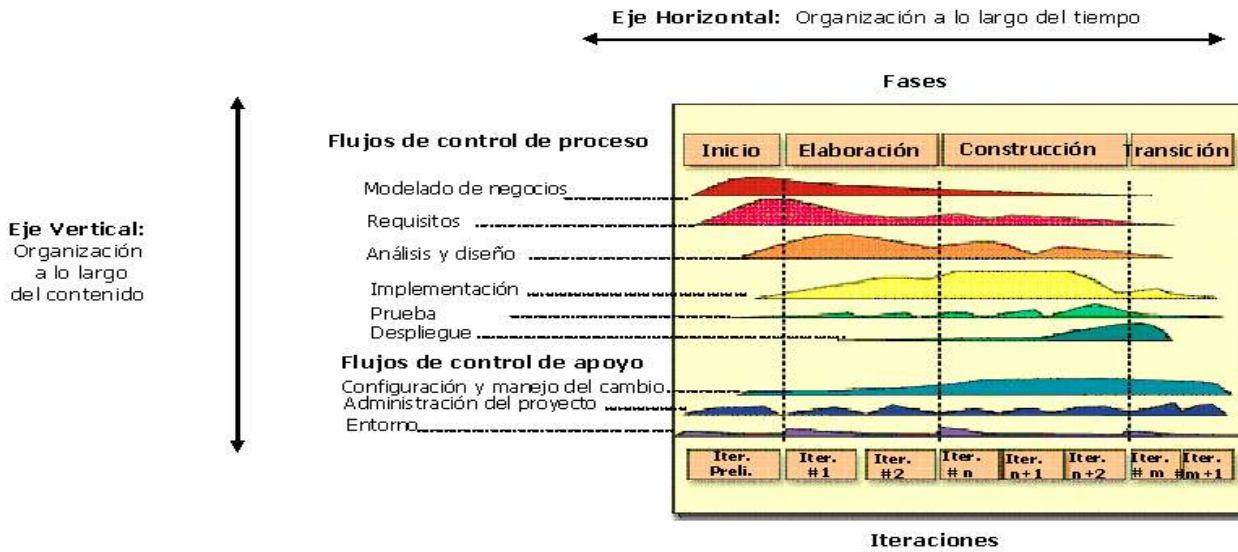


Figura. 1. Relación entre Fases y Flujos de Procesos de RUP

Anexo 2 Diagrama de componentes del paquete Recursos

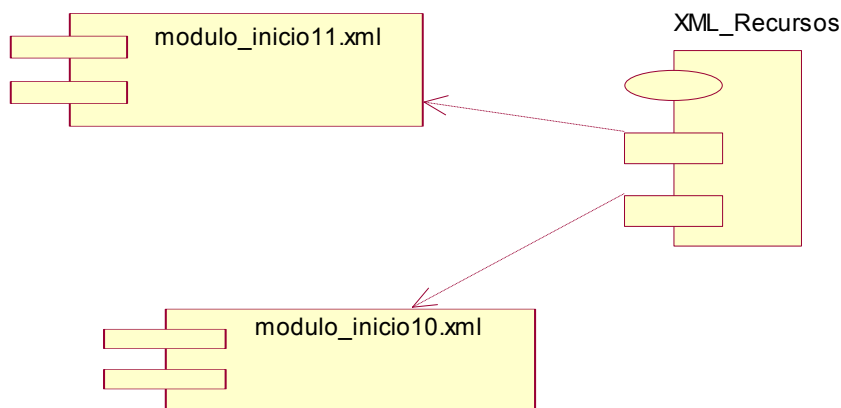


Figura. 2. Diagrama de componentes del paquete "Recursos"

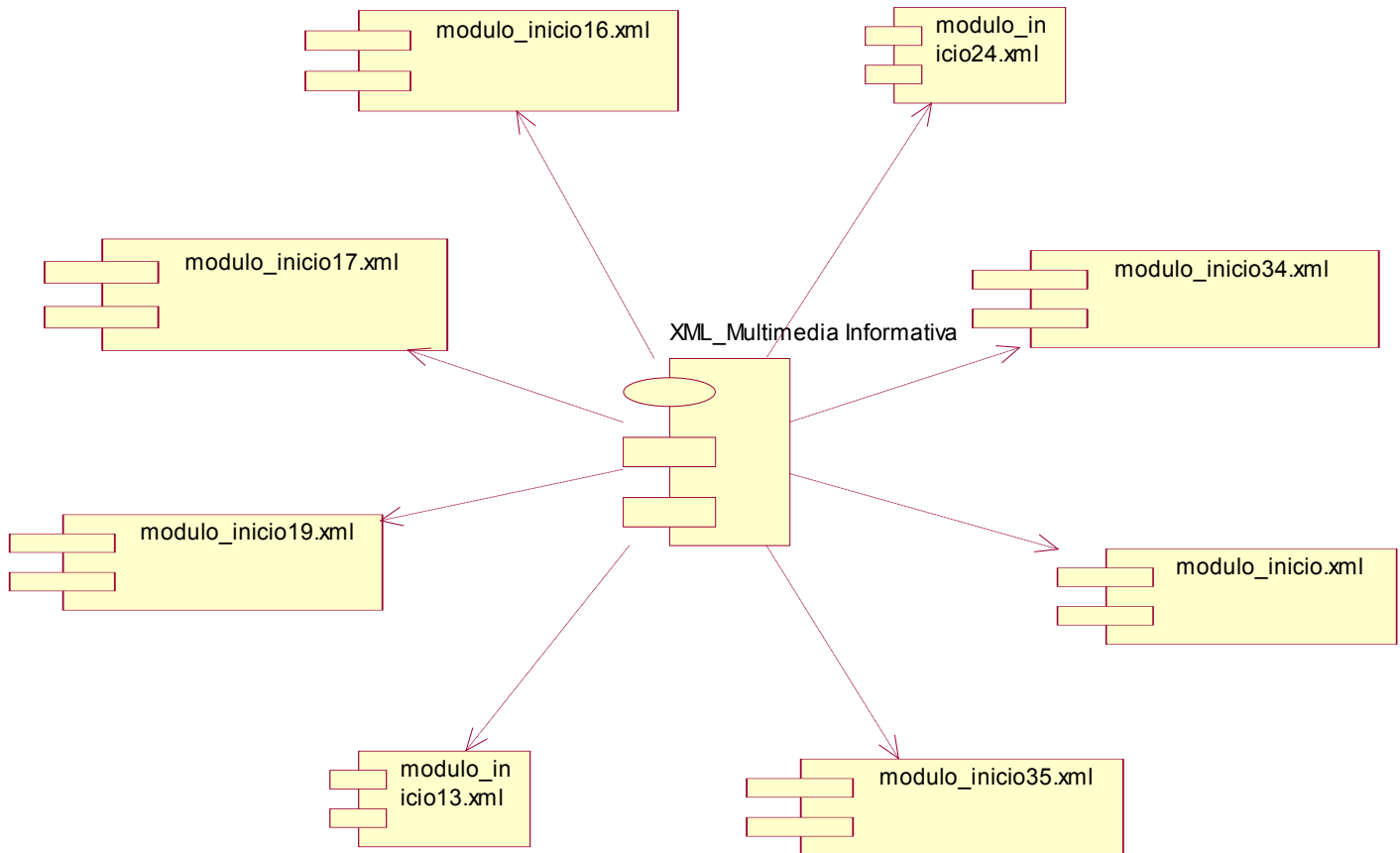
Anexo 3 Diagrama de componentes del paquete Multimedia Informativa

Figura. 3. Diagrama de componentes del paquete "Multimedia Informativa"

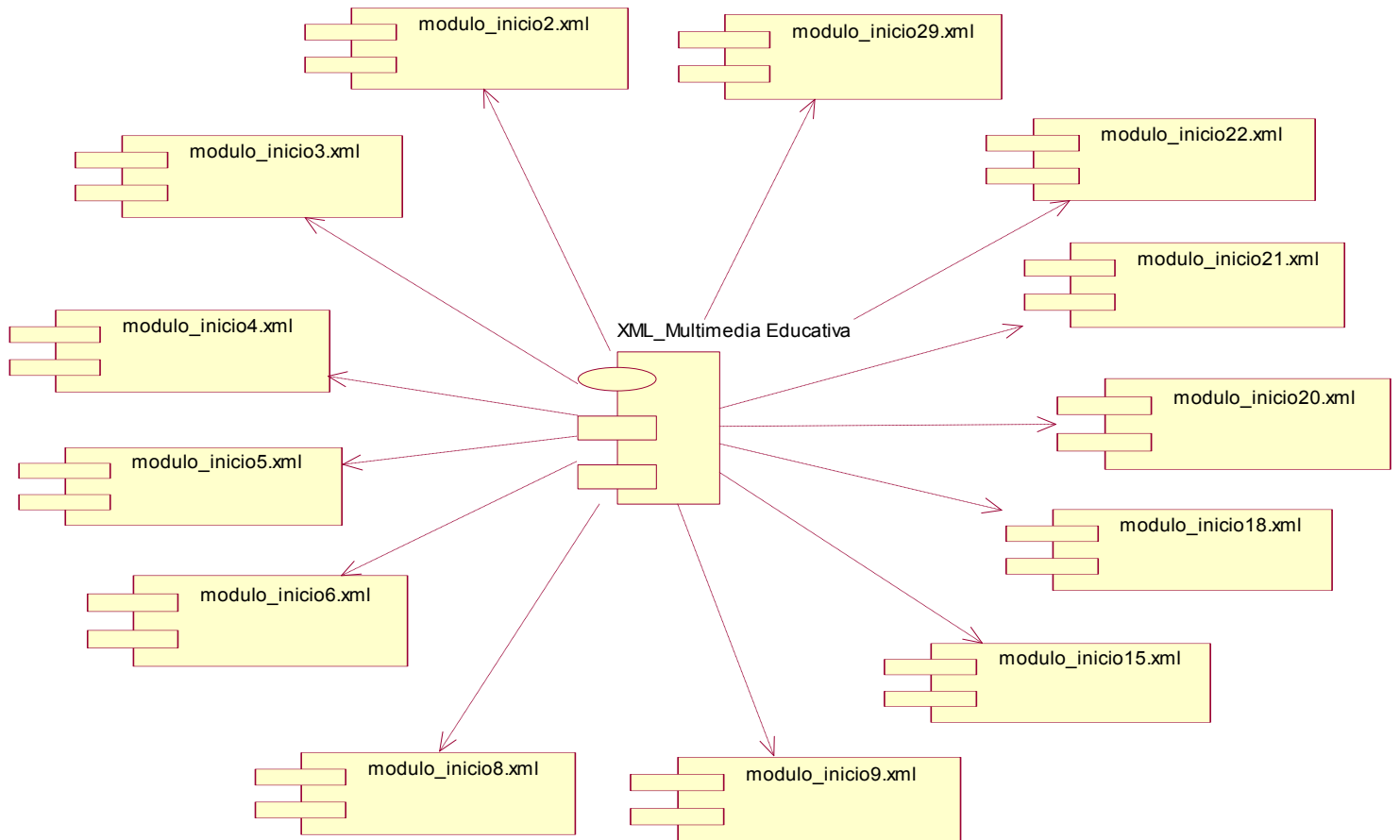
Anexo 4 Diagrama de componentes del paquete Multimedia Educativa

Figura. 4. Diagrama de componentes del paquete "Multimedia Educativa"

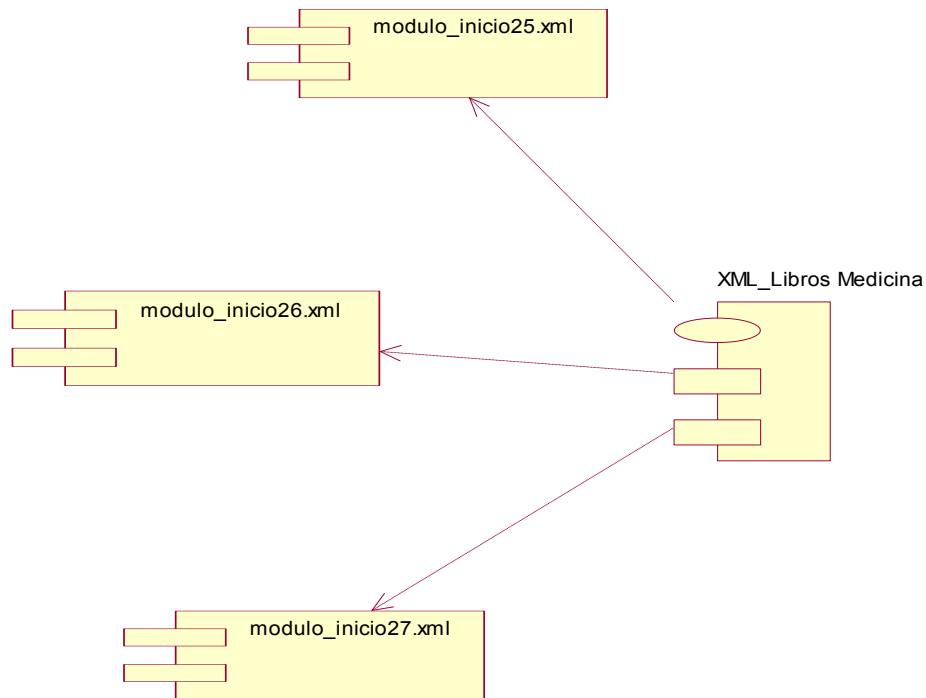
Anexo 5 Diagrama de componentes del paquete Libros Medicina

Figura. 5. Diagrama de componentes del paquete "Libros Medicina"

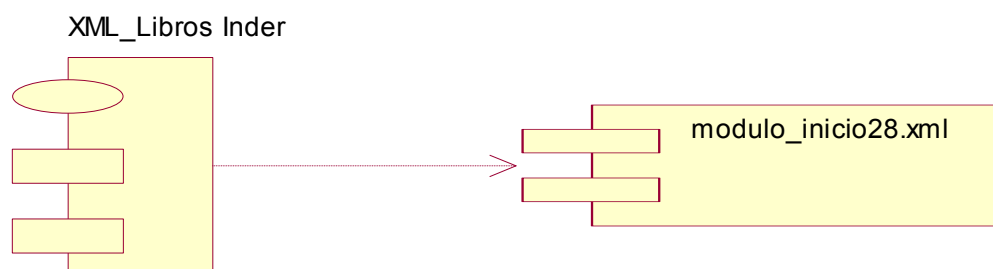
Anexo 6 Diagrama de componentes del paquete Libros Inder

Figura. 6. Diagrama de componentes del paquete "Libros Inder"

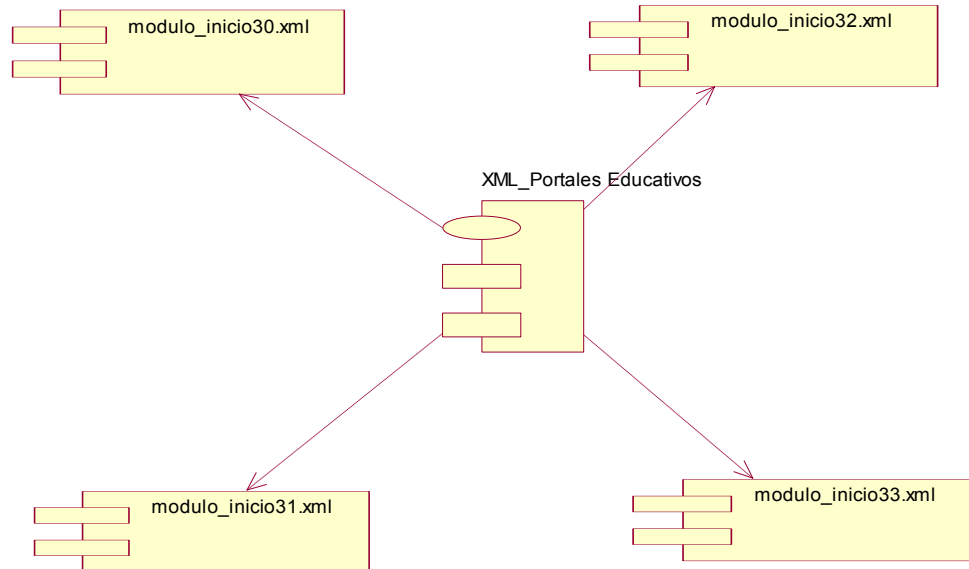
Anexo 7 Diagrama de componentes del paquete Portales Educativos

Figura. 7. Diagrama de componentes del paquete "Portales Educativos"

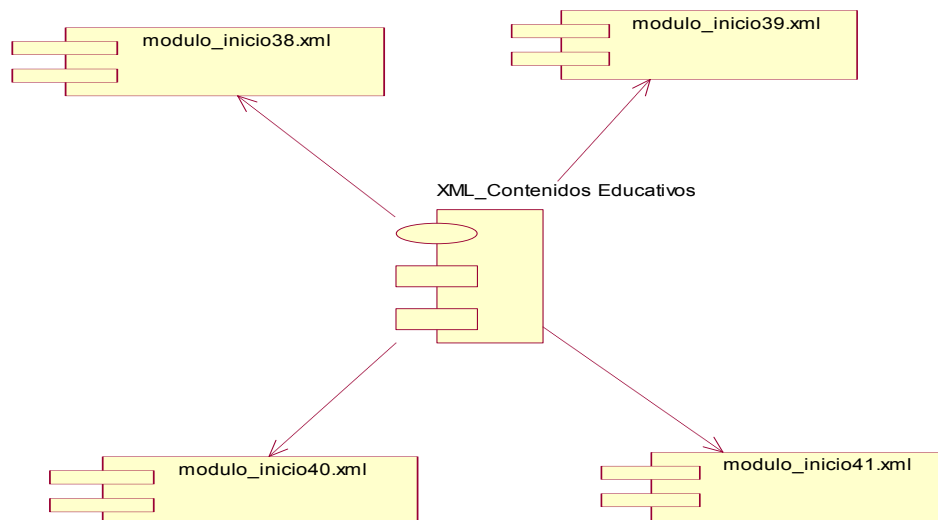
Anexo 8 Diagrama de componentes del paquete Contenidos Educativos

Figura. 8. Diagrama de Componentes del paquete "Contenidos Educativos"

Anexo 9 Diagrama de componentes del paquete "Imágenes"

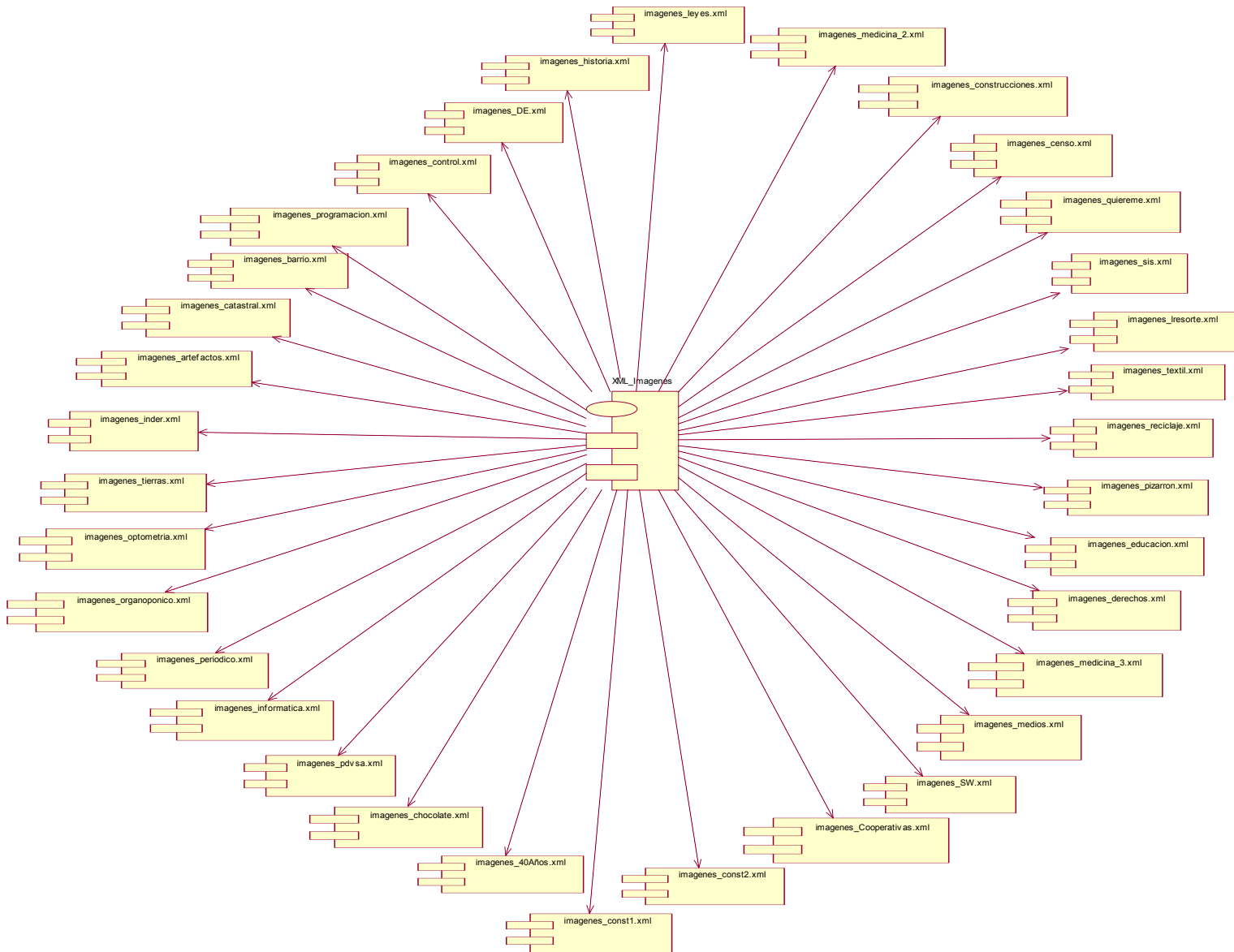


Figura. 9. Diagrama de Componentes del paquete "Imágenes"