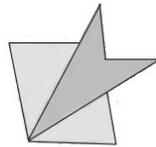


UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 8



*Análisis, diseño e implementación del
Libro Electrónico Tecnología de la Salud*



**Trabajo para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas**

Autores

Oiner Gómez Baryolo

Oney Rodríguez Crespo

Tutor

Ing. María Luisa Herrera Corbelle

Ciudad de la Habana, 7 de julio del 2007

“Año 49 de la Revolución”

Declaración 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 firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____

Oiner Gómez Baryolo

Oney Rodríguez Crespo

Ing. María Luisa Herrera Corbelle

Firma del Autor

Firma del Autor

Firma del Tutor

Agradecimientos.

De Oiner:

A mis padres Maribel y Carlos que siempre cuidaron de mi, me dieron todo para que solo me concentrara en los estudios, así poder construir mi futuro este que construí con todo mi esfuerzo y dedicación, nunca lo hubiese podido lograr sin su confianza su amor y su gran apoyo en todos los momentos difíciles.

A mi hermanita Liset que también puso su granito de arena dándome todo su cariño, su apoyo y amor.

A mi abuela Olga que siempre tuvo un consejo para cada duda o preocupación, un mimo o una palabra dulce para cada travesura a lo largo de todos estos años. Por su amor inmenso y su dedicación.

A mis tías, tíos, primos y primas que siempre me dieron todo su cariño, apoyo y amor en cada momento de mi vida y porque siempre quisieron lo mejor para mi.

Al resto de mi familia por su confianza, dedicación y comprensión.

A una personita muy especial Kathrin que siempre me ha dado su cariño, su amor incondicional, su comprensión, su confianza, su apoyo en todo momento, por contar con su dulce presencia en ausencia de mi familia, por ayudarme en los momentos que fueron necesarios y por darme fuerzas cada día para ser mejor y así poder construir el futuro que compartiremos juntos.

A mi compañero de tesis y amigo Oney que con su apoyo, su carácter alegre y jaranas en todo momento permitió que este trabajo se realizara con mucha alegría y satisfacción, por ayudarme a hacer mi sueño realidad de graduarme de ingeniero en la Universidad de Ciencias Informáticas, por comprenderme y sobrellevarme en los momentos difíciles y por sobre todas las cosas, contar con su amistad.

A una gran amiga Yele por su apoyo, su amistad incondicional, su solidaridad, su ayuda en todo lo que me hizo falta, por nunca decir un no ante cualquier situación, por su sentido de la amistad, por saberme escuchar y por estar allí siempre dispuesta para compartir cada alegría o tristeza.

A los que de una forma u otra me ayudaron en el desarrollo de este libro como Sandy, Jorge A, Tailín, Ariadna, Yosber, Roberto, Onierky, Wilfredo, entre otros.

A todos mis compañeros de grupo en especial a Yinimary, Isis, Osvaldo, Hanser, por poder contar con ellos en todo momento.

A Yadeny por su comprensión, su ayuda en todo momento, por su confianza, por su dedicación, por su transparencia, por su comprensión, por su paciencia y por su sinceridad.

A mis amigos Yan, Anddy, Reldy, Irochy, Jolvins por haber formado parte de muchas alegrías.

De Oney:

A mis padres Irmina y Onelio por estar siempre a mi lado unidos y guiarme por el mejor de los caminos en todas las cosas de mi vida, por su ejemplo, amor y dedicación a ellos les debo todo lo que soy hoy.

A mi hermano Osley por darme su cariño y alegría en todo momento.

A la memoria de mis abuelos Enis y Ortelio que siempre desearon verme convertido en un ingeniero y hoy les digo que lo logre.

A mis abuelos Fidencia y Onelio por darme tanto cariño y estar siempre preocupados por mi y mis estudios.

A mis tíos Made y Jorge por todo lo que han hecho por mi en estos cinco años de carrera y acogerme en su casa como si fuera una hijo mas.

A mis tíos, primos y familia en general que siempre han estado al tanto de lo que pasa en mi vida, dándome su cariño y apoyo en todo momento.

A Yenma por tenerme presente en su pensamiento preocupándose por mis cosas, dándome apoyo, alegría y confianza para terminar mi carrera.

A mi amigo y hermano Osdiekis por darme su más sincera amistad y estar siempre presente en mi vida.

A Yele por estar siempre a mi lado preocupándose por mis cosas, apoyarme y estar siempre dispuesta a ayudarme en todos lo que haga falta, a ti, gracias por darme tanto cariño.

A mi compañero de tesis, amigo y hermano Oiner que con su apoyo, esfuerzo, comprensión, dedicación y sobre todo por su amistad sincera hizo que este trabajo fuera mucho más fácil, a él gracias por ayudarme a hacer realidad mis sueños de ser ingeniero.

A todos mis compañeros de aula y en especial a aquellos que estuvieron mas cerca de mi, Yudita gracias a ti hoy escribo estas palabras, por brindarme tu ayuda y apoyo desinteresado e incondicional en todos los momentos que me hicieron falta, siempre estuviste ahí, para ayudarme a salir de los ratos difíciles que tuve que pasar a lo largo de esta carrera y por sobre todo darme tu cariño y amistad. Sandy, Yunesti, Julio, Dayron, Abduly, Ernesto, Ariel, Osiris, a todos ustedes gracias por convivir conmigo todos estos años y brindarme su alegría y amistad, por ayudarme en todo lo que estuvo a su alcance y compartir conmigo los buenos y malos momentos que tuvimos en estos cinco años.

A los que de una forma u otra me ayudaron en el desarrollo de este trabajo como Sandy, Jorge A, Jose A Tailín, Ariadna, Yosber, Roberto, Onierky, Wilfredo, Yele, Liuber, Piña, entre otros.

Dedicatoria.

A nuestros padres y demás familiares, amigos, compañeros de estudio, profesores y en especial a nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro por haber tenido la idea maravillosa de crear esta universidad, por haber confiado en nosotros para hacer realidad este proyecto y así dar nuestro aporte a la Revolución.

Resumen.

El trabajo que se presenta a continuación, versa sobre el desarrollo de un producto multimedia como método de enseñanza para los estudiantes que cursan el primer año de Licenciatura en Tecnologías de la Salud. Este surge como una idea del consejo de estado, debido a la ausencia de libros en esta carrera, y la gran necesidad de material de estudio. Esta tarea se le fue encomendada a la Universidad de las Ciencias Informáticas, en el año 2003. Debido al carácter urgente que tenía la misma no se pudo realizar con la calidad requerida, y es por ello que se nos encomendó realizar esta segunda versión del producto, abarcando ya las funcionalidades existentes en la versión anterior, además de agregársele algunas funcionalidades más, de ahí que nos dediquemos principalmente a realizar el análisis, diseño y programación del mismo para asegurarnos que cumpla con el concepto de multiplataforma. Esta nueva versión ganará en rapidez y dinamismo a la hora de acceder a los datos, así lograremos que el usuario se identifique mejor con el libro, logrando el objetivo por el cual fue creado. El usuario podrá acceder a él desde un CD, desde una carpeta en la computadora o a través de la red. Para el desarrollo de este libro se realizó un análisis profundo sobre la audiencia a la cual va dirigido, representándose galerías de imágenes y videos que permiten que la información contenida en el sistema pueda ser bien aprovechada e interpretada por todos los estudiantes que cursan la carrera.

Índice.

Introducción.	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica.	6
1.1 Tendencias y tecnologías actuales.	6
1.2 Conceptos generales relacionados.	8
1.2.1 Software Educativo.....	8
1.2.2 Aplicaciones de software educativo.	9
1.2.3 Definiciones de libro electrónico.....	11
1.2.4 Multimedia.....	13
1.2.5 Hipertexto.	13
1.2.6 Hipermedia.	14
1.2.6.1 Imagen.....	15
1.2.6.2 Animación.....	15
1.3 Herramientas propuestas para el desarrollo del software.	16
1.3.1 Director MX.....	16
1.3.2 Toolbook.....	17
1.3.3 Authoware.....	17
1.3.4 Scala Multimedia MM200.....	18
1.3.5 Revolution.....	18
1.3.6 Macromedia Flash 8.	19
1.4 Herramientas escogidas.	20
1.5 Metodologías propuestas para el desarrollo del software.	22
1.5.1 Desarrollo basado en RUP.....	22
1.5.1.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y Rational Rose.	23
1.5.1.2 OMMMA-L.....	24
1.5.2 Metodología de Administración de Relaciones (RMM).....	26
1.5.3 Programación Extrema (XP).....	27
1.6 Metodología utilizada para el desarrollo del software.	28
1.7 XML (Lenguaje de marcas extensibles).	28
1.8 Facilidad de trabajar en flash con base de datos en XML.	29
1.9 Análisis de otras soluciones existentes.	30
1.10 Objeto de estudio y Campo de acción.	31
1.11 Identificación de la audiencia.	31
Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta.	33

2.1 Descripción del modelo de dominio.....	33
2.2 Solución Propuesta.....	34
2.3 Requerimientos funcionales.....	34
2.4 Requerimientos no funcionales.....	35
2.4.1 Apariencia o interfaz externa.....	35
2.4.2 Portabilidad.....	35
2.4.3 Software.....	35
2.4.4 Ayuda y documentación en línea.....	35
2.4.5 Hardware.....	36
2.5 Diagrama de clases del modelo de dominio.....	36
2.6 Diagramas de navegación.....	36
2.6.1 Módulo Bioquímica.....	36
2.6.2 Módulo Filosofía.....	36
2.6.3 Módulo Fisiología.....	36
2.6.4 Módulo Informática.....	36
2.6.5 Módulo Morfología.....	36
2.7 Modelo de casos de uso del sistema.....	37
2.7.1 Presentación.....	37
2.7.2 Generales.....	38
2.8 Determinación y justificación de los actores del sistema.....	39
2.9 Descripción y expansión de los casos de uso.....	39
2.9.1 Presentación.....	39
2.9.2 Generales.....	40
2.10 Diagrama de clases del modelo de objetos.....	56
Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta.....	58
3.1 Descripción de archivos XML.....	58
3.2. Diagramas de presentación del modelo de diseño.....	59
3.2.1. Diagrama de presentación de la pantalla Selección de los Cursos.....	60
3.2.2. Diagrama de presentación de la pantalla Selección de Temas.....	61
3.2.3. Diagrama de presentación de pantalla Plantilla.....	62
3.2.4. Diagrama de presentación de la pantalla Texto.....	63
3.2.5. Diagrama de presentación de la pantalla Ejercicios.....	64
3.2.6. Diagrama de presentación de la pantalla Chequear Ejercicios.....	65
3.2.7. Diagrama de presentación de la pantalla Galería de Imágenes.....	66
3.2.8. Diagrama de presentación de pantalla Videos.....	67
3.2.9. Diagrama de presentación de la pantalla Buscar.....	68
3.2.10. Diagrama de presentación de la pantalla Ayuda.....	69
3.2.11. Diagrama de presentación de la pantalla Créditos.....	69

3.2.12. Diagrama de presentación de la pantalla Salir.....	70
3.3. Modelo de implementación.....	70
3.3.1 Diagrama de componentes con la base de datos.....	70
3.3.2 Diagrama de despliegue.....	77
Capítulo 4: Estudio de Factibilidad.....	78
4.1 Estimación basada en Casos de Uso.....	78
4.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.....	79
4.1.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados.....	80
4.1.3 Cálculo del esfuerzo en horas –hombres.....	83
4.2 Beneficios tangibles e intangibles.....	85
4.2.1 Beneficios tangibles.....	85
4.2.2 Beneficios intangibles.....	86
4.3 Análisis de costos y beneficios.....	86
Conclusiones.....	87
Recomendaciones.....	88
Referencias Bibliográficas.....	89
Bibliografía.....	92
Anexos.....	93
Anexo # 1: Diagrama de Clases del Modelo de Dominio.....	93
Anexo # 2: Diagrama de Navegación. Módulo Bioquímica.....	94
Anexo # 3: Diagrama de Navegación. Módulo Filosofía.....	95
Anexo # 4: Diagrama de Navegación. Módulo Fisiología.....	96
Anexo # 5: Diagrama de Navegación. Módulo Informática.....	97
Anexo # 6: Diagrama de Navegación. Módulo Morfología.....	98
Glosario de Términos.....	99



Introducción.

La tecnología se ha convertido hoy en día, en un poderoso factor de influencia y motor transformador de la sociedad. Por su carácter dual, capaz de servir para fines frágiles o sublimes, ha sido criticada por unos o idealizada por otros. Pero, peor aún, por su naturaleza innovadora y dinámica, a menudo resulta esquivada, o subvalorada en su potencial. Si se entiende que la tecnología no es, sino una inagotable fuente de recursos derivados del esfuerzo intelectual del hombre, que bien utilizados son capaces de transformar positiva y contundentemente la sociedad, se comprenderá su importancia y se habrá dado el primer paso para que se asegure que su impacto resulte benéfico.

Por su parte, la educación, sustento indispensable de la sociedad, no es ajena a la influencia de la tecnología. Para bien o para mal, computación y televisión, por ejemplo, ejercen una influencia evidente en la formación de cada individuo vinculado a dichas tecnologías, con énfasis en los educandos. Más aún, si tras analizar el estado cualitativo de la educación en nuestra sociedad, encontramos imperfecciones grandes o pequeñas, entonces se magnifica la necesidad de echar mano de todos los recursos a nuestro alcance, que solventen esas imperfecciones, entre ellos, desde luego, la tecnología.

Es responsabilidad de quienes los que están vinculados a la educación, alumnos, padres, maestros, directivos, etc., conocer el estado actual y futuro de las tecnologías aplicadas a la educación, para conocer cómo pueden éstas utilizarse positivamente en el entorno educativo.

La presente investigación procura contribuir con este fin, ofreciendo el panorama general de la tecnología educativa de mayor futuro "El software educativo (SE)".

Situación problemática:

Con el desarrollo de las nuevas tecnologías, en Cuba se ha venido utilizando las multimedias y los libros electrónicos como medios de enseñanza. En el año 2003 debido a la escasez de libros de textos en la carrera de Tecnologías de la Salud, surge como idea del consejo de estado elaborar un libro electrónico



que sirviera como libro de texto para los estudiantes que cursan esta carrera, esta tarea se le dio a un grupo de desarrolladores de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Este grupo desarrolló una primera versión que es la que se ha venido utilizando hasta el momento, la misma contiene el programa de las diferentes asignaturas y bibliografías que sirven de guía de estudio a dichos estudiantes.

Debido al carácter urgente que poseía esta tarea no se le pudo dar la calidad requerida al producto, ya que este libro presenta deficiencias que trae como consecuencias que los usuarios se quejen de una mala navegación. No es posible buscar significado de las palabras dentro del curso, ni imprimir solo el texto que está en el mismo, además carece de documentación para ser usada en la realización de futuras versiones y toda la información se muestra de forma estática. Esto trae como consecuencia que el libro no sea usado a plenitud y que no se logre el objetivo para el cual fue creado. Por lo antes expuesto, se procede a desarrollar una nueva versión del libro electrónico "Tecnología de la Salud".

Problema Científico:

¿Cómo garantizar que los estudiantes de la carrera tecnología de la salud tengan acceso a la bibliografía básica de forma eficiente?

Objeto de Estudio:

Proceso de desarrollo de Software Educativo.

Objetivo general:

Analizar, diseñar e implementar un libro electrónico como soporte para la carrera de tecnología de la salud en Cuba.

Dada la problemática que se ha planteado se tendrá como objetivos específicos, en su etapa de desarrollo:

- ✓ Conformar el estado del arte con relación a los software educativo para definir la posición del investigador.
- ✓ Analizar el producto.
- ✓ Diseñar e implementar un libro electrónico que sirva de guía de estudio a los estudiantes que cursan el primer año de Licenciatura en Tecnología de la Salud en Cuba.



- ✓ Almacenar los contenidos y datos en algún formato de datos estándar.
- ✓ Garantizar la documentación del producto.

Dentro de las **tareas** que se proponen para dar solución a los objetivos planteados están:

- ✓ Revisión bibliográfica sobre las tendencias actuales en Cuba y el mundo de los libros electrónicos.
- ✓ Entrevistas al personal interesado en el producto.
- ✓ Análisis comparativo de las metodologías existentes para el análisis y diseño de aplicaciones con tecnología multimedia, con extensión UML, que pudieran ser útiles para la solución propuesta.
- ✓ Levantamiento de requisitos.
- ✓ Diseño de la interfaz del producto.
- ✓ Analizar la arquitectura de la información del libro.
- ✓ Realización de la implementación del producto utilizando la herramienta de autor Macromedia Flash.
- ✓ Utilizar xml para el almacenamiento de la información.

Campo de Acción:

Los libros electrónicos en el proceso enseñanza aprendizaje en la carrera tecnología de la salud.

Métodos teóricos de la investigación.

1. Analítico – sintético.

En la investigación se estudia la documentación referente al proceso de desarrollo de software educativo, y en particular se analizan las metodologías que se utilizan para la realización de multimedias educativas permitiendo la recopilación de los elementos más importantes relacionados con el objeto de estudio.

2. Análisis histórico lógico.

En la investigación se hace una búsqueda del estado del arte del proceso de desarrollo de multimedias educativas en la enseñanza de la medicina en Cuba.



3. Modelación.

En la investigación se desarrolla la modelación de una propuesta o versión para mejorar la calidad del libro electrónico Tecnología de la Salud.

Métodos empíricos.

1. Observación

Se hace un registro visual de los libros electrónicos, las multimedias educativas, así como las metodologías que se utilizan para el desarrollo de las mismas.

2. Entrevista.

La realización de entrevistas a profesionales de la medicina y a desarrolladores de software educativos que de una forma u otra participaron en la elaboración de la versión existente del libro electrónico Tecnología de la Salud.

El contenido de este trabajo se estructura en cuatro capítulos:

El Capítulo I. Fundamentación teórica: se describen los principales aspectos de las herramientas a utilizar para la modelación del análisis y diseño de la aplicación, así como la implementación de la misma.

El Capítulo II. Descripción de la solución propuesta: donde se describe el modelo del dominio, y se exponen los requerimientos funcionales y no funcionales que tiene mi software, además del diagrama de clases del modelo de dominio, los diagramas de presentación y el diagrama de casos de uso del sistema con la descripción de los actores y la expansión de los casos de uso.

El Capítulo III Construcción de la solución propuesta: donde se muestran los diferentes diagramas de presentación de los módulos que presenta el software, los diferentes diagramas del modelo de implementación, como son el de despliegue y componente.

El Capítulo IV: Factibilidad del Sistema: se ocupa del estudio de factibilidad del sistema.



Cada capítulo es iniciado por una breve introducción donde se dan a conocer los temas que se desarrollarán durante el mismo y finalizan con las conclusiones que describen los resultados obtenidos en los mismos.

Al finalizar el documento se exponen las conclusiones del trabajo, recomendaciones propuestas, bibliografía utilizada, glosario de términos y anexos, los cuales aportan una mayor ilustración del trabajo realizado.



Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

En el presente capítulo se pretende abordar los aspectos y conceptos generales, relacionados con el tema de la multimedia, además el objetivo principal de este primer capítulo es que queden sentadas las bases teóricas para una correcta implementación. También se dan a conocer algunas tendencias y tecnologías actuales que son usadas para el desarrollo de multimedias, así como una descripción de las herramientas que serán utilizadas, el por qué se escogió dichas herramientas, sus ventajas, entre otros aspectos. Se abordará un tema muy importante como el de la metodología a utilizar para lograr un software con calidad, así como analizar las soluciones existentes y a quienes van dirigidas.

1.1 Tendencias y tecnologías actuales.

La revolución de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información (NTC/NTI), con la incorporación de la computadora a los medios electrónicos, los sistemas de comunicación por satélite, el teléfono, el fax y el celular, no acaban de asombrar a las personas. Otras novedades de comunicación e información se desarrollan y tienen aplicación social. Se anuncian ya las redes de telecomunicación multimedia, que darán lugar al cambio más grande de todos los tiempos.

La humanidad se encuentra actualmente en una era donde la información y el conocimiento están considerados como un recurso estratégico de las organizaciones. En el contexto de los negocios se habla de globalización, economía digital y transformaciones empresariales en un marco activo las 24 horas, cada día del año. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están jugando el rol protagónico. Con la aparición de Internet el enfoque tradicional para acceder a los recursos cambió notablemente, convirtiéndose la información en un recurso muy importante, valioso y propiedad del mundo entero, porque a través de los nuevos servicios y sistemas, se publican contenidos a disposición de miles de usuarios. [1]

Con el tiempo cada vez son más las personas que dan un paso al frente y comienzan a utilizar las nuevas herramientas digitales, aprovechando las mejoras con respecto a los "métodos tradicionales" y llevando cada tarea a un nivel superior, con más calidad, con posibilidades únicas.



Muchas personas coinciden en que no existe perfeccionamiento sin el uso de las TIC, reconocen la importancia de contar con información de calidad y lograr la excelencia a través de efectivas comunicaciones, motivadas por este crecimiento industrial y la necesidad empresarial de la diferenciación. [2]

En el universo audiovisual donde vive el hombre en las sociedades desarrolladas modernas, las técnicas de multimedia se convierten cada día en un instrumento eficaz de comunicación y de acceso a la información, no solo en las desarrolladas, las subdesarrolladas también pueden hacer uso de ellas. El desarrollo de la Informática en los últimos años ha hecho posible su aplicación eficaz. Por un lado, las nuevas técnicas multimedia les han permitido la utilización de imágenes, sonidos, videos y otros, para representar la realidad. Por otro lado, la presencia de Internet en el mundo ha facilitado el acceso a todo tipo de información.

La principal característica de las NTC/NTI, con la introducción de la computadora en ellas, es el cambio que introducen en la producción de la información y la comunicación, al dar lugar a una modificación de la edición de diferentes materiales y contenidos y al ampliar las posibilidades que las formas tradicionales de edición no tienen. Se acelera el proceso (que no se altera en sus formas sustanciales) y propicia ahorro en recursos de tiempo, técnicos, humanos y económicos.

La humanidad es testigo de los cambios de una era industrial a una era donde la supremacía de individuos, organizaciones y naciones pasa por el manejo inteligente de la información. Por lo que se refiere a las tecnologías de los sistemas de información, entendiendo como tales las tecnologías de ordenadores, telecomunicaciones y automatización de oficinas.

Cabe decir que los sistemas multimedia han impulsado el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación. Gracias a las tecnologías de la información la multimedia ha hecho posible superar la idea de la información contenida en un texto donde se explora cada vez más en el campo de la comunicación audiovisual, de la transmisión de sensaciones y de innumerables novedades.

En cuanto a las tecnologías de la comunicación, se ha pasado de la tradicional división entre diferentes medios que compiten por un nudo de conexión único.



La característica principal de los sistemas multimedia es su gran flexibilidad así como la alta interactividad que poseen, pues permiten un aprendizaje auto guiado y auto iniciado, en el cual cada persona va construyendo su conocimiento, bien sea de manera individual o colectiva.

Las herramientas de programación están diseñadas para administrar los elementos de multimedia individualmente y permiten interactuar con los usuarios. Además de proporcionar un método para que los usuarios interactúen con el proyecto, la mayoría de las herramientas de desarrollo de multimedia ofrecen además facilidades para crear y editar texto e imágenes, y tienen extensiones para controlar los reproductores de vídeo disco, vídeo y otros periféricos relacionados. Estas interfaces puede definirse tanto por las reglas de lo que debe suceder con los datos introducidos por el usuario como por los gráficos que aparecen en la pantalla. El equipo y los programas rigen los límites de lo que puede ocurrir es la plataforma o ambiente multimedia. [3]

Los programas de autor se han utilizado tradicionalmente para el diseño y creación de aplicaciones multimedia, estos ofrecen un entorno de trabajo que permite una programación basada en iconos, objetos y menús de opciones, los cuales posibilitan al usuario realizar un producto multimedia sin necesidad de escribir una sola línea en un lenguaje de programación. Entre las múltiples herramientas para desarrollar multimedia se encuentran el Director, ToolBook, Flash, Authorware, Escala Multimedia MM200, entre otras con sus diferentes especificaciones.

1.2 Conceptos generales relacionados.

1.2.1 Software Educativo.

Software Educativo es un término derivado del inglés que puede ser informalmente traducido como "programa para computadora". Podemos decir que es aquello que "le dice" a la computadora "qué hacer".

Software Educativo definido intuitivamente como programa de computadoras para educación, pero que algunos investigadores definen como: creado con la finalidad específica de ser usado como medio didáctico, es decir para facilitar los procesos de enseñanza- aprendizaje en sus modalidades tradicional, presencial a distancia. Por las investigaciones efectuadas se llega a la conclusión que se puede mejorar el



desempeño académico en forma sustancial y estos resultados pueden variar según el tipo de software a utilizar y el tipo de metodología aplicada.

Entre los años 50 y 60 se empezaron a construir los primeros software con un enfoque lineal y entre los años 60 y 70 se caracterizó por la forma de modelos abiertos marcados por el uso de computadoras para tareas de práctica y ejercitación, en los cuales las computadoras deberían ayudar en los Proceso de Enseñanza – Aprendizaje basados en algunos modelos mayormente matemáticos.

Desde entonces hasta la fecha se ha evolucionado notablemente permitiendo ampliar una gama de posibilidades en su oferta educativa.

En los últimos años las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han incrementado su importancia, causando importantes cambios en el entorno. Por ello resulta interesante reflexionar acerca de las ventajas, y oportunidades brindadas por estas nuevas tecnologías en la docencia.

El gran desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de la sociedad en general, ha facilitado la penetración de las mismas en el ámbito educativo. Esto ha provocado importantes cambios en la comunidad educativa, ofreciendo ventajas para todos sus miembros, lo que ha llegado incluso a modificar los modelos tradicionales de enseñanza.

1.2.2 Aplicaciones de software educativo.

Elevar el desempeño académico.

El uso apropiado de herramientas de SE, puede mejorar el desempeño académico substancialmente. Por ejemplo, en un estudio realizado en dos escuelas particulares de la Ciudad de México, se tomaron cuatro grupos homogéneos de 6° de primaria (dos en cada escuela) y se desarrolló por espacio de 1 año escolar un experimento mediante el cual un grupo de cada escuela se sometió a la instrucción tradicional, mientras que el otro grupo se sujetó a un esquema de repaso basado en "Asistente del Profesor", un desarrollador de tutoriales. El experimento arrojó desde el primer bimestre resultados que mostraban que los grupos apoyados en el SE mencionado obtenían entre 0.5 y 0.7 mejor promedio en los exámenes que los grupos sólo apoyados en la instrucción tradicional.



Sin duda, los resultados medibles en este tipo de estudio pueden cambiar, según diversas variables como la herramienta de SE utilizada y la metodología de aplicación. Por otro lado, es recomendable que cada institución educativa aplique estudios como éste para medir el impacto de sus recursos tecnológicos.

Enriquecer el menú de recursos de enseñanza que el educador tiene.

Por naturaleza, el buen maestro tiende a echar mano de todos los recursos disponibles para favorecer su enseñanza. El uso del SE representa una excelente alternativa para la variación del estímulo, porque ofrece una amplia gama de posibilidades didácticas, a través de un creciente número de productos de todos tipos.

Ofrecer un medio ágil para la consulta.

A través de ciertos productos de SE, Internet incluido, se puede tener acceso a un enorme universo de información que está accesible de una manera ágil y simple. Algunos ejemplos en esta materia son las enciclopedias, atlas y diccionarios disponibles en CD ROM o Internet, los cuales además del acceso fácil pueden ofrecer información muy actualizada.

Guiar al educando en su proceso de aprendizaje.

Al igual que los libros, pero con la ventaja de interactividad y multimedia, ciertos títulos de SE pueden servir como herramienta de auto estudio, pues son capaces de guiar al alumno paso a paso, en la enseñanza, ejercitación y evaluación, ofreciendo una alternativa viable para el autoaprendizaje.

Ayudar al monitoreo del desarrollo académico.

Una de las tareas más difíciles para todo educador lo representa la necesidad de monitorear adecuadamente el desarrollo de todos y cada uno de sus alumnos, e identificar rezagos en el aprendizaje o temas difíciles. En la mayoría de las instituciones educativas, donde los grupos escolares se cuentan en varias decenas, esta tarea se hace aún más difícil. El SE puede contribuir, permitiendo un mecanismo accesible para observar el desarrollo del proceso educativo de grupos e individuos, favoreciendo la detección de atrasos.



Motivar al alumno.

Casi todos los educandos encuentran en la computadora un elemento atractivo. Esto puede ser aprovechado por los maestros para estimular en el alumno el interés por su materia a través del uso de la computadora. En informática educativa son comunes las anécdotas que relatan cómo cierto alumno no gustaba de las matemáticas, por citar un ejemplo, hasta que empezó a utilizar cierto SE.

Evaluar.

Algunos productos de SE ofrecen capacidad de evaluar a través de ellos, ya sea para reforzar el conocimiento del educando o para evaluar formalmente su desempeño académico.

Servir de herramienta para la investigación.

La computadora es una herramienta fundamental para la investigación en nuestros días. La investigación educativa no es una excepción.

Solventar insuficiencia de recursos humanos para la enseñanza.

Actualmente, sobre todo en lugares alejados de las ciudades, el problema de recursos humanos para la docencia es grave, como consecuencia, la oferta educativa en esos sitios es débil o nula. El SE puede contribuir a reducir esta problemática, ofreciendo al educando medios para desarrollarse aún con este tipo de limitantes. [4]

1.2.3 Definiciones de libro electrónico.

- ✓ La posibilidad de disponer de un libro a través de un ordenador personal, agenda electrónica y un aparato lector de libros electrónicos.
- ✓ La lectura es similar a la de un libro en papel; pero con más servicios. Se avanza página a página (sin barras de desplazamiento) tocando la pantalla, el texto aparece justificado. Se pueden añadir marcapáginas, o volver a la última página leída. Incluye portada e índice.
- ✓ El libro electrónico es un artificio de lectura que recubre las funcionalidades del libro tradicional pero con una serie de ventajas supletorias adicionales: acoger en las dimensiones y peso de un libro tradicional una biblioteca entera. Y esa biblioteca personal se puede transportar con nosotros, incrementar desde una línea telefónica, usar en cualquier lugar y condiciones de luz adversas, se



puede anotar indefinidamente cada página de cada libro sin deteriorarlos nunca, archivar y organizar esas notas en una base de datos incorporando todas las citas textuales sin el menor esfuerzo. Y además, se puede hacer que se lea los libros en voz alta, pueden incorporar música, videos. [5]

Ventajas

1. Almacenan grandes colecciones en un espacio pequeño.
2. No hay coste de impresión ni de envío. Entrega inmediata.
3. Se pueden examinar partes del libro antes de adquirirlo.
4. Permite comprar aquellas secciones que interesan.
5. El hipertexto facilita el enlace con contenidos complementarios (diccionarios, enciclopedias, otros libros, otras secciones del libro).
6. Incorpora elementos multimedia, gráficas, animación y sonido. Se pueden personalizar para un cliente específico.
7. Se modifican o actualizan con facilidad.
8. Son ecológicos.
9. Fácilmente transportables en discos compactos e Internet.

Desventajas

1. Son volátiles.
2. Se puede perder el contenido con facilidad por factores de clima, electricidad, catástrofes y otros factores.
3. Se hace difícil aceptar el cambio del libro tradicional al libro digital.
4. El precio de los dispositivos de lectura es elevado.
5. No es cómodo leer en una pantalla.
6. Hay que adquirir software especial para leerlo. [6]



1.2.4 Multimedia.

Es difícil definir en pocas palabras el término multimedia. Es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo que llega a nosotros por computadora u otros medios electrónicos. Es un tema presentado con lujos de detalles. Cuando conjuga los elementos de multimedia - fotografías y animación deslumbrantes, mezclando sonido, vídeo clips y textos informativos - puede electrizar a su auditorio, y si además le da control interactivo del proceso, quedarán encantados. En efecto, las riquezas de las multimedias residen en el acopio de información. Pero, para poder combinar e integrar fácilmente todos estos elementos constitutivos por muy dispares que sean, es preciso almacenarlos bajo una misma y única forma (actualmente numérica), y por lo tanto crear dispositivos adaptados de almacenamiento, transmisión y tratamiento, tales como CD-ROM, redes de transmisión de datos (especialmente, de fibra óptica) y métodos de compresión y descompresión. [7]

1.2.5 Hipertexto.

Con la noción de hipertexto, se ha demostrado que la escritura no tiene por qué ser secuencial y que los textos, no tienen por qué circular en una sola dirección.

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

Un sistema hipertexto, en términos ideales, debe cumplir con las siguientes características:

- ✓ Esta tecnología debe proveer un medio adecuado para organizar y presentar información poco o nada estructurada, no ajustada a esquemas tradicionales y rígidos como es el caso de las bases de datos. Pueden utilizarse esquemas jerárquicos para la utilización de sistemas de documentación de texto tradicionales, muy organizados o simplemente creando estructuras de redes con poco o ningún atributo de precedencia.



- ✓ Tener asociada una interfaz de usuario muy intuitiva, pues se pretende imitar el funcionamiento de la mente humana, haciendo uso de modelos cognitivos, por lo que el usuario no debería realizar grandes esfuerzos para obtener la información requerida.
- ✓ La información se encuentra distribuida y puede ser accesada en forma concurrente por varios usuarios, por lo tanto es un ambiente compartido.
- ✓ Es un ambiente colaborativo: un usuario puede crear nuevas referencias entre dos documentos cualesquiera en forma inmediata e independiente de los tipos de contenido, haciendo crecer su hiperdocumento, sin generar cambios en el hiperdocumento referenciado. Estas referencias pueden estar embebidas en el documento, de modo que aunque éste se cambiara de instalación, el enlace seguiría proporcionando acceso a la información referenciada.
- ✓ Tiene asociado varios mecanismos de recuperación y búsqueda de información a través de las navegaciones, ya sean dirigidas o no dirigidas.

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. [8]

1.2.6 Hipermedia.

El término Hipermedia, combinación de los conceptos Hipertexto y multiMedia, hace referencia a una tecnología de construcción de (hiper) documentos que permite a los lectores encontrar fácilmente la información que realmente necesitan, de la manera que ellos decidan, a través de enlaces establecidos por el autor entre los diferentes elementos de información multimedia (texto, sonido, imagen, vídeo, etc.) que conforman el documento. [9]

Hipermedia: Es un formato que incluye textos, sonido, imágenes, video, etc. [10]

Es cuando se proporciona una estructura ligados a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces, multimedia interactiva se convierte en Hipermedia.



1.2.6.1 Imagen.

Imagen (del latín imago) es una representación visual de un objeto mediante técnicas diferentes de diseño, pintura, fotografía, video.

Las imágenes pueden ser de muchos formatos diferentes: BMP, GIF, JPG, PNG, etc. Los formatos propuestos a utilizar para el desarrollo de la aplicación son JPG y PNG.

PNG (Portable Network Graphics) es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps no sujeto a patentes. Este formato fue desarrollado en buena parte para solventar las deficiencias del formato GIF y permite almacenar imágenes con una mayor profundidad de color y otros importantes datos. [11]

JPEG (siglas de Joint Photographic Experts Group) ó JPG soporta 16,7 millones de colores (24 bits) y es el más empleado (y adecuado) para las fotografías y la regla general dice que JPG es el mejor formato para las fotografías o cualquier imagen que pierda calidad con menos de 256 colores. [12]

1.2.6.2 Animación.

La animación es el arte visual en el que se representa movimiento. Se basa en la ilusión de movimiento (llamada persistencia de la visión) creada al proyectar imágenes (denominadas cuadros) en secuencia.

Para realizar animaciones existen numerosas técnicas que van más allá de los familiares dibujos animados. Los cuadros se pueden generar dibujando, pintando, o fotografiando los minúsculos cambios hechos repetidamente a un modelo de la realidad o a un modelo tridimensional virtual. O incluso recompaginando las fotografías tomadas a actores reales y a objetos de la realidad. Concebir animación tiende a ser un trabajo muy intensivo y tedioso. Por esto la mayor parte de la producción proviene de compañías de animación que se han encargado de organizar esta labor. Aún así existe la animación de autor (que tiene relación con la animación independiente), en general más cercana a las artes plásticas.

Ésta surge del trabajo personal de uno o de unos pocos artistas. Algunos se valen de las nuevas tecnologías para simplificar la tarea. La animación limitada es una forma de reducir los costos y aumentar



la producción. La animación puede encontrarse en el cine, en la publicidad, en los videojuegos y otras obras interactivas como las multimedias, etc.

1.3 Herramientas propuestas para el desarrollo del software.

1.3.1 Director MX.

Macromedia Director MX incluyen integración completa y compatible con la familia de productos de Macromedia Flash MX, adopción de la interfaz de usuario de Macromedia MX, soporte Mac OS X, nuevos flujos de trabajo más eficaces, y la posibilidad de crear contenido accesible para gente con discapacidades.

Macromedia Director MX permite a los usuarios crear contenido y distribuirlo en cualquier parte, tanto si se está conectado como si no. Director MX soporta la mayoría de formatos vectoriales, 3D, bitmap, audio y vídeo para dar a los desarrolladores la más amplia paleta de contenido desde donde ofrecer la experiencia de usuario más fascinante y sofisticado.

Las amplias capacidades de vídeo dentro de Director MX permiten a los desarrolladores reproducir archivos de vídeo con una duración muy prolongada y que son compatibles de forma nativa con QuickTime, RealVideo, y AVI. Los nuevos usuarios se pueden beneficiar de la capacidad de crear contenido utilizando comportamientos del tipo "arrastrar y soltar", mientras que los usuarios experimentados pueden utilizar Lingo, el potente lenguaje de programación orientado a objetos de Director. La sintaxis de Lingo es fácil de aprender para programadores que están familiarizados con lenguajes tales como ActionScript, JavaScript, o Visual Basic.

El rendimiento, el uso de los medios, y la extensibilidad de Director MX están diseñados para utilizar información desplegada en medios estáticos, como su carga y descarga de datos rápidamente en la memoria del sistema para una óptima reproducción de CD/DVD-ROM o archivos basados en kioscos. Al desplegar en la web los desarrolladores de Director se aseguran una amplia audiencia, ya que más de 335 millones de usuarios web ya han instalado el Player Shockwave de Macromedia. El Player Shockwave de Macromedia no se actualizará en este lanzamiento, permitiendo a millones de usuarios disfrutar de los contenidos de Director MX con sus players actuales. [13]



Con la utilización de Director MX no se puedan hacer proyectores para plataformas Mac y Windows, independientemente de la versión que se utilice, se necesitan tener las 2 versiones para poder realizar productos multiplataforma.

1.3.2 Toolbook.

Una de las principales características que posee es la sencillez de su manejo facilitada por su interfaz de usuario de estilo Windows y por las herramientas de edición que integra permitiendo un ahorro de tiempo tanto en el aprendizaje como en el desarrollo de las aplicaciones. Toolbook es una herramienta que no presenta compatibilidad con Macintosh.

Presenta un ambiente de programación orientada a objeto para construir proyectos, o libros, a fin de presentar gráficamente información, como dibujos, imágenes digitalizadas a color, textos, sonido y animaciones.

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

1.3.3 Authware.

Macromedia Authorware es un software de creación de programas con capacidades interactivas y multimedia. Permite generar ejecutables que incorporan todo tipo de ficheros multimedia como: texto, imagen, sonido, películas digitales, animaciones, así como programas desarrollados mediante otras aplicaciones como Director y Flash, con los cuales el usuario puede interactuar. [14]

Authorware es orientado a objetos. Fue diseñado para desarrollar manuales, enciclopedias interactivas y todo tipo de material. Permite la posibilidad de trabajar con varias plataformas.



Authorware utiliza la interfaz de usuario que es característica en los productos Macromedia MX, por lo que son mínimas las dificultades para familiarizarse con el uso del programa.

Soporta la importación y exportación de XML, incluyendo tanto las propiedades del propio archivo como de los iconos utilizados, una de las novedades más importantes es que permite a los desarrolladores aprovechar las presentaciones PowerPoint para crear los contenidos de aprendizaje, para lo que se pueden exportar presentaciones como XML. Otra de las novedades que es de gran utilidad para el desarrollo de contenidos multimedia es que se ha incluido soporte para la creación de DVD vídeo.

1.3.4 Scala Multimedia MM200.

Scala Multimedia es un producto principalmente enfocado a la realización de presentaciones espectaculares, compitiendo en cierta medida con Director, pero que para nada se solapa con el mercado de Authorware y ToolBook. A diferencia de Director, Escala Multimedia es un producto que saca el máximo rendimiento a la máquina donde se ejecute. Hay que tener en cuenta que el objetivo perseguido por el producto es conseguir efectos espectaculares, muy parecidos a los que se utilizan en televisión.

MM200 es un producto que hace un uso intensivo de guiones para crear los efectos visuales y la correspondiente interactividad. Sin embargo, un aspecto a destacar es que mediante HumanTouch (su interfaz gráfica) se abstrae prácticamente toda la programación, siendo necesaria únicamente la utilización de menús y opciones para crear complejos efectos.

El producto incluye botones cuya funcionalidad ya ha sido programada, también se incluyen algunos cliparts, así como fondos de pantalla y animaciones. Junto a estos también se distribuyen algunos efectos de sonido y cortes musicales. Por supuesto, todo ello de libre distribución. Sólo algunos guiones de ejemplo se entregan junto al producto, habiendo sido deseable que, al igual que sucede con ToolBook o Director, se incluyeran gran cantidad de guiones prescritos. [15]

1.3.5 Revolution.

Revolution es una herramienta de desarrollo que destaca, sin lugar a dudas, porque permite crear aplicaciones con un interfaz de usuario y comportamiento propios, para la mayoría de las plataformas



existentes en la actualidad, como son Mac OS X, Mac OS Classic, Windows desde el 95 hasta el XP, Linux y nueve tipos de sistemas Unix, así como CGIs y aplicaciones de terminal, sin modificar el código escrito.

La facilidad de uso es también una de las principales ventajas de esta herramienta, ya que permite usar la opción de arrastrar y soltar (o 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), con el que se puede 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++.

Destacan, entre otras características, el acceso a bases de datos que usen SQL a través de ODBC o directamente en el caso de Oracle, MySQL, PostgreSQL y Valentina, esta última característica sólo se incluye en la edición profesional. El soporte de protocolos HTTP y FTP, así como de sockets para implementar cualquier protocolo de Internet, o el acceso a otras tecnologías específicas de cada plataforma del tipo de QuickTime, AppleScript, AppleEvents o Window registry, son otras de sus cualidades. [16]

1.3.6 Macromedia Flash 8.

Macromedia Flash 8 es la herramienta de desarrollo Flash original, el programa mezcla gráficos vectoriales, bitmaps, sonido, animaciones y una interactividad avanzada para crear multimedias que atraigan y entretengan a los clientes.

Esta herramienta permite a los diseñadores y desarrolladores integrar video, texto, audio y gráficos en experiencias dinámicas que le permiten al cliente adentrarse en su vivencia y que producen resultados



superiores para marketing y presentaciones interactivas, aprendizaje electrónico e interfaces de usuario de aplicaciones.

Flash 8 reduce las animaciones a la mínima expresión en cuanto al espacio e incorpora potentes herramientas de animación y efectos de fácil uso. Se puede exportar películas e imágenes creadas al tradicional formato .swf o a estándares .GIF para la animación por frames. Incorpora a su vez un editor script para la programación avanzada.

Los gráficos y las animaciones se mostrarán de la manera más adecuada para la persona que los visualiza. Flash también avanza en la animación para Webs ofreciendo sorprendentes efectos para disolver formas y crear transparencias. Las nuevas acciones de película permiten tener una increíble interactividad sin necesidad de usar ningún script. Macromedia Flash 8 no es sólo un programa para crear gráficos sino que es un lenguaje de programación. Mediante ActionScript se pueden crear programas que, por ejemplo, busquen en una base de datos o interactúen con un programa en otro lenguaje.

1.4 Herramientas escogidas.

En este trabajo la herramienta escogida para la creación de la multimedia es Macromedia Flash 8, el diseño mejorado de la interfaz y su funcionalidad hacen que usar Flash sea más productivo, ofreciendo muchas facilidades, como por ejemplo:

- ✓ Interfaz gráfica amigable, sencilla de usar y con muchas opciones.
- ✓ Soporta vídeo.
- ✓ Carga dinámica de imágenes y sonido.
- ✓ Previsualización de animaciones.
- ✓ Ayuda tanto para la programación como para el diseño de animaciones.
- ✓ Incluye componentes ya creados que ayudan a la hora de hacer animaciones.
- ✓ Puede interactuar con una base de datos.
- ✓ Librería de símbolos.
- ✓ Soporte de audio MP3.



Estas animaciones audiovisuales que incluyen un alto grado de compresión y nitidez, son posibles gracias a la tecnología Flash desarrollada por Macromedia. Esta aplicación es una mezcla de un editor de gráficas y de un editor de películas. Flash diseña gráficas de vectores, gráficas definidas como puntos y líneas en lugar de píxeles.

Los vectores no son más que un conjunto de instrucciones matemáticas que por medio de valores le dan forma a una imagen. Por ejemplo un círculo vectorial, puede ser ampliado al tamaño que se desee y siempre seguirá siendo un círculo perfecto, lo cual no pasaría lo mismo si se realiza en una gráfica de píxeles y que rellena cada punto de la imagen con un color para darle forma.

Otras herramientas también permiten todas estas funcionalidades pero debido a que de la que tenemos conocimiento es de esta, y a la falta de tiempo suficiente para dedicarnos a estudiar otra herramienta, decidimos utilizar esta para poder ahorrarnos tiempo y que el trabajo saliera con la calidad requerida en el tiempo preciso.

Para el tratamiento de las imágenes, se utilizó el Adobe Photoshop CS. Sus funciones innovadoras ayudan a acelerar el proceso de diseño, a mejorar la calidad de imagen y a gestionar los archivos con la rapidez y eficacia que se necesita.

Entre las principales novedades de esta versión de Photoshop se incluyen:

- ✓ Explorador de archivos mejorados. Permite previsualizar, etiquetar y clasificar imágenes rápidamente; al igual que buscar y editar meta datos y palabras clave y comparte automáticamente lotes de archivos desde el Explorador de archivos mejorado.
- ✓ Comando Combinar colores. Permite conseguir un aspecto coherente entre las instantáneas del paquete, las fotografías creativas y mucho más, combinando los colores de una imagen con los de otra instantáneamente.
- ✓ Paleta Histograma. Permite supervisar los cambios efectuados en una imagen con la paleta Histograma, que se actualiza dinámicamente a medida que realizas ajustes.
- ✓ Comando para sombrear e iluminar. Permite mejorar rápidamente el contraste de las áreas con exceso o falta de luz de una imagen al tiempo que mantienes el equilibrio general de la foto mediante el comando para sombrear e iluminar.



- ✓ Texto en trayectoria. Permite crear una tipografía llamativa colocando texto en trayectorias o dentro de figuras.
- ✓ Compatibilidad integrada con archivos digitales Camera Raw. Permite conseguir un resultado más real y de mayor calidad trabajando con archivos completos de datos sin procesar, de los principales modelos de cámaras digitales.
- ✓ Compatibilidad total con 16 bits. Permite editar y retocar de forma más precisa con una compatibilidad ampliada para imágenes de 16 bits en las principales funciones, incluidos las capas, los pinceles, el texto, las figuras, entre otras.

Composiciones de capas. Permite crear variaciones de diseños con mayor eficacia guardando distintas combinaciones de capas dentro del mismo archivo como Composiciones de capas.

1.5 Metodologías propuestas para el desarrollo del software.

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software (conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software). Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.

El Proceso Unificado está basado en componentes. Utiliza el lenguaje unificado de modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software. De hecho, UML es una parte esencial de RUP, sus desarrollos fueron paralelos. No obstante los verdaderos aspectos definitorios del proceso unificado se resumen en tres fases claves: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental. [17]

1.5.1 Desarrollo basado en RUP.

El Proceso Racional Unificado, 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.



Sus principales características son:

- ✓ Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- ✓ Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- ✓ Desarrollo iterativo.
- ✓ Administración de requisitos.
- ✓ Uso de arquitectura basada en componentes.
- ✓ Control de cambios.
- ✓ Modelado visual del software.
- ✓ Verificación de la calidad del software.

RUP se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos y roles. [18]

1.5.1.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y Rational Rose.

UML es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

UML no es una metodología, si no más bien es un lenguaje, una notación que permite visualizar, especificar, construir y documentar el modelado de sistemas, sea cual fuere el ciclo de vida elegido para el análisis, diseño e implementación del mismo.

Se puede aplicar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational) pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. [19]

Rational Rose es una herramienta software para el Modelado Visual mediante UML de sistemas software. [20]



- ✓ Permite Especificar, Analizar, Diseñar el sistema antes de Codificarlo.
- ✓ Mantiene la consistencia de los modelos del sistema software.
- ✓ Chequeo de la sintaxis UML.
- ✓ Generación de Documentación automáticamente.
- ✓ Generación de Código a partir de los Modelos.
- ✓ Ingeniería Inversa (crear modelo a partir código).

Rational Rose domina el mercado de herramientas para el análisis, modelamiento, diseño y construcción orientado a objetos. [21]

1.5.1.2 OMMMA-L.

El Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) se lanza como una propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario, siendo este un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos.

Esto es útil ya que los modelos típicamente tienen cierto grado de estabilidad (dependiendo de la estabilidad del dominio del problema que está siendo modelado), donde el código de la interfaz de usuario sea más robusto, debido a que el desarrollador está menos propenso a "romper" el modelo mientras trabaja de nuevo en la vista.

OMMMA-L está sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular. Estas vistas son:

- ✓ Vista Lógica: modelada a través del Diagrama de Clases de OMMMA-L, extendido del Diagrama de Clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorporando las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos



áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.

- ✓ Vista de Presentación espacial: modelada a través de los Diagramas de Presentación de OMMMA-L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea. Estos diagramas tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (barras de menú, botones, campos de entrada y salida, scrolls, hipertextos con hipervínculos). Estos diagramas de presentación pueden ser divididos en capas virtuales de presentación donde en cada uno de ellas sólo se haga referencia a una clase específica de componentes (por ejemplo, una vista para los objetos de visualización y otra para los de interacción, u otro tipo de división para la representación de los intereses de los desarrolladores).
- ✓ Vista de Comportamiento temporal predefinido: modelada por el Diagrama de Secuencia de OMMMA-L, extendido a partir del diagrama de secuencia de UML. El Diagrama de secuencia modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de diferentes tipos de intervalos; marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad; marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media; activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.
- ✓ Vista de Control Interactivo: modelado a través del Diagrama de Estado, extendido a partir del diagrama de estado de UML, sintácticamente igual a este último, mas con la diferencia semántica de que en el orden de unir los controles interactivos y predefinidos, no interrumpidos de los objetos, las acciones internas de estados simples tienen que llevar nombres de diagrama de secuencia en vez de diagramas de estado empotrados; queriendo esto decir que el comportamiento especificado por el diagrama de secuencia se provoca automáticamente cuando se entra al estado correspondiente donde se hace referencia.



Actualmente, OMMMA–L se evalúa en diferentes escenarios, como proyectos industriales para la especificación de servicios de información multimedia, y se investiga características adicionales de sincronía para su especificación en el lenguaje y la formalización de un modelo para la composición dentro y entre los diferentes diagramas de comportamiento. [22]

1.5.2 Metodología de Administración de Relaciones (RMM).

La RMM (Metodología de Administración de Relaciones por sus siglas en inglés) 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 (Modelo de Datos de Administración de Relaciones por sus siglas en inglés) basado en el modelo HDM (Modelo de diseño de Hipermedia por sus siglas en inglés). Esta metodología es apropiada para dominios con estructuras regulares (es decir, con clases de objetos bien definidas, y con claras relaciones entre esas clases), por ejemplo, catálogos o "frentes" de bases de datos tradicionales y está orientada a problemas con datos dinámicos que cambian con mucha frecuencia, más que a entornos estáticos.

De acuerdo con HDM, RMM define correspondencias tipo. Propone el modelo Entidad-Relación para especificar el dominio y lo enriquece introduciendo los conceptos de slice (trozo) y de relación estructural para los cuales se preestablece una metáfora hipermedia. Los slices y las entidades se asocian con nodos y las relaciones asociativas (entre entidades) y las relaciones estructurales (entre trozos) se asocian con enlaces.

En RMM, el modelo hipermedia retoma los elementos enlace, índice y visitas guiadas de HDM enriqueciéndolos con capacidades condicionales. Sin embargo, el método no permite al diseñador definir elementos hipermedia propios que tengan capacidades específicas ya que impone la utilización de metáforas preestablecidas.

La metodología RMM permite hacer explícita la navegación al hacer el análisis, lo que permite, teóricamente, obtener una navegación más estructurada e intuitiva, y lo hace de una forma muy sencilla, como es añadir unas primitivas a un modelo entidad-relación tradicional. El concepto de slice es muy útil, ya que permite agrupar datos de una entidad en diferentes pantallas. Se utilizaría, por ejemplo, para



mostrar dos vídeos en dos pantallas diferentes sobre un mismo fenómeno. También es interesante la primitiva de grupo, que permite mostrar la jerarquía de menús.

RMM representa el primer caso en el que se crea una metodología completa definiendo las distintas fases y no únicamente un modelo de datos. Además, se basa en un modelo de datos relacional, ajustándose así a la gran mayoría de las aplicaciones existentes. Sin embargo, los mecanismos de acceso a la información son excesivamente simples y valen para un problema con pocas entidades, pero el modelo se queda corto si hay gran número de ellas. [23]

1.5.3 Programación Extrema (XP)

XP fue inicialmente creada para el desarrollo de aplicaciones dónde el cliente no sabe muy bien lo que quiere, lo que provoca un cambio constante en los requisitos que debe cumplir la aplicación. Por este motivo es necesaria una metodología ágil como XP que se adapta a las necesidades del cliente y dónde la aplicación se va reevaluando en períodos de tiempo cortos.

XP está diseñada para el desarrollo de aplicaciones que requieran un grupo de programadores pequeño, dónde la comunicación sea más factible que en grupos de desarrollo grandes. La comunicación es un punto importante y debe realizarse entre los programadores, los jefes de proyecto y los clientes. [24]

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad utilizada para proyectos de corto plazo, corto equipo y cuyo plazo de entrega sea corto. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

Entre las características de XP encontramos que la metodología se basa en: [25]

Pruebas Unitarias: se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, podamos hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si nos adelantáramos a obtener los posibles errores.



Refabricación: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.

Programación en pares: una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Es como el chofer y el copiloto: mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

Sin lugar a dudas XP propone que se empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua, también el manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso y el costo del cambio no depende de la fase o etapa, además no introduce funcionalidades antes que sean necesarias y el cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo.

1.6 Metodología utilizada para el desarrollo del software.

La metodología usada para desarrollar el proyecto fue RUP. Se tuvieron en consideración otras metodologías como: Multimet, metodología cubana, XP, RMM (Metodología de Administración de Relaciones por sus siglas en inglés) que trabaja con la herramienta RMCASE, esta última ya ha caducado. De modo que al modelar el sistema con UML fue más factible utilizar OMMMA-L, que es una extensión dedicada específicamente al desarrollo de multimedias.

1.7 XML (Lenguaje de marcas extensibles).

XML es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.



Principales ventajas del XML:

- ✓ Es extensible, lo que quiere decir que una vez diseñado un lenguaje y puesto en producción, igual es posible extenderlo con la adición de nuevas etiquetas de manera que los antiguos consumidores de la vieja versión todavía puedan entender el nuevo formato.
- ✓ El analizador es un componente estándar, no es necesario crear un analizador específico para cada lenguaje. Esto posibilita el empleo de uno de los tantos disponibles. De esta manera se evitan bugs y se acelera el desarrollo de la aplicación.
- ✓ Si un tercero decide usar un documento creado en XML, es sencillo entender su estructura y procesarlo. Mejora la compatibilidad entre aplicaciones. [26]

1.8 Facilidad de trabajar en flash con base de datos en XML.

Utilizando XML a un nivel básico dentro de Flash, se le puede dar utilidad para muchas cosas, no solo para colocar datos en campos de texto; también para cargar datos de configuración, variables de entorno, datos de bases de datos y un sinfín de situaciones que solo XML puede hacer realidad.

Flash puede leer XML. Y eso es un aspecto muy bueno, porque así se tiene una manera de añadir contenidos a una película flash una vez terminada, exportada y publicada. La gran ventaja es que es muy fácil modificar el XML (con el Bloc de Notas), añadir o quitar información. Flash puede comunicarse con el exterior mediante el protocolo HTTP, puede recibir y enviar datos XML y puede incluso hacer una conexión a un puerto determinado utilizando sockets XML.

En la actualidad, XML se usa habitualmente para transferir datos entre diferentes aplicaciones de bases de datos. La mayoría de los DBMS (sistemas de administración de bases de datos), incluidos Microsoft Access o phpMyAdmin; permiten exportar tablas de bases de datos como archivos XML.

Entrando en materia, Flash usa dentro de ActionScript el objeto XML para la carga de este tipo de archivos.



XML es el formato preferido hoy en día para intercambiar datos entre aplicaciones, o entre aplicaciones y personas, o entre empresas. Mejor utilizar un formato que todo el mundo conoce, a utilizar formatos propietarios que necesiten luego conversiones, etc.

Es el lenguaje de moda para representar datos. Es útil, es sencillo, es versátil y lo más importante, es compatible con todo. En síntesis XML nos sirve para cualquier tipo de transferencia de datos que queramos hacer, sobre todo si se está conectando bases de datos entre varias aplicaciones.

1.9 Análisis de otras soluciones existentes.

La relevancia de la medicina en el desarrollo de la humanidad es una de las razones que explican la importancia que en las últimas décadas, Cuba le ha concedido a esta ciencia. De ahí la necesidad de concentrar la atención en el análisis de técnicas y mecanismos que hagan más fácil, amena e interesante la enseñanza de esta disciplina.

Dado el impacto de las tecnologías de la informática y las comunicaciones en todas las ramas de la cotidianidad y con el objetivo de insertarla en el proceso de aprendizaje de la medicina es que se ha realizado este libro electrónico, material que servirá de texto básico a alumnos de Licenciatura en Tecnología de la Salud. Logrando así una mejor preparación de alumnos y profesionales que se desarrollan en medio de esta actividad científica.

Actualmente en Cuba existe una primera versión del libro electrónico Tecnología de la Salud usado como libro de texto por los estudiantes que cursan esta carrera puesto a su disposición en el año 2003. Con el constante desarrollo de la Informática y las Comunicaciones se decidió por la dirección de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) hacer una segunda versión de este libro tan importante para el desarrollo intelectual de los estudiantes.

Este libro tendrá mucha mayor calidad ya que contará con una serie de funcionalidades y opciones que no se tuvieron en cuenta en la primera versión, también se mejorará la apariencia para que el libro sea más amigable para el usuario y a su vez usado. Se le incluirá dinamismo para lograr rapidez y eficiencia.



La versión anterior esta hecha en Web y la nueva se realizará en Flash para mejorar la interfaz y otra serie de funcionalidades del libro.

A nivel mundial se usan muchos libros electrónicos para el apoyo de la enseñanza de la medicina pero ninguno cuenta con el nivel de información con el que cuenta el de Tecnología de la Salud, ya que después de haber hecho una serie de investigaciones en el mundo no se cuenta con un libro electrónico hecho específicamente con las asignaturas del primer año de esta carrera para ser utilizado como libro de texto por los estudiantes.

1.10 Objeto de estudio y Campo de acción.

Con el desarrollo de las nuevas tecnologías, en Cuba se ha venido utilizando las multimedias y los libros electrónicos como medios de enseñanza. En el año 2003 debido a la escasez de libros de textos en la carrera de Tecnologías de la Salud, surge como idea del consejo de estado elaborar un libro electrónico que sirviera como libro de texto para esta carrera donde debía contener el programa de las diferentes asignaturas y bibliografías que sirvieran de guía de estudio a los estudiantes que cursan esta carrera.

La computación, a pesar de su joven auge es una de las áreas más importantes de la actualidad, por estar impulsando notablemente el desarrollo de todas las ciencias tecnológicas. Dado al rápido crecimiento hoy en día, toda la sociedad se ha visto en la necesidad de modernizar y optimizar las formas de alcanzar el conocimiento y para ello la población debe utilizar los mejores métodos entre los cuales se encuentran los recursos multimedia que hacen que la información sea más entretenida.

Además gracias a su confiabilidad, y a la enorme cantidad de información que se puede almacenar, ofrecen gran rapidez de acceso y durabilidad. Además integran todas las posibilidades de la Informática y de los Medios Audiovisuales.

1.11 Identificación de la audiencia.

La Multimedia va dirigida a los estudiantes que cursan el primer año de Licenciatura en Tecnología de la Salud en Cuba y a todas las personas que deseen conocer alguno o todos los temas que aborda este libro. En el año 2003 debido a la escasez de libros de textos en la carrera de Tecnologías de la Salud,



surge la idea del consejo de estado de elaborar un libro electrónico que sirva como libro de texto para esta carrera.

Con el uso de este libro los profesores podrán transmitir mejor los conocimientos y evaluar el conocimiento en un tema en específico con los ejercicios y los seminarios que se brindan. Los estudiantes asimilarán más rápidamente los temas que se les impartirán. Con este software cualquier usuario podrá instruirse en el tema así no sólo mejorará su conocimiento sobre las ciencias básicas de esta carrera sino de informática y filosofía. Con el resultado de este trabajo se pretenderá lograr una mayor interacción de los usuarios con el libro.

En este capítulo se ha enunciado de forma muy concreta todas las teorías que en el ámbito tecnológico y de las ciencias informáticas, sustentan el trabajo que se presenta. La tecnología multimedia es un tema muy utilizado en los últimos tiempos dada su gran importancia en el desarrollo de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC).

Con el uso de esta tecnología no podemos dejar de mencionar el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, el Proceso Unificado de Rational (RUP) y el Lenguaje para el Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), ya que hoy en día no se encuentran en el mundo informático otras metodologías de mejor calidad. Al mismo tiempo Macromedia Flash 8 como sistema de autor para el desarrollo de aplicaciones, y en su conjunto inmediato de construcción Macromedia Flash Professional, Adobe Photoshop, se evidencian como aplicaciones bien establecidas para este tipo de aplicaciones informáticas educativas.



Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta.

En este capítulo aparece información respecto a la modelación de la Vista de Gestión del Modelo, el Modelo de Dominio de la aplicación, descripción o justificación de los actores, así como la vista de casos de uso del sistema. Concretamente este capítulo se centraliza en el Proceso Unificado para la definición del dominio de la aplicación y sus conceptos asociados, los requerimientos del sistema, ya sean tanto funcionales como no funcionales, los conceptos asociados al dominio, y los respectivos casos de uso en cada una de estas estructuras.

2.1 Descripción del modelo de dominio.

Al no poder determinar el proceso del negocio con fronteras bien establecidas donde se logren ver claramente, quienes son las personas que lo inician, quienes son los beneficiados con cada uno de estos procesos, nos conlleva a describir el negocio utilizando modelo de dominio. Esto asegura que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización para una mejor comprensión de los conceptos del sistema que se manejan en el dominio del sistema en desarrollo.

Para esto se realiza la descripción del modelo del dominio a través de un diagrama de clases UML, en el cual se definen las principales clases conceptuales que intervienen en el sistema.

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

- ✓ Se le denominará **Ciente** a cualquier usuario que interactúe con el sistema.
- ✓ Se le denominará **Cursos** a las diferentes asignaturas que se incorporarán a la aplicación.
- ✓ Se le denominará **Temas** a los diferentes contenidos que se tratarán en cada una de las asignaturas.
- ✓ Se le denominará **Guía de Estudio** a las diferentes actividades que tendrá acceso el usuario en cada tema.



- ✓ Se le denominará **Autoevaluación** a los diferentes ejercicios que se les brindará a los usuarios dentro de cada tema.
- ✓ Se le denominará **Seminarios** a las actividades que tendrá que realizar el usuario.
- ✓ Se le denominará **Materiales** a los diferentes medios de apoyo que tendrán los usuarios para lograr un mejor desempeño en cada una de las asignaturas, estos son videos, imágenes, bibliografía, orientaciones, etc.
- ✓ Se le denominará **Licenciatura en Tecnología de la Salud** a la carrera que se imparte en Cuba a los estudiantes de medicina que cursan el primer año.

2.2 Solución Propuesta.

La solución propuesta es la elaboración de un libro electrónico usando tecnología multimedia, este consta de 5 módulos (Curso de Morfología, Curso de Fisiología Básica, Curso de Bioquímica de la Visión, Curso de Filosofía, Salud y Tecnología y Curso de Informática e Investigación I), los cuales centran la información referida a la Licenciatura en Tecnología de la Salud que se imparte en Cuba para los estudiantes de medicina que cursan el primer año. Además los usuarios pueden contar con una búsqueda de palabras o frases, así como ejercicios de autoevaluación, y sus respectivas respuestas, galerías de apoyo, que son tanto de imágenes como de videos, una ayuda referente a cada curso y materiales de apoyo para cada uno de ellos.

2.3 Requerimientos funcionales.

RF1. Visualizar pantalla de presentación de los cursos.

RF2. Visualizar la información correspondiente a todos los cursos.

RF3. Visualizar ayuda del sistema.

RF4. Visualizar los materiales complementarios.

RF5. Visualizar medias dada la selección del usuario, entiéndase imágenes y videos.

RF6. Controlar operaciones con videos.

- ✓ RF6-1 Permitir detener.
- ✓ RF6-2 Permitir Pausar.
- ✓ RF6-3 Permitir Reproducir.
- ✓ RF6-4 Permitir adelantar y atrasar.



- ✓ RF6-5 Permitir poner mudo el video.
- ✓ RF6-6 Permitir controlar el volumen de los videos.

RF7. Controlar navegación.

- ✓ RF7-1 Acceder a la primera pantalla, a la anterior, a la siguiente y a la última, dentro del módulo.

RF8. Permitir salir del sistema desde cualquier pantalla, posterior a una confirmación de salida.

RF9. Visualizar créditos del producto al ser seleccionada la opción.

RF10. Chequear ejercicio.

RF11. Almacenar todo el contenido en formato de datos estándar.

RF12. Buscar, donde la búsqueda será por palabra o frase.

RF13. Imprimir los textos escogidos por el usuario.

2.4 Requerimientos no funcionales.

2.4.1 Apariencia o interfaz externa.

El libro electrónico tiene un diseño sencillo, una interfaz amigable y una resolución estándar de 800 x 600, los formatos de medias, y bases de datos deben ser estándares (que se vean bien en cualquiera de las tres plataformas).

2.4.2 Portabilidad.

El software tiene que ser multiplataforma.

2.4.3 Software.

Debe de estar instalado en la PC donde se visualizará el libro electrónico el plugins Flash Player 8, además para leer los materiales complementario.pdf deberá tener instalado el Acrobe Reader.

2.4.4 Ayuda y documentación en línea.

El software tendrá una ayuda donde el usuario podrá consultarla si presenta problemas con la visualización y la navegación del mismo.



2.4.5 Hardware.

Los requerimientos mínimos solicitados para la ejecución de la aplicación se resumen en: Procesador PENTIUM a 200 MHz de velocidad de procesamiento, 128 MB de RAM, tarjeta de video SVGA, resolución de pantalla 800 x 600, 24 bits de colores, 700 Mb de espacio libre en el disco duro o lector de CD.

2.5 Diagrama de clases del modelo de dominio.

El modelo de dominio se encuentra en el [Anexo #1](#).

2.6 Diagramas de navegación.

2.6.1 Módulo Bioquímica.

Diagrama de navegación. Ver [Anexo # 2](#).

2.6.2 Módulo Filosofía.

Diagrama de navegación. Ver [Anexo # 3](#).

2.6.3 Módulo Fisiología.

Diagrama de navegación. Ver [Anexo # 4](#).

2.6.4 Módulo Informática.

Diagrama de navegación. Ver [Anexo # 5](#).

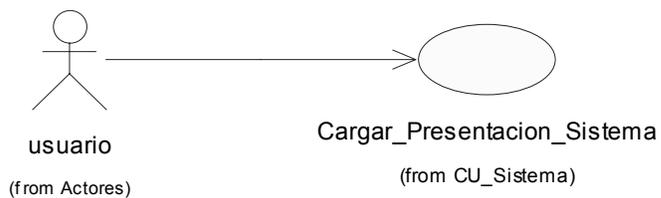
2.6.5 Módulo Morfología.

Diagrama de navegación. Ver [Anexo # 6](#).

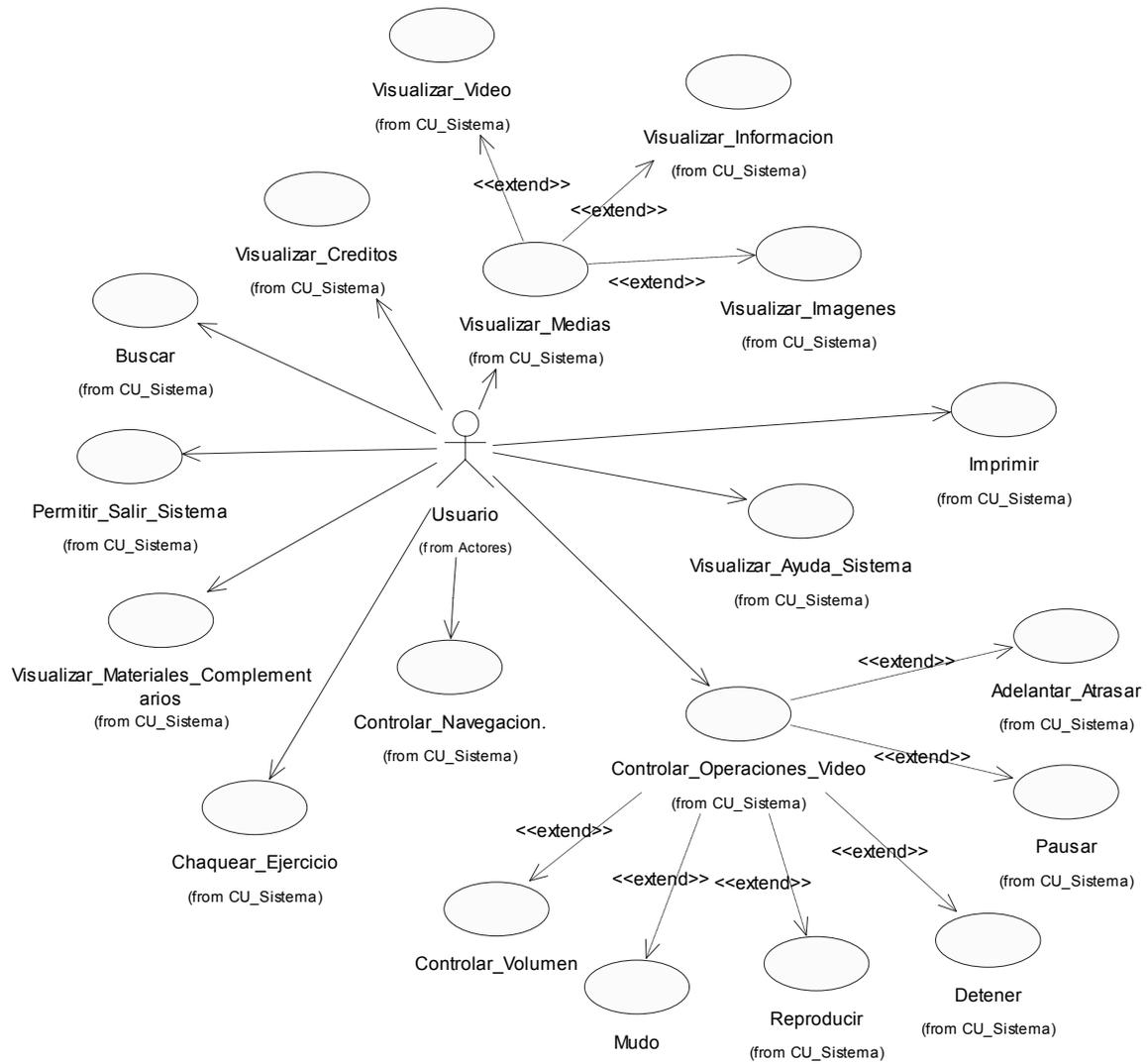


2.7 Modelo de casos de uso del sistema.

2.7.1 Presentación.



2.7.2 Generales.





2.8 Determinación y justificación de los actores del sistema.

Actor	Justificación
Usuario	Representa a la persona que va hacer uso de la aplicación para estudiar las diferentes asignaturas de la carrera Tecnología de la Salud.

2.9 Descripción y expansión de los casos de uso.

2.9.1 Presentación.

Referencia	Caso de Uso	Prioridad
RF1	Cargar_Presentacion_Sistema	Secundaria

CUS – 1	Cargar_Presentacion_Sistema.	
Actor	Usuario.	
Resumen	La aplicación comienza con la presentación general de la misma, la misma será de obligatoria visualización por parte del usuario. En esta el cursor del Mouse no estará visible y además ninguna acción por parte del usuario podrá interrumpir la ejecución de la misma. Al concluir, dará paso automáticamente a la pantalla de Inicio de la aplicación y posteriormente a la presentación de la pantalla de selección de los Cursos de Interés.	
Responsabilidades	Mostrar la presentación de la aplicación Mostar la Selección de los Cursos de Interés.	
CU Asociados		
Precondiciones		
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	



<p>1. El usuario solicita comenzar a ejecutar la aplicación.</p>	<p>1.1 El sistema carga la aplicación Licenciatura en Tecnología de la salud.</p> <p>1.2 El sistema espera que finalice la acción anterior y carga la pantalla Inicio, dando paso a la selección de los cursos que sea de su interés.</p> <p>1.3 El sistema finaliza la ejecución del caso de uso y solicita la pantalla Selección del curso en la cual podrá encontrar información referente a este.</p>
<p>Curso Alterno</p>	
<p>Requerimientos no funcionales</p>	
<p>Poscondiciones</p>	<p>Esta presentación se mostrara cada vez que el usuario lo requiera.</p>

2.9.2 Generales.

Referencia	Caso de Uso	Prioridad
RF2, RF11	Visualizar_Informacion	Crítico
RF3	Visualizar_Ayuda_Sistema	Secundario
RF4	Visualizar_Materiales_Complementarios	Secundario
RF5, RF11	Visualizar_Medias	Crítico
RF5, RF11	Visualizar_Imagenes	Crítico
RF5	Visualizar_Video	Crítico
RF6	Controlar_Operaciones_Video	Crítico
RF6-1	Detener	Secundario
RF6-2	Pausar	Secundario
RF6-3	Reproducir	Secundario



RF6-4	Adelantar_Atrasar	Secundario
RF6-5	Mudo	Secundario
RF6-6	Controlar_Volumen	Secundario
RF7	Controlar_Navegacion	Crítico
RF8	Permitir_Salir_Sistema	Secundario
RF9, RF11	Visualizar_Creditos	Secundario
RF10	Chequear_Ejercicio	Secundario
RF12, RF 11	Buscar	Crítico
RF13	Imprimir	Secundario

CUS – 2	Visualizar_Informacion	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita información acerca de los cursos que ofrece el libro electrónico, luego el sistema se encarga de obtener y mostrar la información solicitada.	
Responsabilidades	Mostrar la información referida al curso seleccionado.	
CU Asociados	Visualizar_Media	
Precondiciones	Que haya culminado el caso de uso Cargar_Presentacion_Sistema y que el usuario haya seleccionado el curso que desea.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario del sistema solicita alguna información.	1.1. El sistema a partir de la opción seleccionada se encarga de obtener la información de la base de datos (XML). 1.2. El sistema muestra la pantalla con la información	



	correspondiente.
Curso Alterno	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	El usuario solo podrá interactuar con una pantalla de tópico, la que corresponda a la opción seleccionada.

CUS – 3	Visualizar_Ayuda_Sistema
Actor	Usuario.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción de ayuda del sistema.
Responsabilidades	Mostrar el contenido referido en esta opción.
CU Asociados	
Precondiciones	Que haya culminado el caso de uso Cargar_Presentacion_Sistema, que el usuario haya seleccionado el curso que desea y el tema.
Descripción	
Interfaz	
Flujo Normal de los eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario estando en cualquier pantalla, solicita la opción de ayuda del sistema.	1.1. El sistema a partir de la solicitud realizada se encarga de obtener la información. 1.2. El sistema muestra la pantalla con la información correspondiente.
Curso Alterno	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	



CUS – 4	Visualizar_Materiales_Complementarios.	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita algún material complementario, luego el sistema se encarga de obtener y mostrar el material solicitado.	
Responsabilidades	Mostrar él o los materiales solicitados.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que haya culminado el caso de uso Cargar_Presentacion_Sistema, que el usuario haya seleccionado el curso que desea, el tema y algún material complementario.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario del sistema solicita visualizar algún material complementario.	1.1. El sistema a partir de la opción seleccionada se encargará de obtener el material. 1.2. El sistema muestra la pantalla con el material solicitado.	
Curso Alternativo		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones	El usuario solo podrá interactuar con él o los materiales seleccionados.	

CUS – 5	Visualizar_Medias.	
Actor	Usuario.	
Resumen	Permitir visualizar recursos medias de cualquier tipo dada la selección del usuario, determinando a qué tipo de recurso se hace referencia antes de la	



	visualización y realizando un grupo de acciones al respecto.
Responsabilidades	Mostrar los recursos medias.
CU Asociados	Que haya culminado el caso de uso Cargar_Presentacion_Sistema, que el usuario haya seleccionado el curso que desea. Recurso media no visualizado. Selección del recurso efectuada.
Precondiciones	
Descripción	
Interfaz	
Flujo Normal de los eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario realiza una selección de algún recurso media dentro de los cursos.	1.1 El sistema a partir de la opción seleccionada se encarga de obtener el recurso, ya sea de la base de datos (XML) o no. 1.2. El sistema muestra la pantalla con el recurso media solicitado.
Curso Alterno	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	Recurso media visualizado.

CUS – 6	Visualizar_Imagenes <<extend>>
Actor	Usuario.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario inicia el caso de uso base Visualizar_medias, entrega el control a las acciones contenidas en el caso de uso, en cuestión entregándole la ubicación de la imagen, se localiza el recurso y se muestra.
Responsabilidades	Mostrar la o las imágenes solicitadas.



CU Asociados	Visualizar_Medias
Precondiciones	Que haya culminado el caso de uso Cargar_Presentacion_Sistema, que el usuario haya seleccionado el curso que desea. Ubicación de la imagen fijada. Que se haya seleccionado la o las imágenes a mostrar.
Descripción	
Interfaz	
Flujo Normal de los eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario realiza una selección de alguna imagen dentro de los cursos.	1.1 El sistema a partir de la solicitud realizada se encarga de obtener la imagen de la base de datos (XML). 1.2. El sistema muestra en la pantalla la imagen.
Curso Alterno	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	Visualizar imagen seleccionada.

CUS – 7	Visualizar_Video
Actor	Usuario.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario inicia el caso de uso base Visualizar_medias, entrega el control a las acciones contenidas en el caso de uso en cuestión entregándole la ubicación del video, se localiza el recurso y se prepara su reproducción. Concluye el caso de uso cuando se ha visualizado el recurso video por completo.
Responsabilidades	Mostrar video seleccionado.
CU Asociados	Visualizar_Medias.



Precondiciones	Ubicación del video fijada.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario realiza una selección de algún video.	1.1. El sistema busca el video que requiere el usuario. 1.2 El sistema muestra el video.	
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones	Visualización del video efectuada. Sonido del video en reproducción.	

CUS – 8	Controlar_Operaciones_Video	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita controlar las medias: ejecutar, pausar, detener, controlar curso de video, controlar volumen, así como poder poner mudo el video.	
Responsabilidades	Permitir la realización de las opciones de control que brinda el sistema.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que el usuario haya solicitado la opción mostrar video y que este se encuentre ejecutado.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario solicita la opción de ejecutar la media seleccionada.	1.1. El sistema se encarga de reconocer la media seleccionada y mostrarla en pantalla al Usuario.	



<p>Curso Alterno</p>	<p>1.2. Si el usuario solicita reproducir la media seleccionada, el sistema va al caso de uso Reproducir.</p> <p>1.3. Si el usuario solicita pausar la media seleccionada, el sistema va al caso de uso Pausar.</p> <p>1.4. Si el usuario solicita detener la media seleccionada, el sistema va al caso de uso Detener.</p> <p>1.5. Si el usuario solicita adelantar o atrasar la media seleccionada, el sistema va al caso de uso Adelantar_Atrasar.</p> <p>1.6. Si el usuario solicita poner mudo el video seleccionado, el sistema va al caso de uso Mudo.</p> <p>1.7. Si el usuario solicita controlar el volumen de un video seleccionado, el sistema va al caso de uso Controlar_Volumen.</p>
<p>Requerimientos no funcionales</p>	
<p>Poscondiciones</p>	<p>El usuario podrá ejecutar cualquiera de las opciones que brinda el sistema para la interacción con las medias.</p>



CUS – 9	Detener	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita detener un video, y selecciona la opción de Detener. (Stop)	
Responsabilidades	Permitir la detención de la reproducción de los videos.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que el usuario haya solicitado la opción mostrar video.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario solicita la opción de detener la media seleccionada.	1.1. El sistema se encarga de detener la media seleccionada.	
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		

CUS – 10	Pausar.	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita pausar un video, y selecciona la opción de Pausar. (Pause)	
Responsabilidades	Permitir la pausa de la reproducción de los videos.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que el usuario haya solicitado la opción mostrar video.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		



Acciones del actor		Respuesta del sistema
1. El usuario solicita la opción de pausar la media seleccionada.		1.1. El sistema se encarga de pausar la media seleccionada.
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		

CUS – 11	Reproducir	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita controlar las operaciones de video, y selecciona la opción de Reproducir. (Play)	
Responsabilidades	Permitir la reproducción de los videos.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que el usuario haya solicitado la opción mostrar video.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor		Respuesta del sistema
1. El usuario solicita la opción de reproducir la media seleccionada.		1.1. El sistema se encarga de reproducir la media seleccionada y mostrarla en pantalla al Usuario.
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		



CUS – 12	Adelantar_Atrasar.	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita adelantar o atrasar un video, y selecciona la opción de Adelantar_Atrasar.	
Responsabilidades	Permitir adelantar o atrasar los videos.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que el usuario haya solicitado la opción mostrar video.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario solicita la opción de adelantar o atrasar la media seleccionada.	1.1. El sistema se encarga de adelantar o atrasar la media seleccionada.	
Curso Alternativo		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		

CUS – 13	Mudo	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita controlar las operaciones de video, y selecciona la opción Mudo.	
Responsabilidades	Permitir poner mudo los videos.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que el usuario haya solicitado la opción mostrar video.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		



Acciones del actor		Respuesta del sistema
1. El usuario solicita la opción de poner mudo el video seleccionado.		1.1. El sistema se encarga de poner mudo el video seleccionado y mostrar en pantalla al Usuario.
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		

CUS – 14	Controlar_Volumen	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita controlar las operaciones de video, y selecciona la de Controlar_Volumen.	
Responsabilidades	Permitir controlar el volumen de los videos.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que el usuario haya solicitado la opción mostrar video.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor		Respuesta del sistema
1. El usuario solicita la opción de controlar volumen del video seleccionado.		1.1. El sistema se encarga de controlar el volumen del video seleccionado y mostrarla en pantalla al Usuario.
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		



CUS – 15	Controlar_Navegacion	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario pasa de una opción a otra para solicitar información.	
Responsabilidades	Permitir la navegación entre las pantallas.	
CU Asociados	Visualizar_Medias	
Precondiciones	Que haya culminado el caso de uso Cargar_Presentacion_Sistema.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario estando en una pantalla, solicita información que se encuentra en otra pantalla.	1.1. El sistema a partir de la selección realizada muestra la pantalla correspondiente.	
2. El usuario solicita información sobre un tópico seleccionado.	2.1. El sistema muestra la pantalla con la información solicitada.	
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones	El usuario solo podrá interactuar con una pantalla de tópico, la que corresponda a la opción seleccionada.	

CUS – 16	Permitir_Salir_Sistema	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción de salir del sistema.	



Responsabilidades	Permitir la salida del sistema.	
CU Asociados		
Precondiciones	Solicitar la opción salir.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario solicita la salida del sistema.	1.1. El sistema se encarga de finalizar la aplicación. 1.2. El sistema verifica si el usuario desea finalizar la salida.	
Curso Alterno	1.2. a-) Si acepta, el sistema finaliza. 1.2. b-) Si no acepta el sistema sigue prestando funcionalidades.	
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones	Salir del sistema.	

CUS – 17	Visualizar_Creditos
Actor	Usuario.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción de ver créditos.
Responsabilidades	Mostrar el contenido referido en esta opción.
CU Asociados	
Precondiciones	Que haya culminado el caso de uso Cargar_Presentacion_Sistema, que el usuario haya seleccionado el curso que desea.
Descripción	
Interfaz	
Flujo Normal de los eventos	



Acciones del actor		Respuesta del sistema
1. El usuario estando en cualquier pantalla, solicita la opción de créditos del sistema.		1.1 El sistema a partir de la solicitud realizada se encarga de obtener la información. 1.2. El sistema muestra la pantalla con la información correspondiente.
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		

CUS – 18	Chequear_Ejercicio	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción de chequear ejercicio.	
Responsabilidades	Mostrar las respuestas del ejercicio.	
CU Asociados		
Precondiciones	Que el usuario haya solicitado la opción chequear ejercicio.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor		Respuesta del sistema
1. El usuario desea comprobar si el ejercicio esta correcto y solicita la opción de chequear.		1.1 El sistema muestra una pantalla con las respuestas del ejercicio.
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones	El usuario compeba el ejercicio.	



CUS – 19	Buscar	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción de buscar y teclea el contenido que desea buscar.	
Responsabilidades	Buscar la información entrada por el usuario.	
CU Asociados		
Precondiciones	El usuario debe teclear la palabra que desea buscar.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario quiere buscar una información referente a uno de los cursos, escoge la opción buscar e introduce la palabra que desea buscar dentro del curso.	1.1 El sistema a partir de la solicitud realizada se encarga de buscar la información de la base de datos (XML). 1.2 El sistema muestra la pantalla con la información correspondiente.	
Curso Alterno	1.1 En caso de que el usuario no entre ninguna palabra, el sistema le mostrará que debe entrar la palabra a buscar. 1.2 En caso de que el usuario solicite buscar una palabra que no se encuentra en la base de datos el sistema le mostrará un mensaje que no fue encontrada la palabra solicitada.	
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones	Mostrar al usuario el resultado de su búsqueda.	



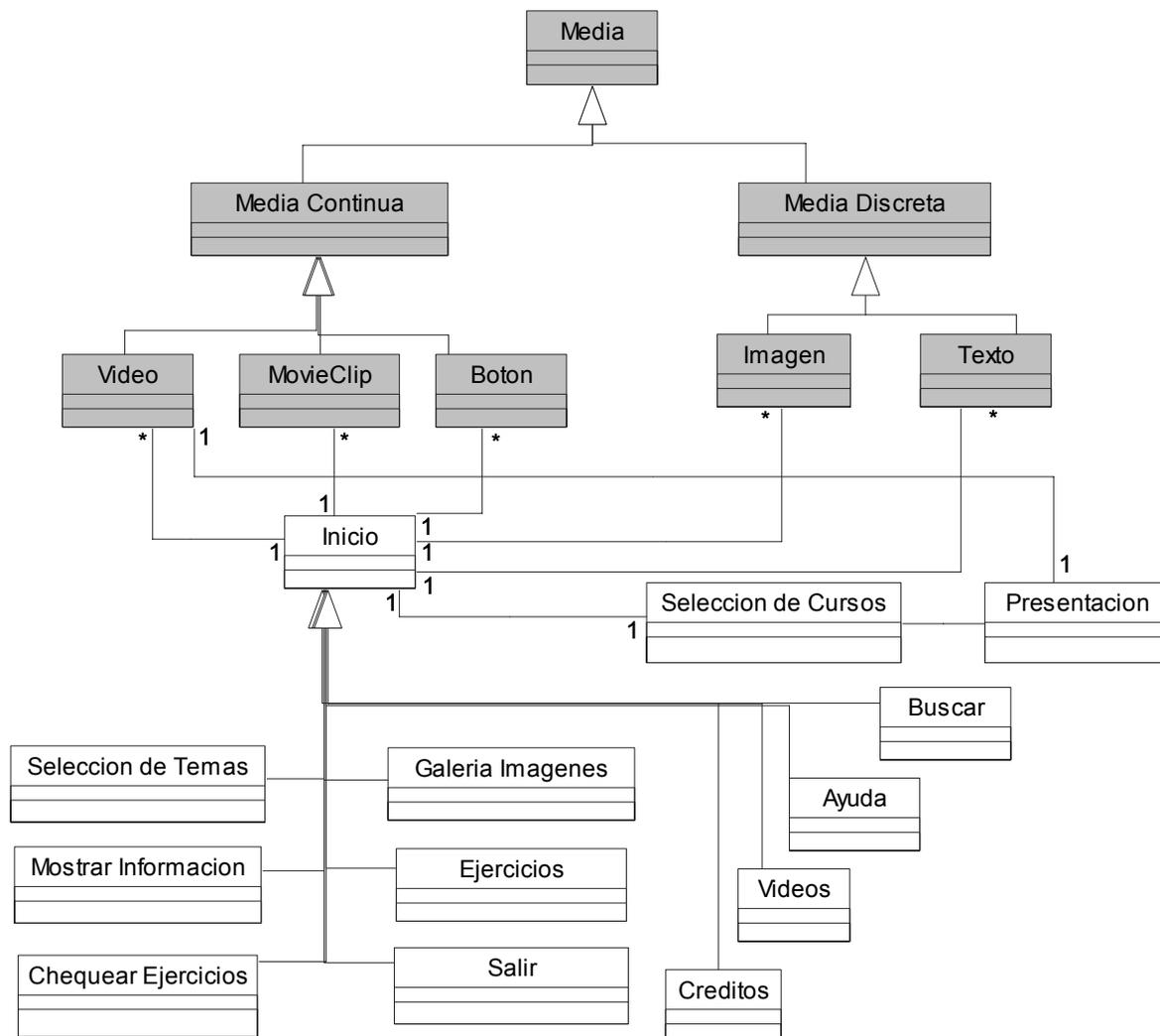
CUS – 20	Imprimir	
Actor	Usuario.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la opción de impresión es seleccionada por el usuario en alguna de las interfaces. Se transfiere el fichero texto a la impresora.	
Responsabilidades	Mostrar la respuesta de los ejercicios.	
CU Asociados		
Precondiciones	Interfaz con opción de impresión. Comunicación con una impresora.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de los eventos		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario quiere imprimir los textos y escoge la opción de imprimir.	1.1 El sistema a partir de la solicitud realizada se encarga de comprobar la comunicación con una impresora. 1.2 El sistema manda a imprimir la información correspondiente.	
Curso Alterno		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones	Fichero impreso Conexión con la impresora liberada.	

2.10 Diagrama de clases del modelo de objetos.

Primeramente hay que aclarar que para la confección del diagrama de clases del modelo de objetos se utilizaron dos prototipos agregados al proceso. El primero de ellos es que un objeto puede ser de tipo *escenario* cuando representa un conjunto de pantallas que muestran una información a través de objetos



con similar funcionalidad y puede ser de tipo *media* cuando se hace referencia a sonido, texto, imágenes, animaciones, video. A partir de aquí se pudo identificar las entidades principales.



En este capítulo se empezó abordando por los requisitos tanto funcionales como no funcionales que debe tener el software a desarrollar. Posteriormente se elaboró el diagrama de clases del modelo de dominio, así como los diagramas de navegación y los de casos de uso del sistema.



Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta.

Este capítulo se centra en la construcción de la solución propuesta mediante la modelación de los artefactos necesarios para los productos multimedia. Se presentan los diagramas de presentación que son propios de OMMMA-L, ya que UML no permite la modelación de los mismos, y a través de ellos se puede especificar las interfaces que interactúan con el usuario. Otros diagramas que aquí serán expuestos son los correspondientes al modelo de implementación, o sea el diagrama de componente y el de despliegue.

3.1 Descripción de archivos XML.

El desarrollo de la aplicación está basado en la utilización del metalenguaje XML para el almacenamiento de la información (textos e imágenes), permitiendo la realización de modificaciones sin necesidad de interactuar con el diseño de la aplicación.

El producto cuenta con 237 archivos XML. En estos archivos XML es donde se guarda la información referente a los textos que conforman la multimedia y se encuentran estructurados de la siguiente forma:

```
<GUIA>
```

```
<TEXTO1>
```

En esta parte es donde se almacena la información que compone el XML junto con varias etiquetas como html [br/] para el salto de línea y la etiqueta html [p] [/p] que es donde se va estar contenida toda la información, para los estilos del texto se utilizaron clases (.titulo) para el estilo del título de la página, (.textonegro) para todos los textos en negrita y (.texto) para todos los textos en estado normal.

```
</GUIA>
```

```
</TEXTO1>
```

El archivo XML que permite cargar las imágenes de la Galería está estructurado de la siguiente forma:

```
<imagenes>
```

```
  <cantidad> se especifica la cantidad de imágenes que conforman la galería </cantidad>
```

```
  <imagen> se especifica la dirección donde se encuentra la imagen a cargar</imagen>
```

```
</imagenes>
```



El archivo XML que permite cargar la información de la búsqueda está estructurado de la siguiente forma:

<palabras>

<palabra id = "identificador de la palabra"> significado de la palabra </palabra>

</palabras>

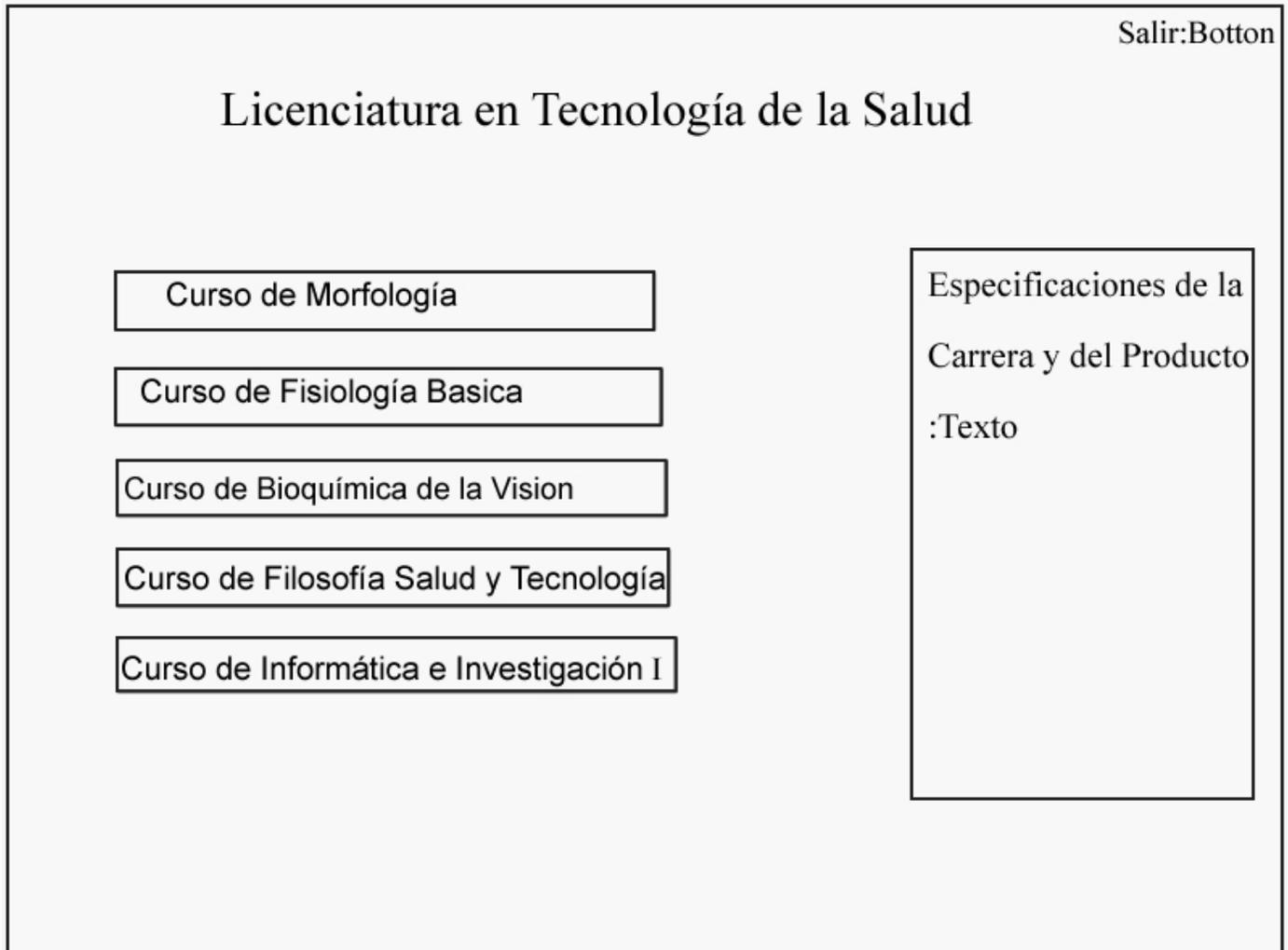
3.2. Diagramas de presentación del modelo de diseño.

Estos diagramas nos ayudan a ilustrar la parte estática del modelo a través de las interfaces de usuario.

Este es un artefacto específico de OMMMA-L, los cuales aparecen ahora en la extensión UML.

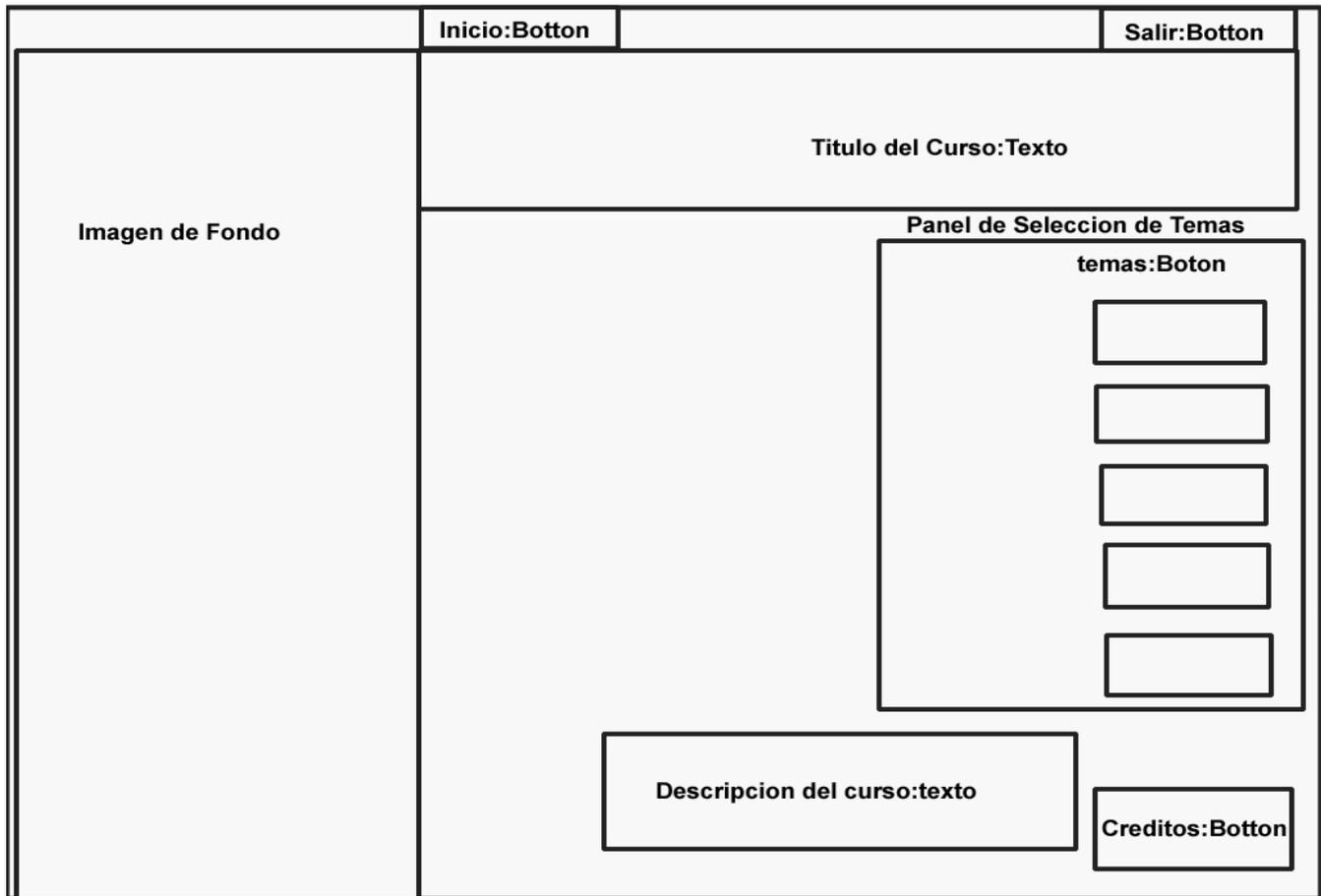


3.2.1. Diagrama de presentación de la pantalla Selección de los Cursos.



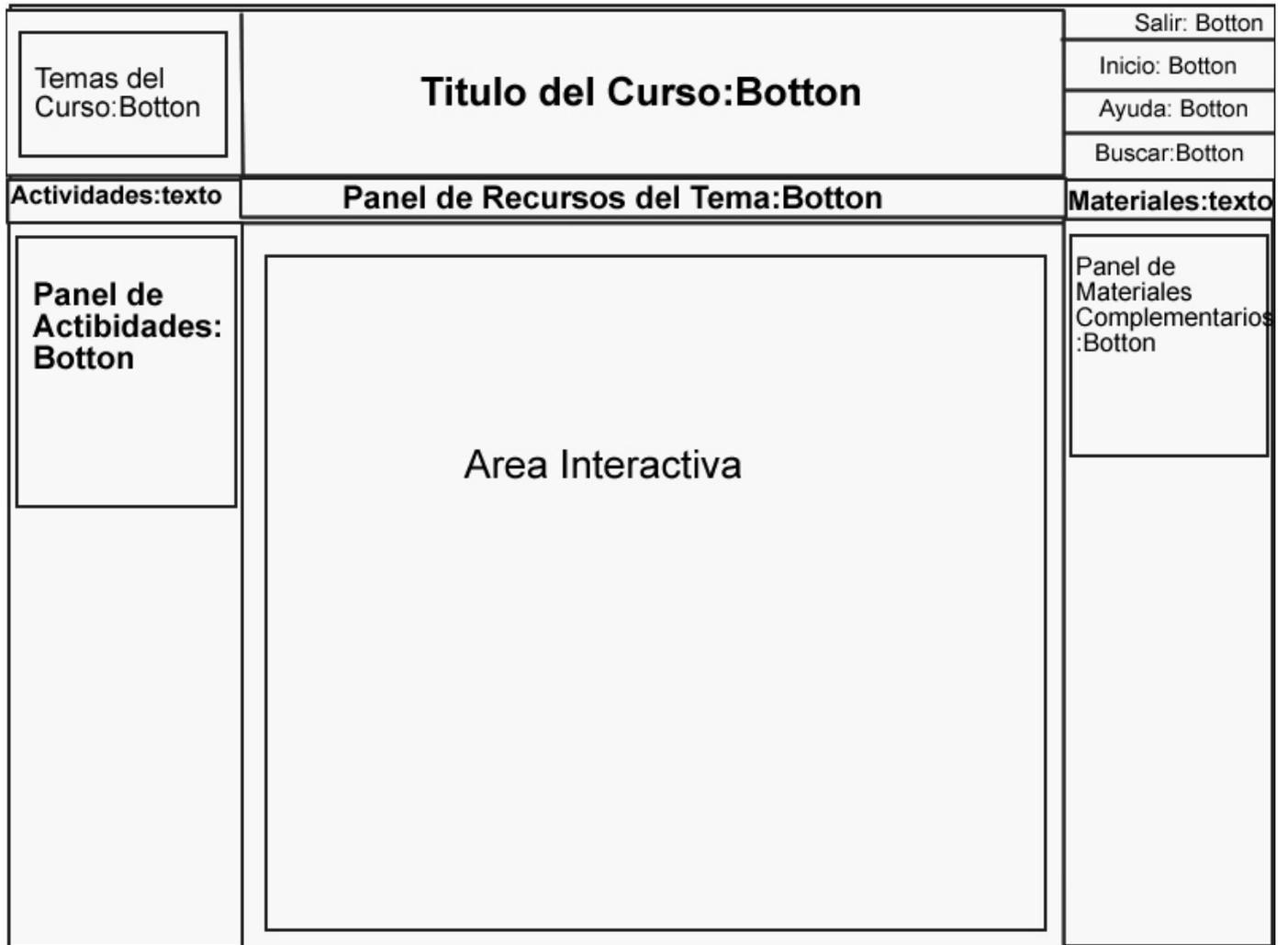


3.2.2. Diagrama de presentación de la pantalla Selección de Temas.

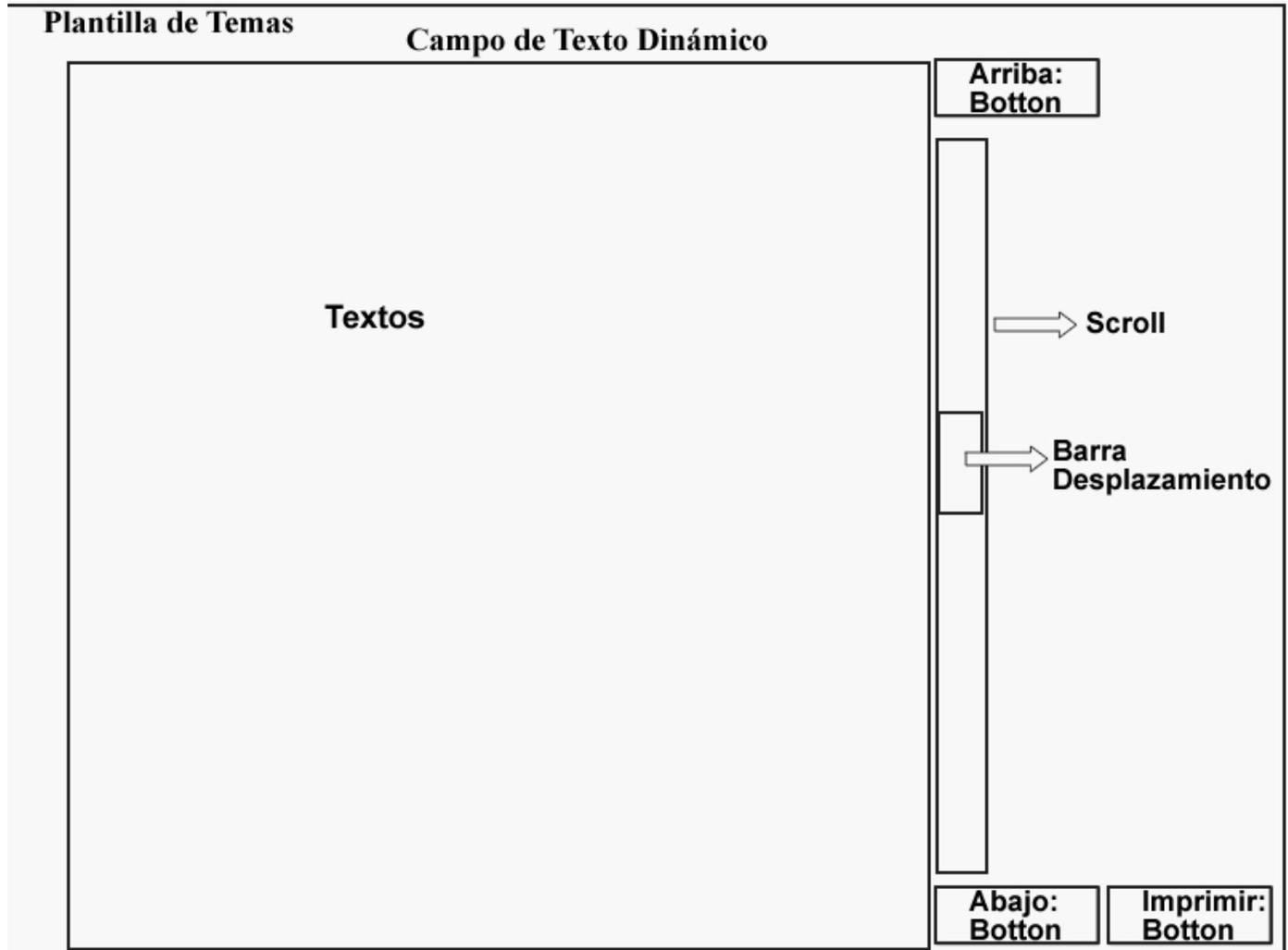




3.2.3. Diagrama de presentación de pantalla Plantilla.

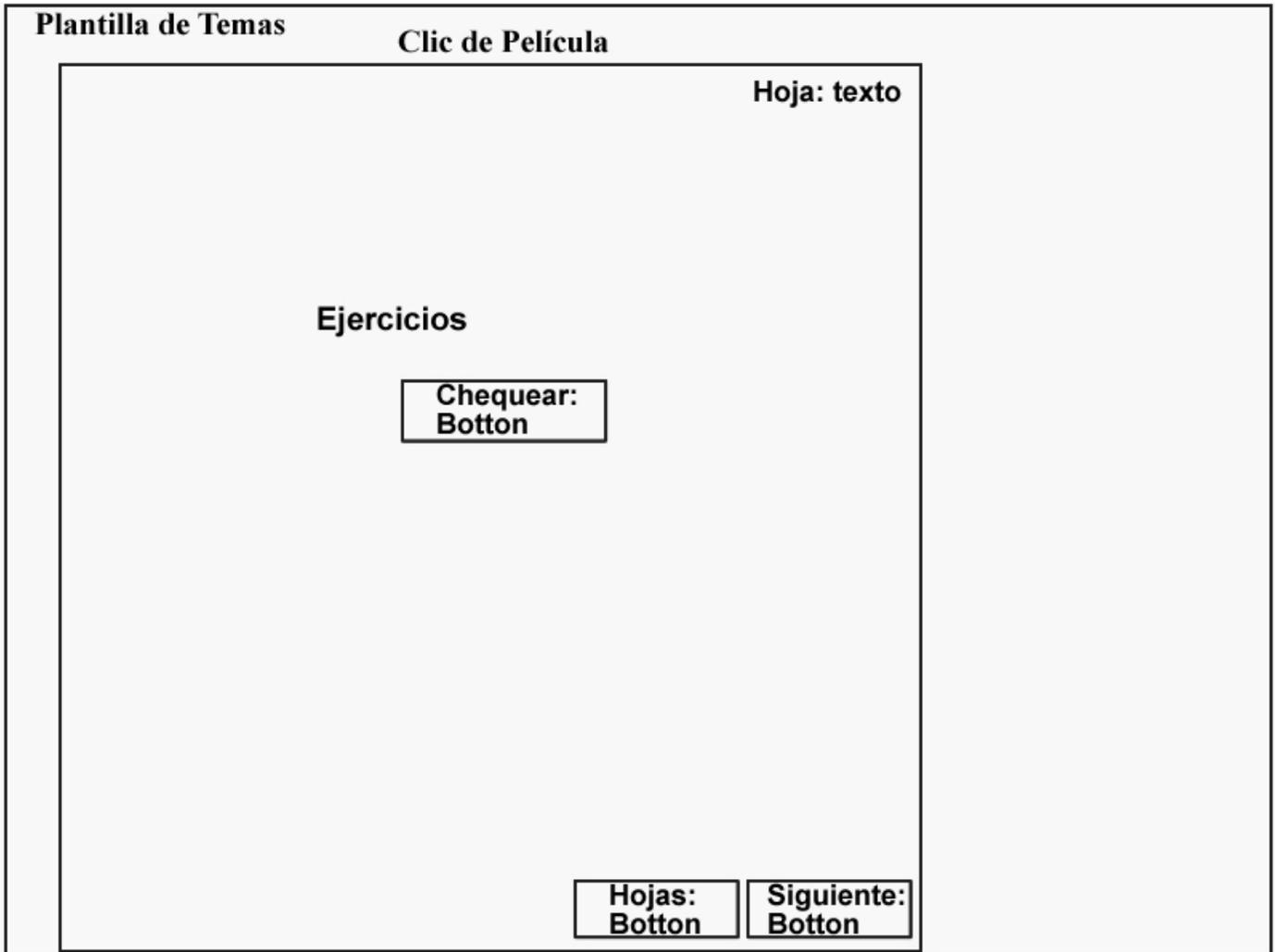


3.2.4. Diagrama de presentación de la pantalla Texto.

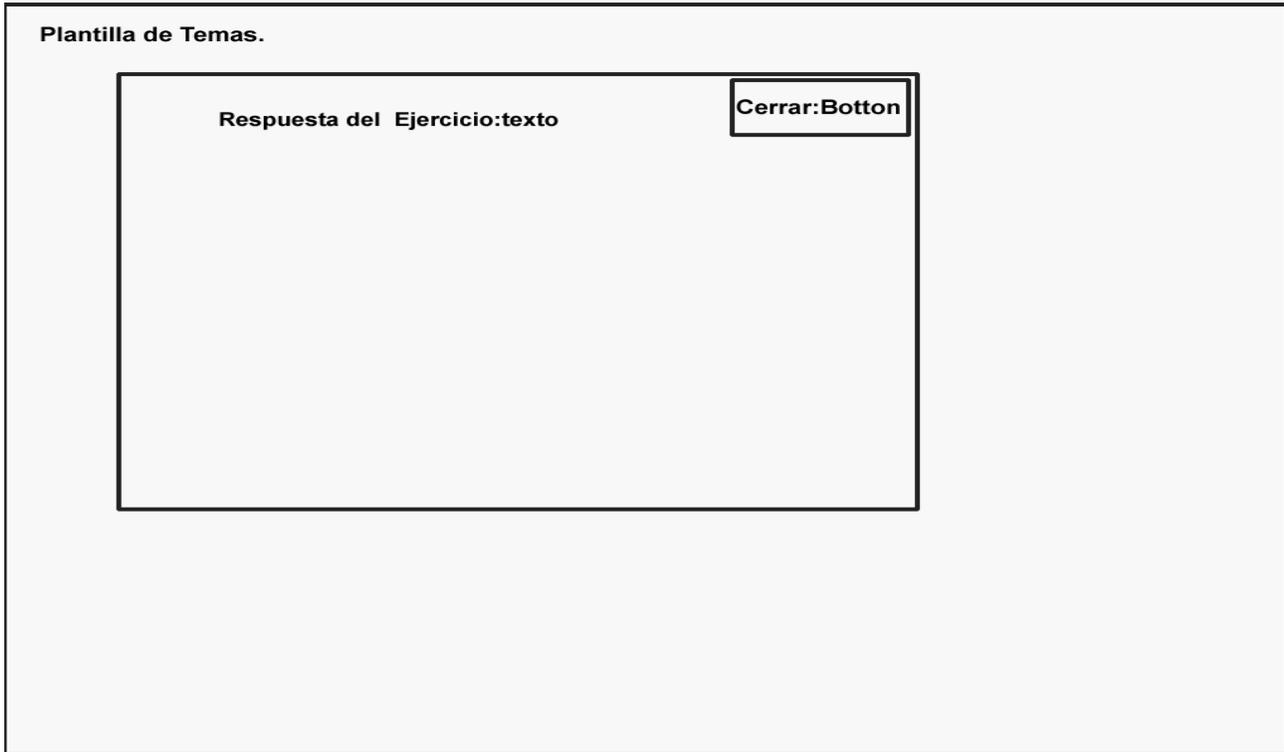




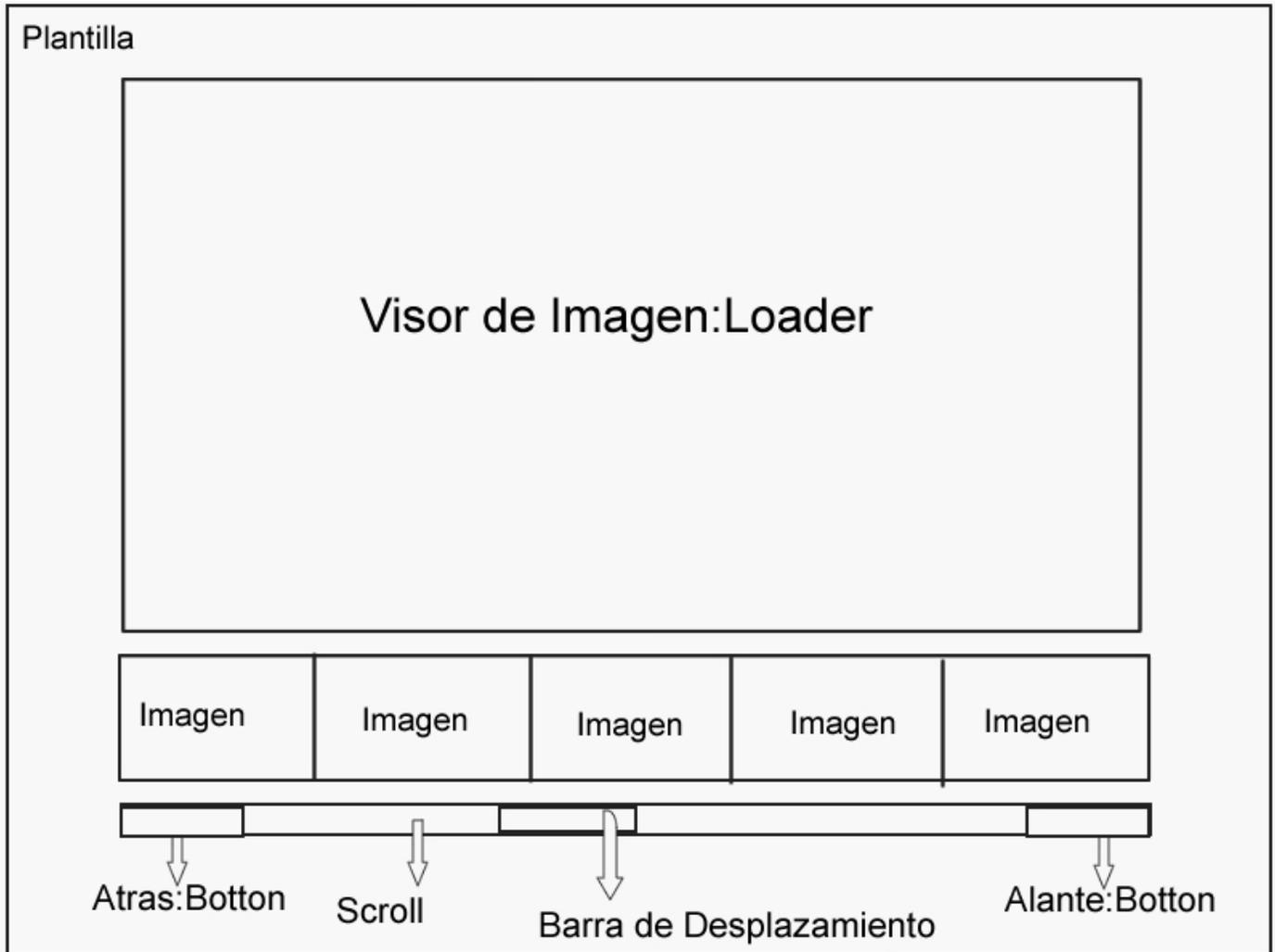
3.2.5. Diagrama de presentación de la pantalla Ejercicios.



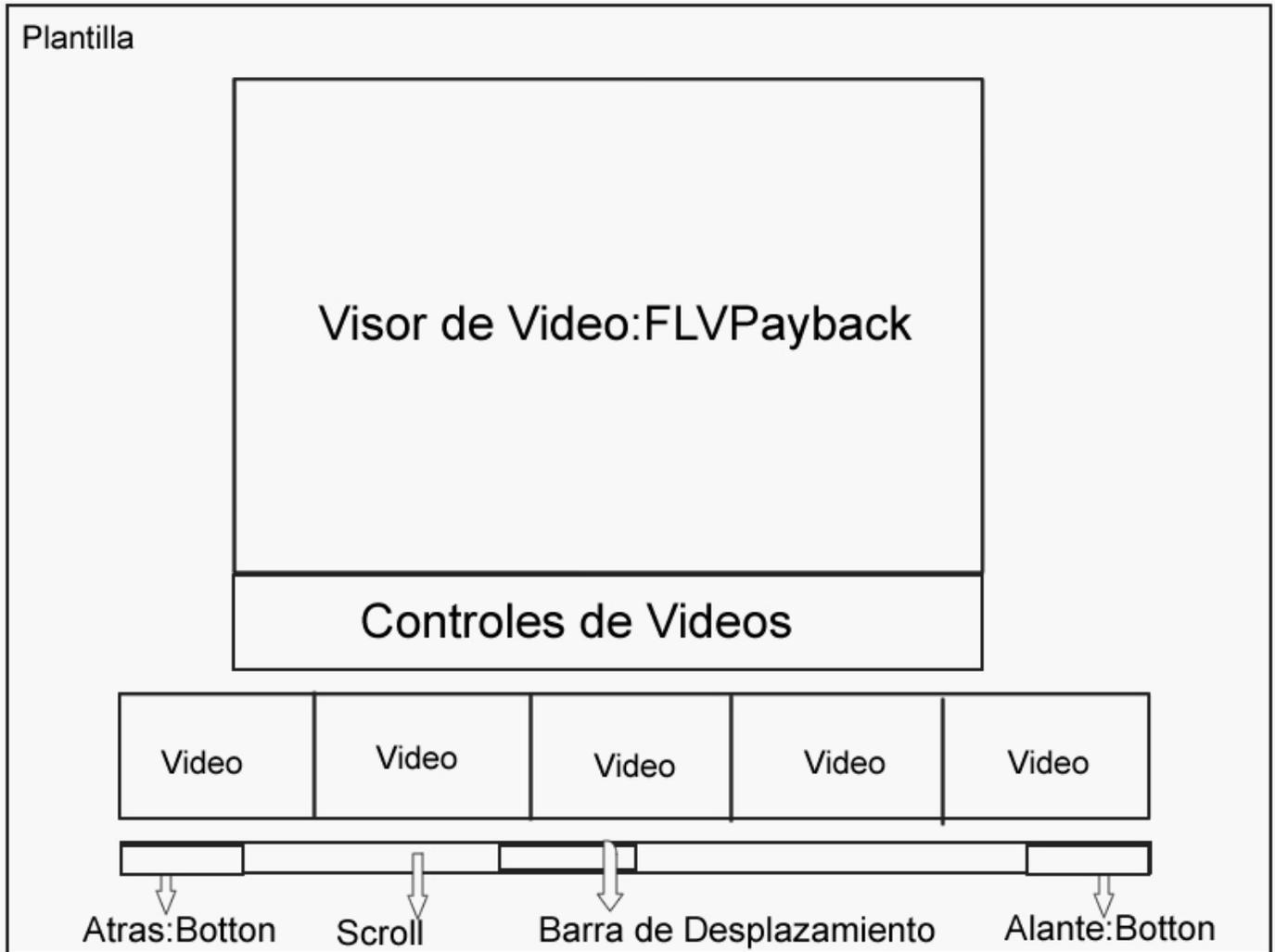
3.2.6. Diagrama de presentación de la pantalla Chequear Ejercicios.



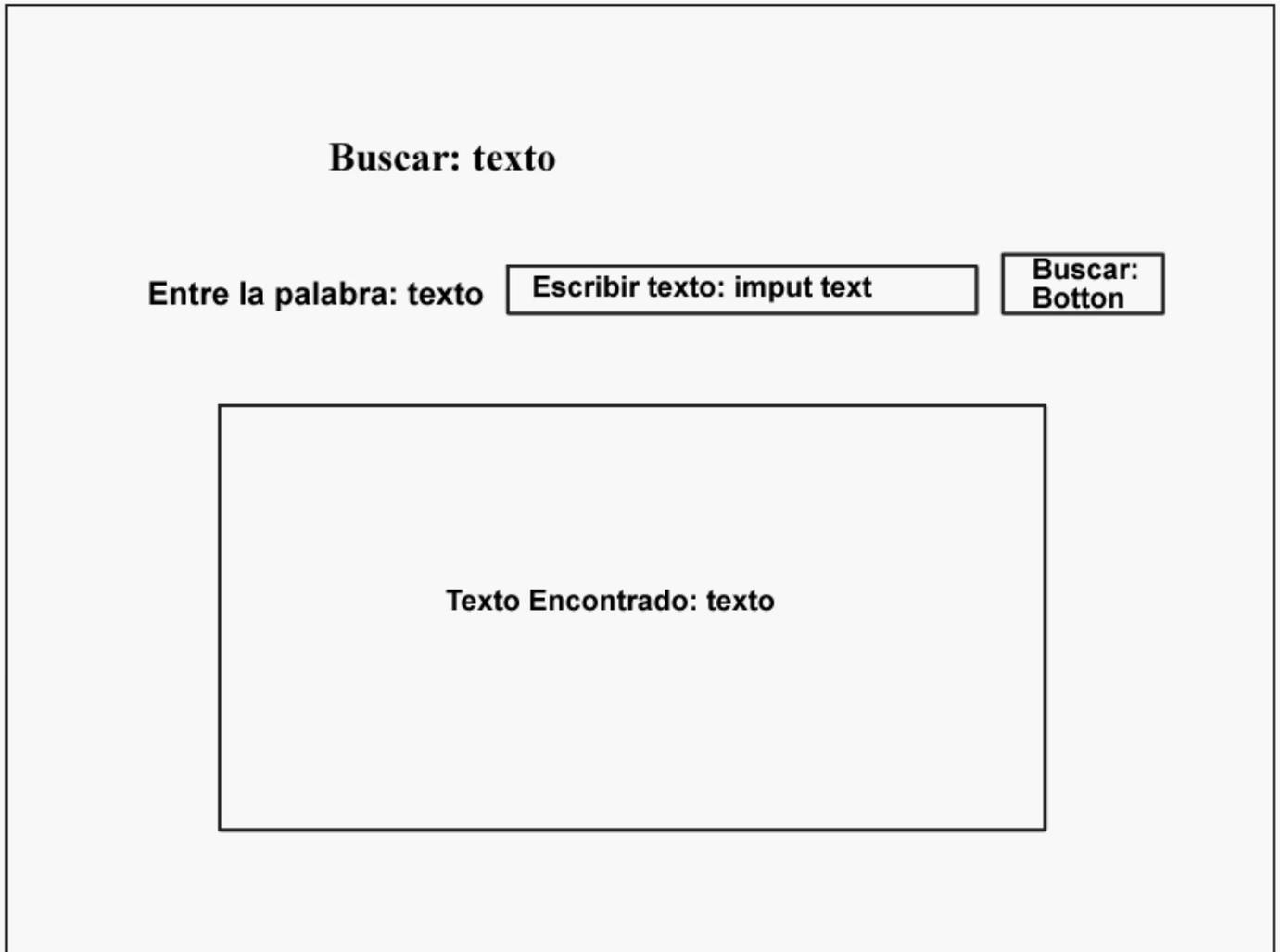
3.2.7. Diagrama de presentación de la pantalla Galería de Imágenes.



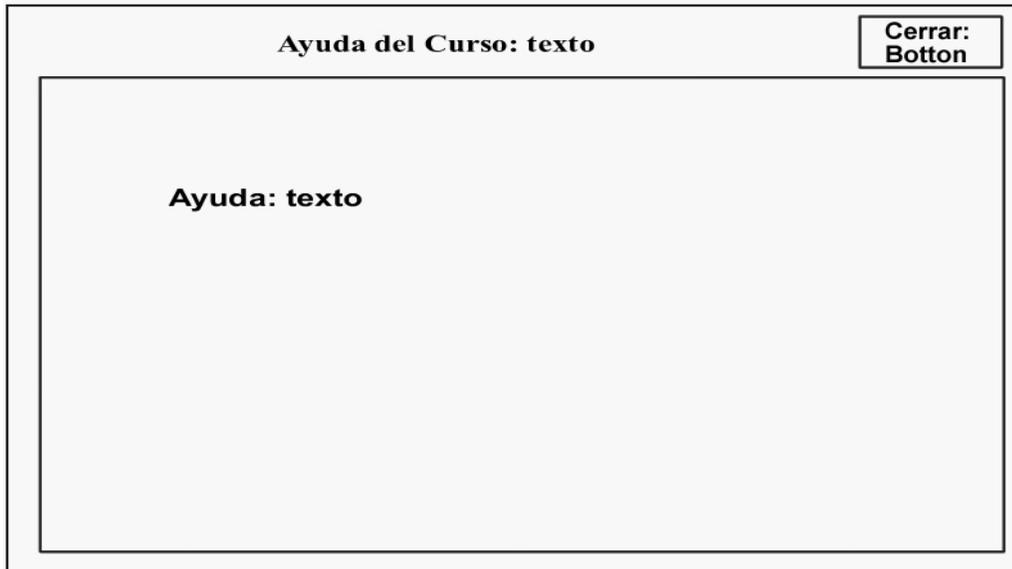
3.2.8. Diagrama de presentación de pantalla Videos.



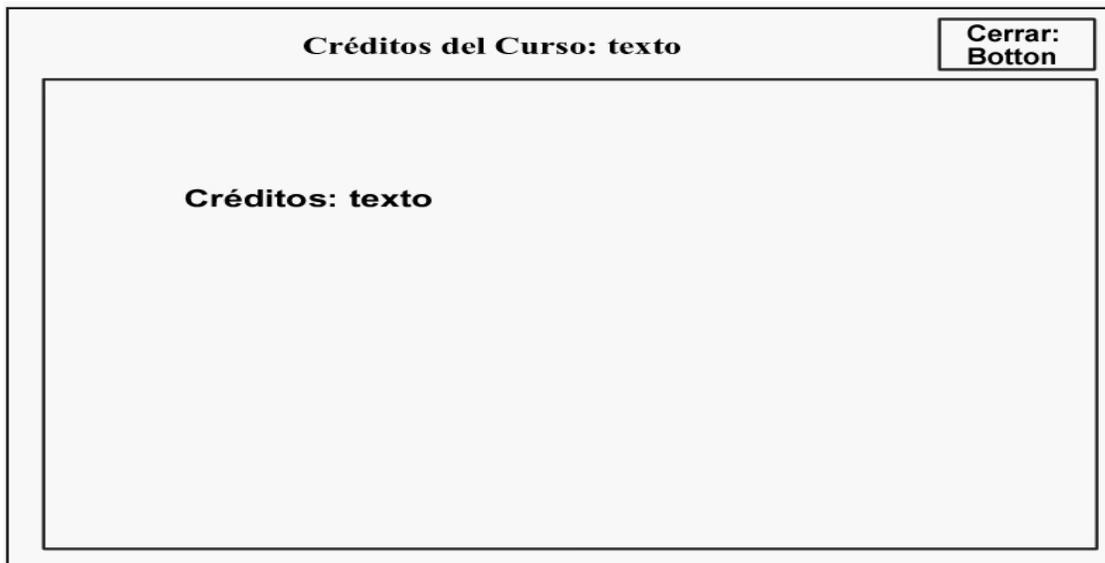
3.2.9. Diagrama de presentación de la pantalla Buscar.



3.2.10. Diagrama de presentación de la pantalla Ayuda.



3.2.11. Diagrama de presentación de la pantalla Créditos.



3.2.12. Diagrama de presentación de la pantalla Salir.



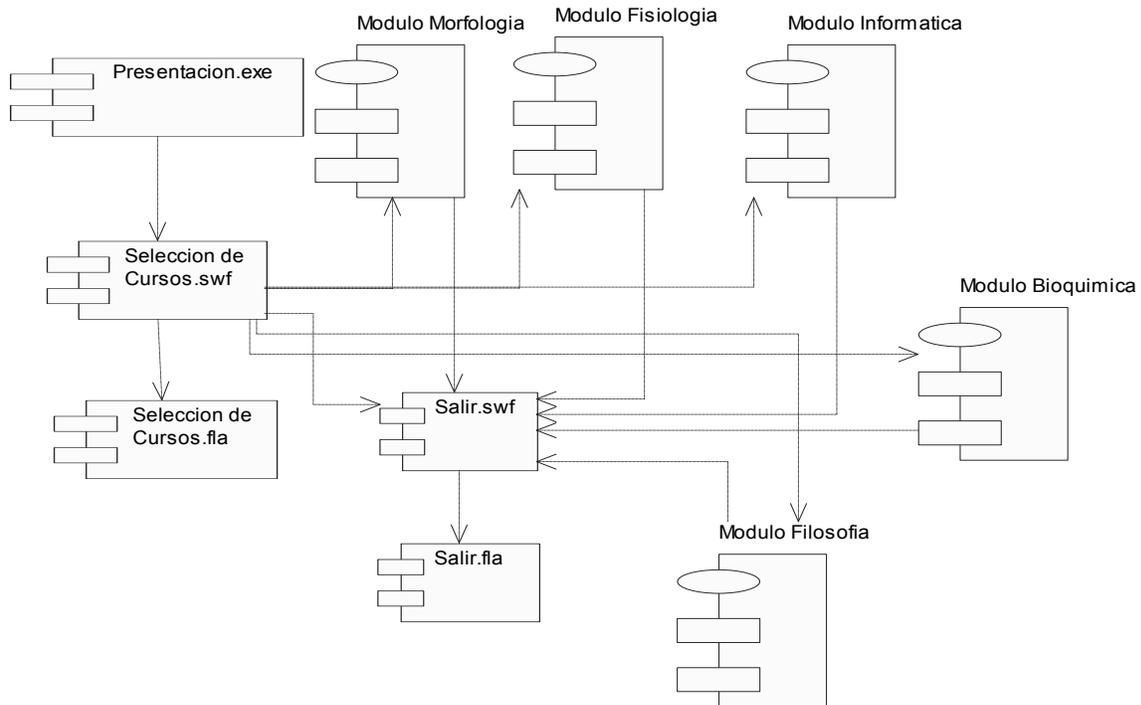
3.3. Modelo de implementación.

El modelo de implementación describe como se organizan y se relacionan los elementos del modelo del diseño, así como se implementan en términos de componentes.

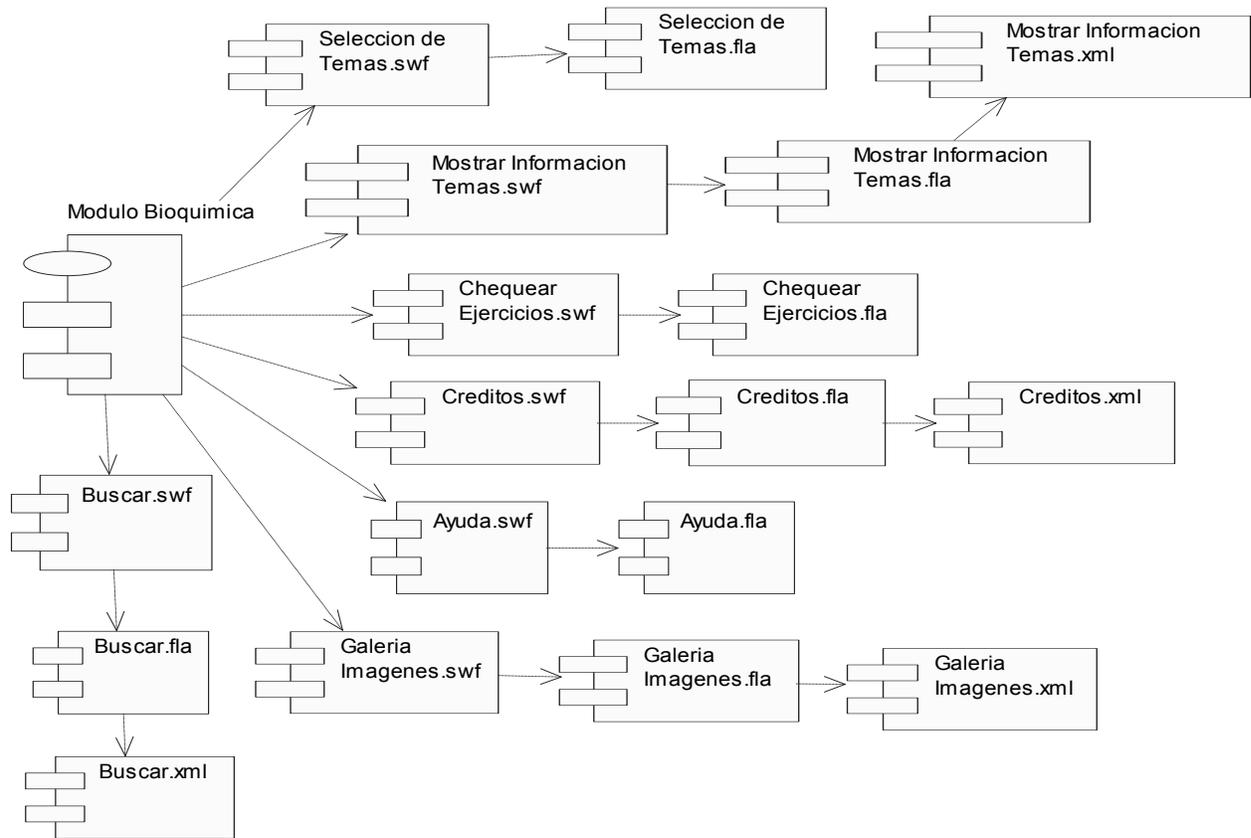
3.3.1 Diagrama de componentes con la base de datos.

El Diagrama de Componentes no es más que la modelación de la estructura del software, donde se incluyen todas las dependencias que existen entre los componentes de software, los componentes de código binario, y los componentes ejecutables, además de mostrar la base de datos en caso de que exista, en este caso sería una base de datos implementada con la tecnología XML.

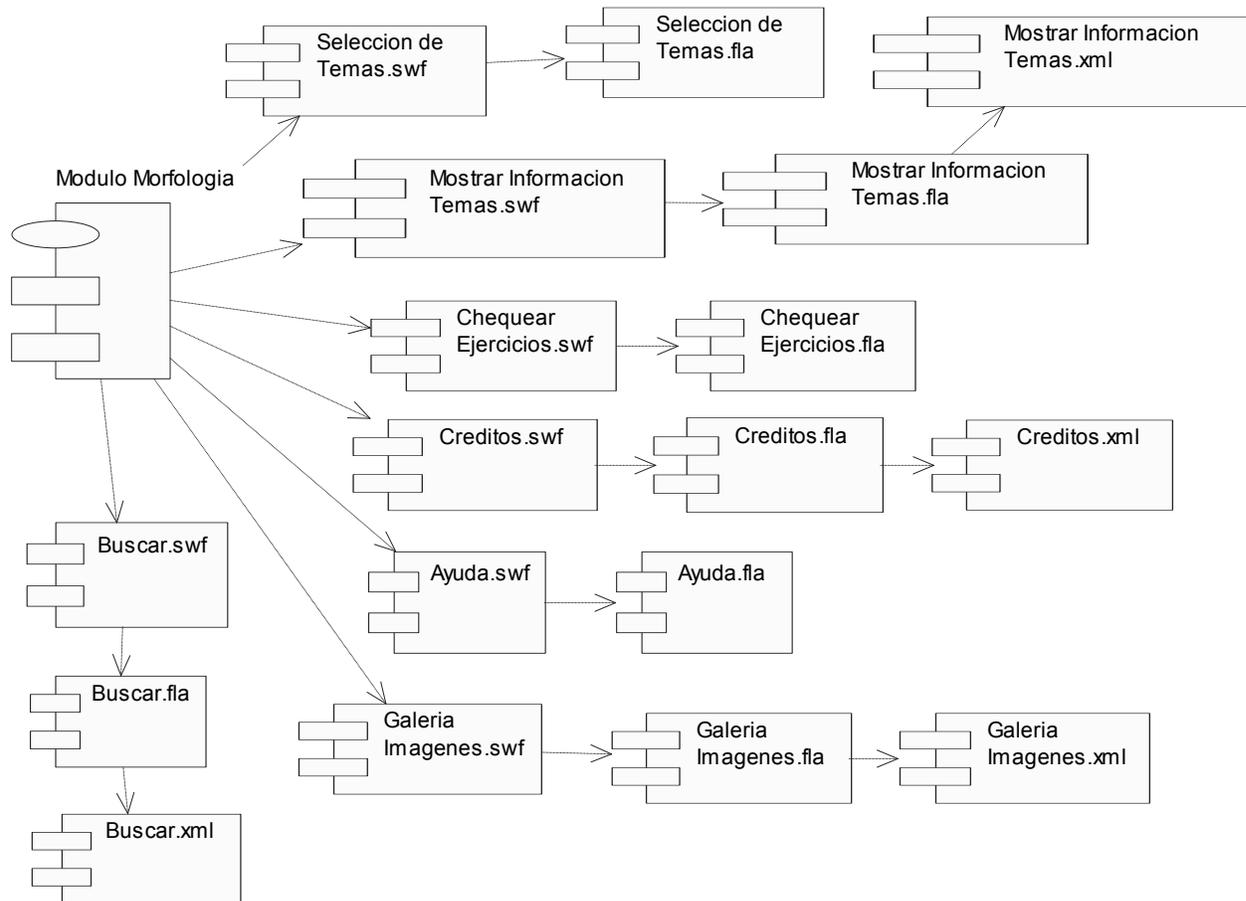
Diagrama General



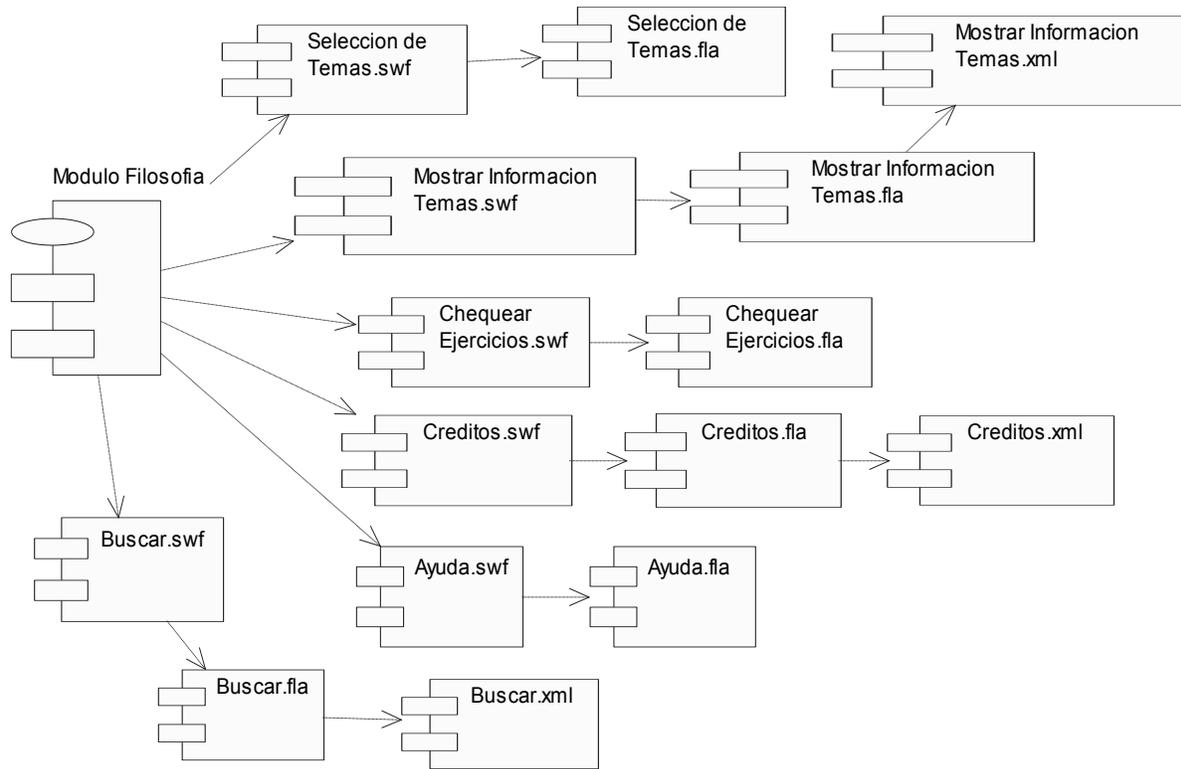
Módulo Bioquímica



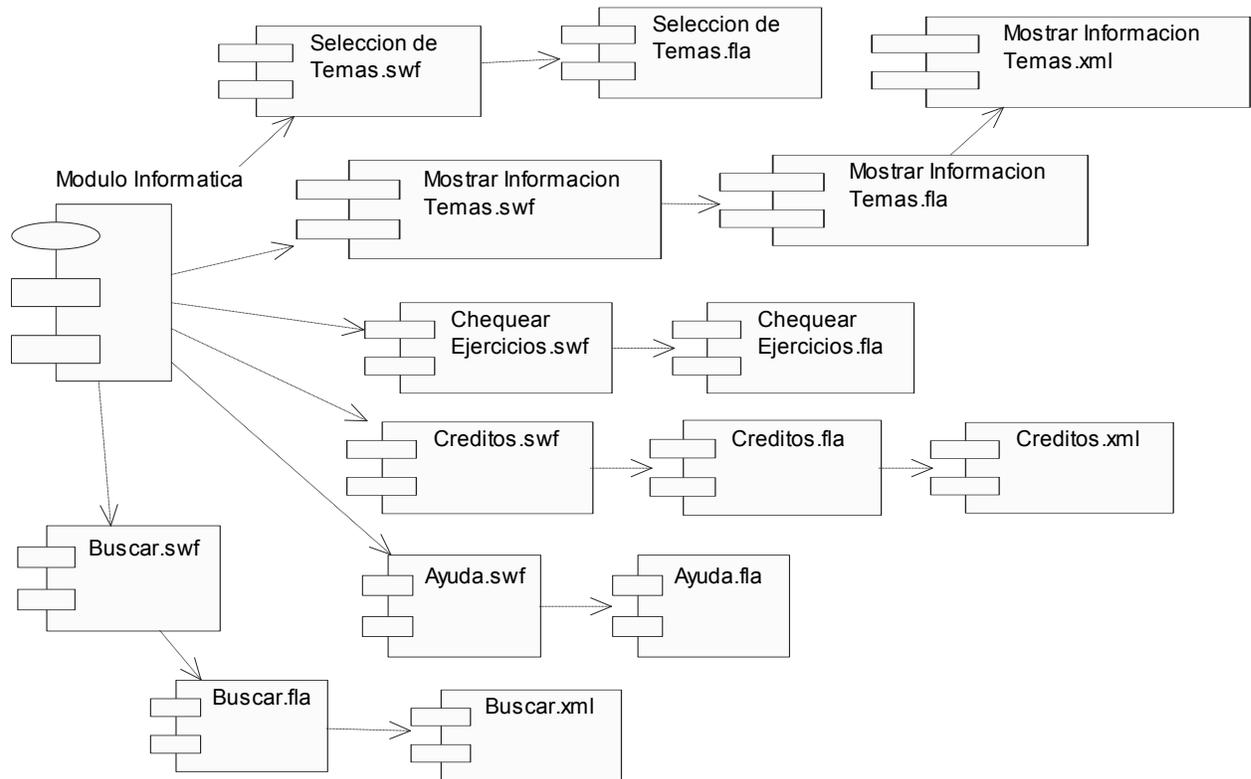
Módulo Morfología



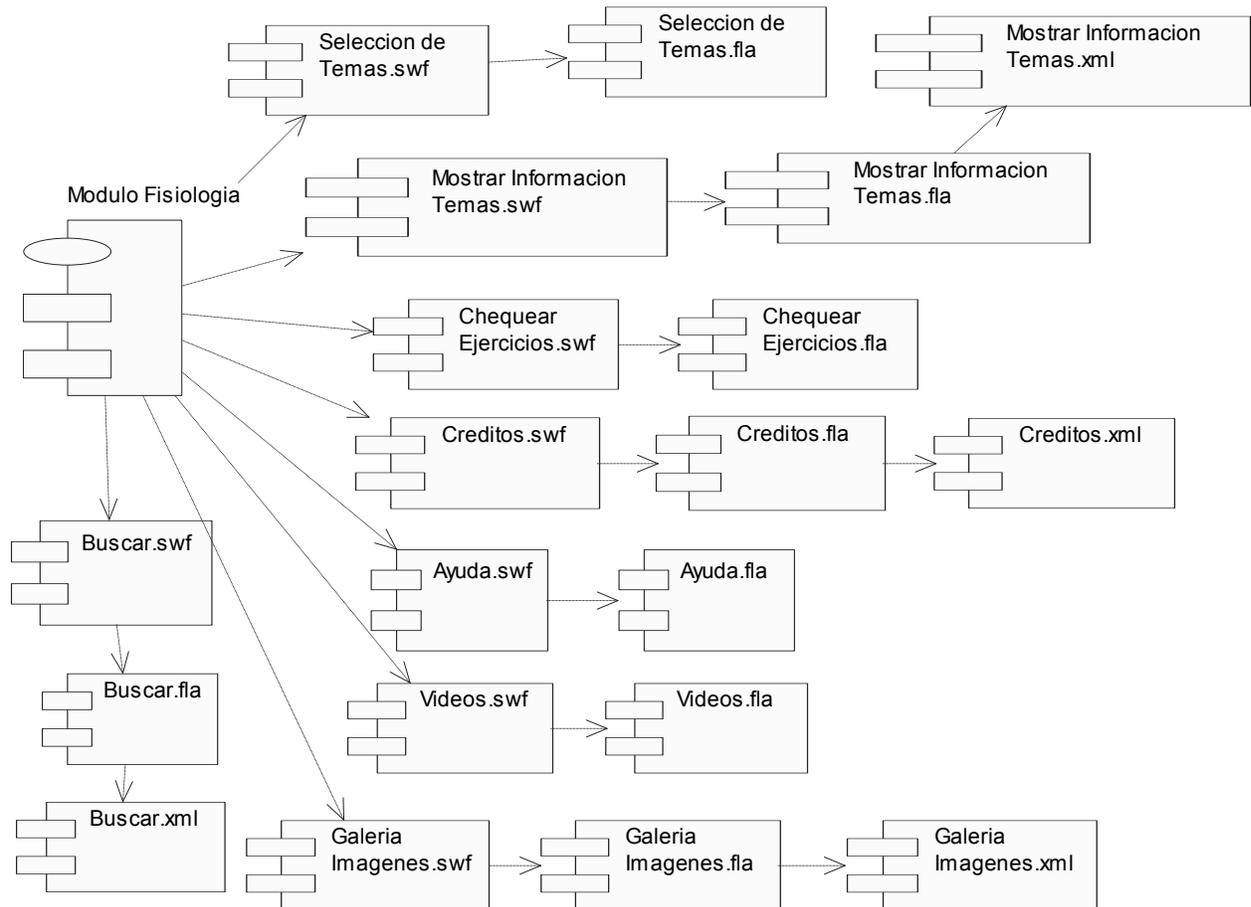
Módulo Filosofía.



Módulo Informática

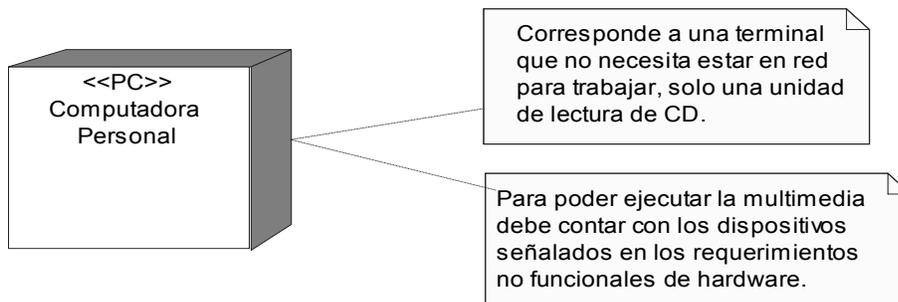


Módulo Fisiología



3.3.2 Diagrama de despliegue.

El modelo de despliegue no es más que la distribución física que va a tener el sistema.



En el desarrollo de este capítulo hemos hecho referencia a la construcción de la solución propuesta a través de los diagramas de presentación de las diferentes pantallas, así como el modelo de implementación que presenta nuestro producto de software, donde podemos ver el diagramas de despliegue y el de componentes.



Capítulo 4: Estudio de Factibilidad.

En el proceso de desarrollo de un software hay que seguir una serie de etapas muy importantes para llegar a tener un producto de software con óptima calidad, sin lugar a dudas una de estas etapas es la de Planificación del Proyecto. El objetivo de esta etapa es proporcionar un marco de trabajo que permita al gestor hacer estimaciones razonables de recursos, costos y planificación temporal. Estas estimaciones se hacen dentro de un marco de tiempo limitado al comienzo de un proyecto de software, y deberían actualizarse regularmente a medida que progresa el proyecto.

Para realizar el proceso de estimación hay que tener en cuenta 4 aspectos fundamentales: la complejidad del proyecto, el tamaño, el grado de incertidumbre y los riesgos, además de los posibles beneficios que pueda aportar. Estos últimos, no necesariamente tienen que ser económicos, sino que pueden ser beneficios sociales.

4.1 Estimación basada en Casos de Uso.

Para realizar la estimación de nuestro trabajo decidimos utilizar la estimación mediante casos de uso. La misma se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto que a partir de determinados parámetros se estiman variables como el costo, el esfuerzo y el tiempo de desarrollo mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, y finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores. Donde el esfuerzo se traduce en el total de tiempo que consume una persona trabajando en el desarrollo del proyecto de software (horas persona / mes persona).

Este método consiste en la realización de una secuencia de pasos que se desarrollan a continuación:



4.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

$$UUCP = UAW + UUCW$$

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

Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

Este valor es calculado según la cantidad de actores presentes en el sistema, y la complejidad de cada uno de ellos en el mismo. Para definir esta complejidad primero tenemos que tener en cuenta si se trata de una persona o de otro sistema, y posteriormente la forma en que el actor interactúa con el sistema.

A continuación se muestran los criterios en la siguiente tabla:

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

$$UAW = 3 * 1 = 3$$



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

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, que no es más que los flujos de eventos que existen en cada caso de uso. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Peso	Cantidad de CU	Total
Simple	Un Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	19	95
Medio	Un Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	0	0
Complejo	Un Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	0	0

$$UUCW = 95$$

Finalmente, los Puntos de Casos de Uso sin ajustar resultan

$$UUCP = UAW + UUCW = 3 + 95 = 98$$

4.1.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados.

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

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



Factor de complejidad técnica (TCF)

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

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Total
T1	Sistema distribuido	2	0	0
T2	Objetivo de performance o tiempo de respuesta	1	2	2
T3	Eficiencia del usuario final	1	1	1
T4	Procesamiento interno complejo	1	4	4
T5	El código debe ser reutilizable	1	0	0
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	2.5
T7	Facilidad de uso	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad	2	2	4
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia	1	2	2
T 11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	0	0
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	5	5
T13	Se requieren facilidades especiales de tratamiento a usuarios	1	3	3

El Factor de complejidad técnica se calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

$$\text{Sumatoria} = 28$$

$$TCF = 0.88$$



Factor de ambiente (EF)

En el cálculo del Factor de ambiente se contemplan las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo del trabajo, ya que tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

A continuación se muestra una tabla con el significado de cada factor de ambiente, así como el peso que tiene cada uno.

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	2	1
E3	Experiencia en la orientación a objetos	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	2
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	8
E7	Personal part- time	-1	4	-4
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

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

$$\text{Sumatoria} = 17.5$$

$$EF = 0.875$$

Finalmente los casos de uso ajustados quedarían:

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

$$UCP = 98 * 0.88 * 0.875$$



UCP = 75.46

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

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

4.1.3 Cálculo del esfuerzo en horas –hombres.

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP \times CF$$

Donde

E: esfuerzo estimado en horas-hombre.

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

CF: factor de conversión.

$$E = 75.46 \times 20$$

$$E = 1509.2$$

Este método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso, o sea solamente en la etapa de implementación. Para una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del



esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software.

Para ello se puede tener en cuenta el siguiente criterio, que estadísticamente se considera aceptable. El criterio plantea la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, según la siguiente aproximación:

Actividad	Porcentaje %	Horas - Hombres
Análisis	10	377.3
Diseño	20	754.6
Implementación	40	1509.2
Prueba	15	565.95
Sobrecarga (Otras actividades)	15	565.95
Total	100	3773

$$TDEV = E_T / CH$$

TDEV: Tiempo de Desarrollo Verdadero.

CH: Cantidad de horas hombres.

E_T: Esfuerzo total de horas hombre.

Teniendo en cuenta que los principales trabajadores del proyecto son estudiantes que trabajan 10 horas diarias 6 días a la semana, esto suma un total de 24 días al mes, lo que equivale a 240 horas al mes que serían la cantidad de horas que trabaja un solo estudiante en el mes.

$$TDEV = 3773 / 240 = 7.86 \text{ meses.}$$

$$C = \text{CantH} * \text{salario mínimo} * TDEV$$

C: Costo.



CantH: Cantidad de hombres.

Salario Mínimo: \$225

Cantidad de hombres: 2

$$C = 2 * 225 * 7.86 = \$3537$$

TDEV	7.86 meses
Costo	\$ 3537.00
Cantidad de hombres	2

4.2 Beneficios tangibles e intangibles.

El desarrollo de este software traerá consigo beneficios tangibles e intangibles:

4.2.1 Beneficios tangibles.

Uno de los objetivos principales de nuestro país es el desarrollo de software educativo multimedia. Por lo que la exportación de este sistema puede traer grandes beneficios para la economía.

Teniendo en cuenta que el libro electrónico Tecnología de la Salud no es un producto desarrollado inicialmente para la comercialización, sino por un encargo social como resultado del desarrollo de la educación en nuestro país, no es válido mencionar entonces beneficios económicos. Si se debe mencionar, que como este libro está desarrollado utilizando RUP (aunque con adiciones, como ya se ha visto) y utilizando OMMMA-L (soportado sobre UML) está listo para modificaciones rápidas a su contenido inicial, sobre la base de pedidos de clientes nacionales e internacionales, lo que produciría beneficios monetarios de forma inmediata. Mencionamos esto último dado por el prestigio internacional que en los campos de la educación y la salud ha alcanzado nuestro país.

El principal beneficio tangible social lo representa la concreción de este libro electrónico, como es la elevación de la calidad de la docencia en sentido general de los estudiantes que cursan el primer año en Licenciatura en Tecnología de la Salud en Cuba, al utilizarse una aplicación en la cual estará contenida



toda la información necesaria que antes se encontraba dispersa entre documentos que eran utilizados tanto por los estudiantes como por los profesores, brindando como resultado una mejor preparación pregraduada de los educandos.

4.2.2 Beneficios intangibles.

Esta aplicación se convierte en una herramienta de gran utilidad para todos los estudiantes de primer año de Licenciatura en Tecnología de la Salud en Cuba, puesto que la misma permite el estudio de diferentes temas de una forma amigable, permitiendo a su vez, un aumento de la calidad de la enseñanza en estos estudiantes, una disminución de horas presenciales de los profesores frente a los alumnos, un incremento del trabajo independiente de los estudiantes, y un aumento de la calidad de la presentación de los contenidos a los alumnos, lo que logrará una mayor motivación de estos.

4.3 Análisis de costos y beneficios.

Para la realización de este proyecto se estima un costo de \$3600. El costo de un producto debe estar justificado con los beneficios tangibles e intangibles que debe reportar. Como se apreció en el epígrafe anterior, uno de los posibles beneficios económicos que pueda aportar el producto depende de su exportación. Además por los beneficios intangibles que fueron mencionados anteriormente, el producto será viable, reportando grandes beneficios al país e impactando en una de nuestras más grandes necesidades, la informatización de la educación cubana.

Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se llegó a la conclusión que el software desarrollado brinda una serie de beneficios para los estudiantes de primer año de Licenciatura en Tecnología de la Salud en Cuba, ya que el mismo va a contribuir a viabilizar el proceso de aprendizaje de estos estudiantes, junto con los demás beneficio que trae consigo, lo que indica que es factible desarrollar dicho software.



Conclusiones.

Una vez concluido este trabajo de diploma, se dieron cumplimiento a los objetivos planteados, obteniéndose los siguientes resultados:

Se analizaron los aspectos teóricos conceptuales relacionados con el tema de la multimedia.

Se realizó un estudio de las principales tendencias y tecnologías multimedias actuales para el posterior desarrollo del libro electrónico.

Se realizó el análisis, diseño e implementación del libro electrónico para facilitar el proceso de enseñanza de los estudiantes de primer año de Licenciatura en Tecnologías de la Salud, se le dio un entorno práctico, interactivo, amigable y eficiente con las funcionalidades puestas al servicio de los futuros usuarios para aumentar su uso en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestro país.

Este libro posee una interfaz de fácil comprensión y un sistema de navegación placentero para el usuario por lo que se puede decir que se cuenta con una aplicación donde se recogen los materiales necesarios para que el estudiante pueda lograr su superación profesional e intelectual haciendo uso de las nuevas Tecnologías de la Informaron y las Comunicaciones, así desarrollará sus conocimientos en esta tecnología tan necesaria para todo profesional.

Se utilizó el Proceso Unificado del Software (RUP) con el lenguaje OMMA-L para aplicaciones multimedia para la modelación de la aplicación produciéndose esta desde sus primeras fases de desarrollo lo que garantiza la obtención de un producto de calidad que cumpla con las características de funcionalidad, usabilidad y fiabilidad definidas siendo estas a su vez características deseables y necesarias para un material multimedia sea un éxito. Dándole cumplimiento así a los objetivos propuestos anteriormente y conformándose una herramienta con la que se pretende mejorar el estudio de la medicina y que sigamos siendo una potencia a nivel mundial en esta rama tan importante.



Recomendaciones.

Luego de haber realizado las investigaciones correspondientes para la realización de este trabajo se exponen algunas recomendaciones para seguir garantizando la calidad del producto.

- ✓ Se recomienda que se utilice este libro electrónico como medio de enseñanza para los estudiantes que cursan el primer año en Licenciatura en Tecnologías de la Salud.
- ✓ Que se siga profundizando en el tema de la enseñanza-aprendizaje para así buscar otras vías más factibles de transmitir el conocimiento a los estudiantes.
- ✓ Continuar mejorando esta multimedia dándole otras funcionalidades como la evaluación de las tareas de los estudiantes, así el estudiante podrá saber de forma rápida la medida de sus conocimientos en el tema evaluado.
- ✓ Almacenar todos los materiales complementarios del curso en formato xml para así poder mostrar toda la información de forma rápida y dinámica.
- ✓ Realizar libros electrónicos para otros años y otras carreras en el país, así el estudiante podrá tener diferentes vías para desarrollar el conocimiento.
- ✓ Incrementar la relación de palabras de la búsqueda de este libro por parte de los expertos en el tema.
- ✓ En próximas versiones se puede incrementar las autoevaluaciones de los cursos de Filosofía y Informática, así como incluirle una galería de imágenes y videos a cada uno para que así el estudiante tenga otras fuentes de consultas.
- ✓ Expandir esta idea a otros pueblos hermanos con el fin de desarrollar la educación y la salud.



Referencias Bibliográficas.

- [1] Manual de Sistemas MULTIMEDIA. [Revisado el 14 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.uco.es/investiga/grupos/eatco/automatica/smultimedia/manuales.htm>
- [2] Olivetti. Diccionario de informática inglés-español, (1984). [Revisado el 14 de enero del 2007].
- [3] Vaughan, T. Todo el poder de la Multimedia. Segunda Edición (1994) [Revisado el 14 de enero del 2007]
- [4] Ing. Héctor A. Silva Sánchez. SOFTWARE EDUCATIVO: HECHOS, RETOS Y FUTURO [Revisado el 14 de enero del 2007]. Disponible en: http://www.vermic.com.mx/art_soft.htm
- [5] Asturias. Libros Electrónicos. [Revisado el 15 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.visionlibros.com/editores/libroselectronicoseditores.htm#1>
- [6] Millan, J.A. Libros electrónicos [Revisado el 15 de enero del 2007]. Disponible en: http://www.abespri.org/colaboraciones/libros_e.html
- [7] Douglas Francisco Zambrano Rodríguez. Multimedia [Revisado el 15 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml#quees>
- [8] Barros, D.R. Conceptos generales sobre sistemas hipermediales. [Revisado el 27 de enero del 2007].
- [9] Barros, D.R. Conceptos generales sobre sistemas hipermediales. [Revisado el 27 de enero del 2007].
- [10] Hahn, H. El gran libro del CD-ROM. Boixareu. New Cork.(2001) [Revisado el 28 de enero del 2007].



[11] Wikipedia. Formato de imagen *PNG*. 2006. [Revisado el 18 de enero del 2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/PNG>.

[12] EROSKI, C.e. Formatos de imagen. (2005). [Revisado el 20 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/software/2005/02/13/116729.php>.

[13] Desarrolloweb.com [Revisado el 25 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/978.php>

[14] Gonzalo Hernández Martínez. Manual de Macromedia Authoware 6 y 7(junio, 2005). [Revisado el 20 de mayo del 2007]. Disponible en: <http://vallesnet.org/~author/ventanas/manualauthorware6y7.htm>

[15] Jorge Pascual. Herramientas profesionales para la creación de aplicaciones multimedia Asymetrix ToolBook II Instructor 6.0, Macromedia Authorware 4.0, Macromedia Director 6.0 y Scala Multimedia MM200. (9 de abril del 2001). [Revisado el 26 de mayo del 2007]. Disponible en: http://www.macworld.es/pcworld/index.asp?link=estructura/i_articulo_centroArticulo.asp&IdArticulo=50218

[16] Jaime Fernández Vera, Revolution 2.0 Macuarium. (1/7/2003). [Revisado el 25 de enero del 2007]. Disponible en: http://www.macuarium.com/actual/pruebas/2003/07/01_revolution.shtml

[17] JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady, RUMBAUGH, James. El proceso unificado de desarrollo de software, Pearson Educación S.A. (2000). [Revisado el 16 de enero del 2007].

[18] Proceso Unificado de Rational. [Revisado el 8 de febrero del 2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/RUP>.

[19] Base de Datos y UML. [Revisado el 7 de febrero del 2007]. Disponible en: <http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/I7157.html>



[20] Rubén González Blanco, Sergio Pérez Tobalina. LESE-2 Introducción a Rational Rose. [Revisado el 7 de febrero del 2007]. Disponible en: <http://ateam.lsi.upc.es/~ese/web/documents/lab/0304Q2/lessons/lese-2/LESE-2%20-%20Introduccion%20a%20Rational%20Rose.ppt?PHPSESSID=0ade5aba4d6b566cb794d3b7def7cd08>

[21] Rational Rose. [Revisado el 7 de febrero del 2007]. Disponible en: http://www.indudata.com/1rational_rose.htm

[22] Abel Ernesto Lorente Rodríguez, Alexey Díaz Domínguez, Yancy Martínez Pérez. Plantilla para el montaje dinámico de los productos de la colección multisaber. (Abril 2006). [Revisado el 19 de abril del 2007]. Disponible en: http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/MUL067.pdf

[23] María Jesús Lamarca Lapuente. Modelo RMM (1 de abril del 2007). <http://www.hipertexto.info/documentos/rmm.htm>

[24] Extreme Programming. http://www.planetacodigo.com/wiki/glosario:extreme_programming

[25] Ing María A. Mendoza Sanchez. Metodologías De Desarrollo De Software (Junio 7 del 2004). http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html

[26] XML. [Revisado el 25 de enero del 2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/XML>.



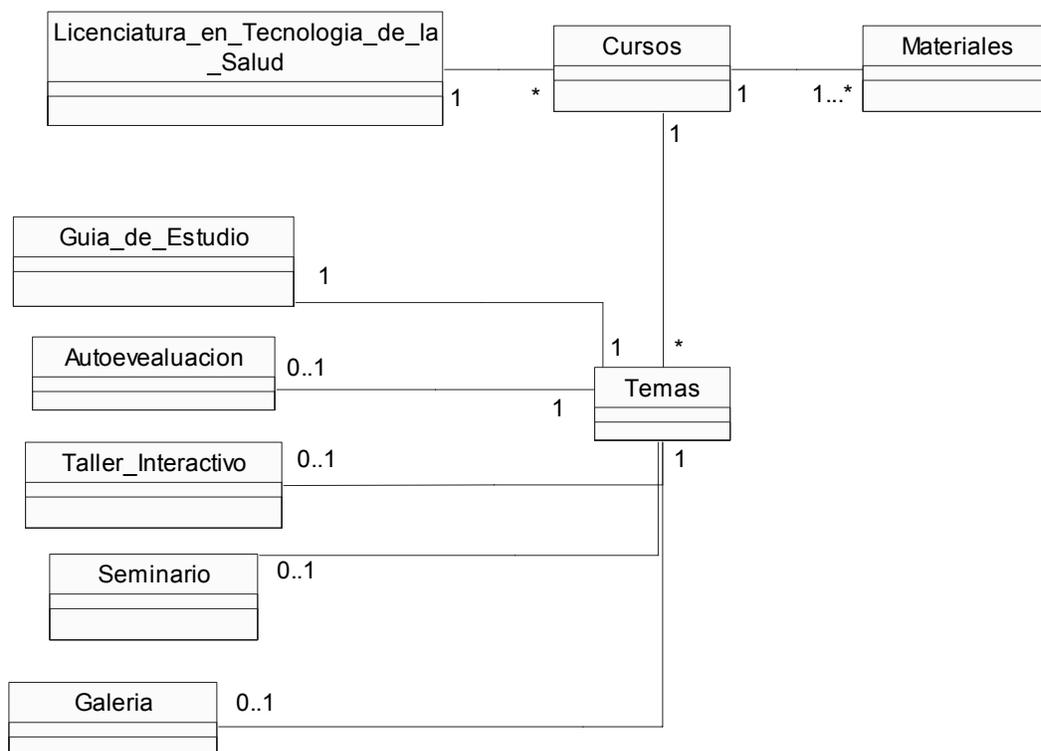
Bibliografía.

1. Dave Mercer. Fundamentos de Programación en XML. [Revisado el 13 de marzo del 2007]. Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg01311.pdf>
2. Elizabeth Castro. HTML con XHTML y CSS. [Revisado el 12 de marzo del 2007]. Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02147.pdf>
3. Freddie. Tutorial de XML en Flash (5 de Abril del 2004). [Revisado el 20 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.cristalab.com/tutoriales/12/tutorial-de-xml-en-flash>.
4. Gregorio Robles. Jorge Ferrer. Programación eXtrema y Software Libre (2002). [Revisado el 20 de marzo del 2007]. Disponible en: <http://es.tldp.org/Presentaciones/200211hispalinux/ferrer/robles-ferrer-ponencia-hispalinux-2002.html>
5. Jack Sturm. Desarrollo de soluciones XML. [Revisado el 10 de marzo del 2007]. Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg01281.pdf>
6. JuAEnima. Artículos MMUG (05/01/2003). [Revisado el 10 de marzo del 2007]. Disponible en: <http://www.mmug.cl/articulos.php?id=43&appl=dir>
7. Karol Loyola Vera. Ingeniería de Software – RUP – UML (noviembre 6 del 2006). [Revisado el 13 de marzo del 2007]. Disponible en: <http://www.mmug.cl/articulos.php?id=287&appl>
8. Lázaro Issi Camy. Programación ActionScrip para Flash MX. [Revisado el 4 de enero del 2007]. Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02075.pdf>
9. Ramón Montero Ayala. XML. Iniciación y referencia. [Revisado el 12 de marzo del 2007]. Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg01501.pdf>

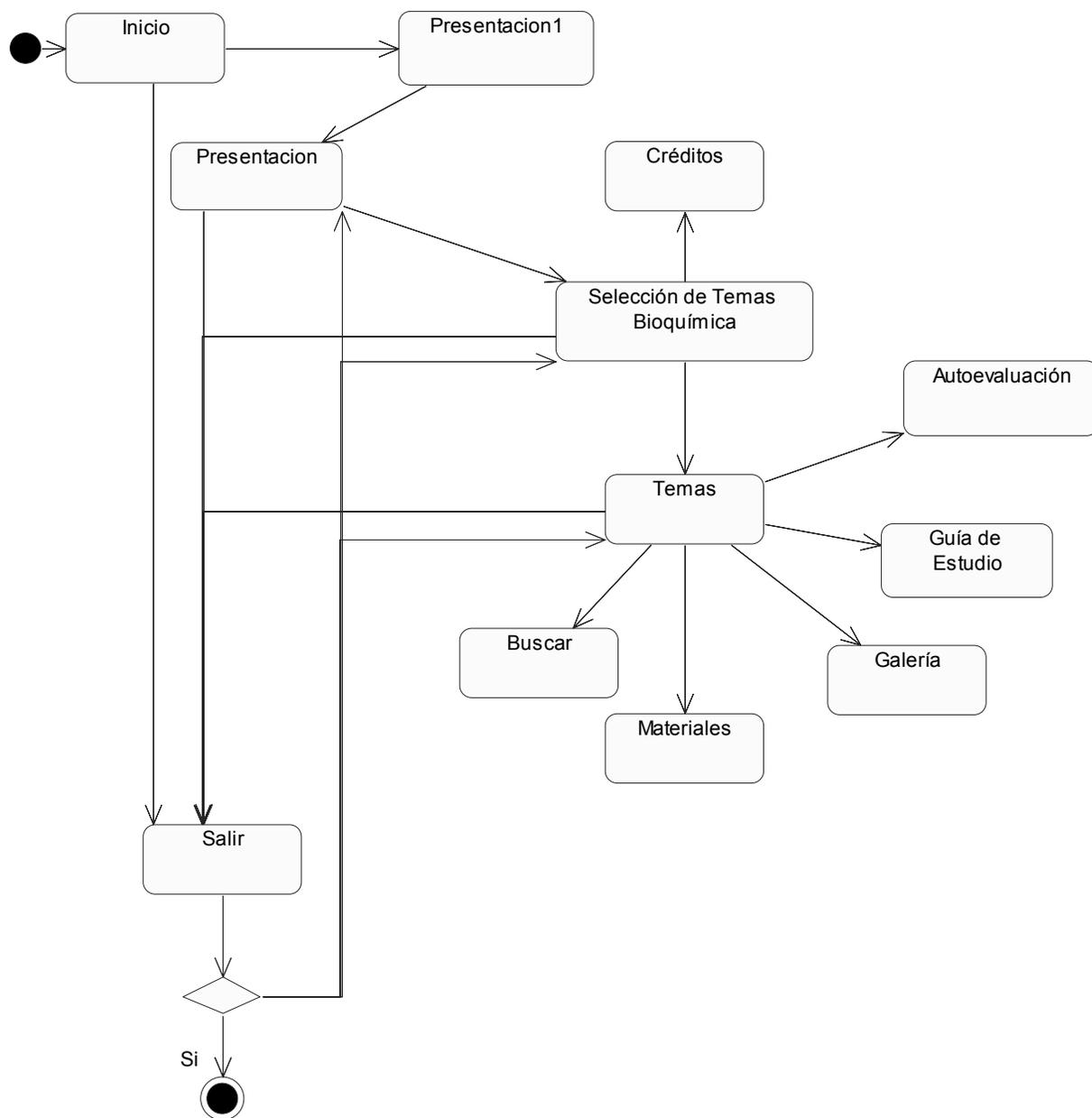


Anexos

Anexo # 1: Diagrama de Clases del Modelo de Dominio.

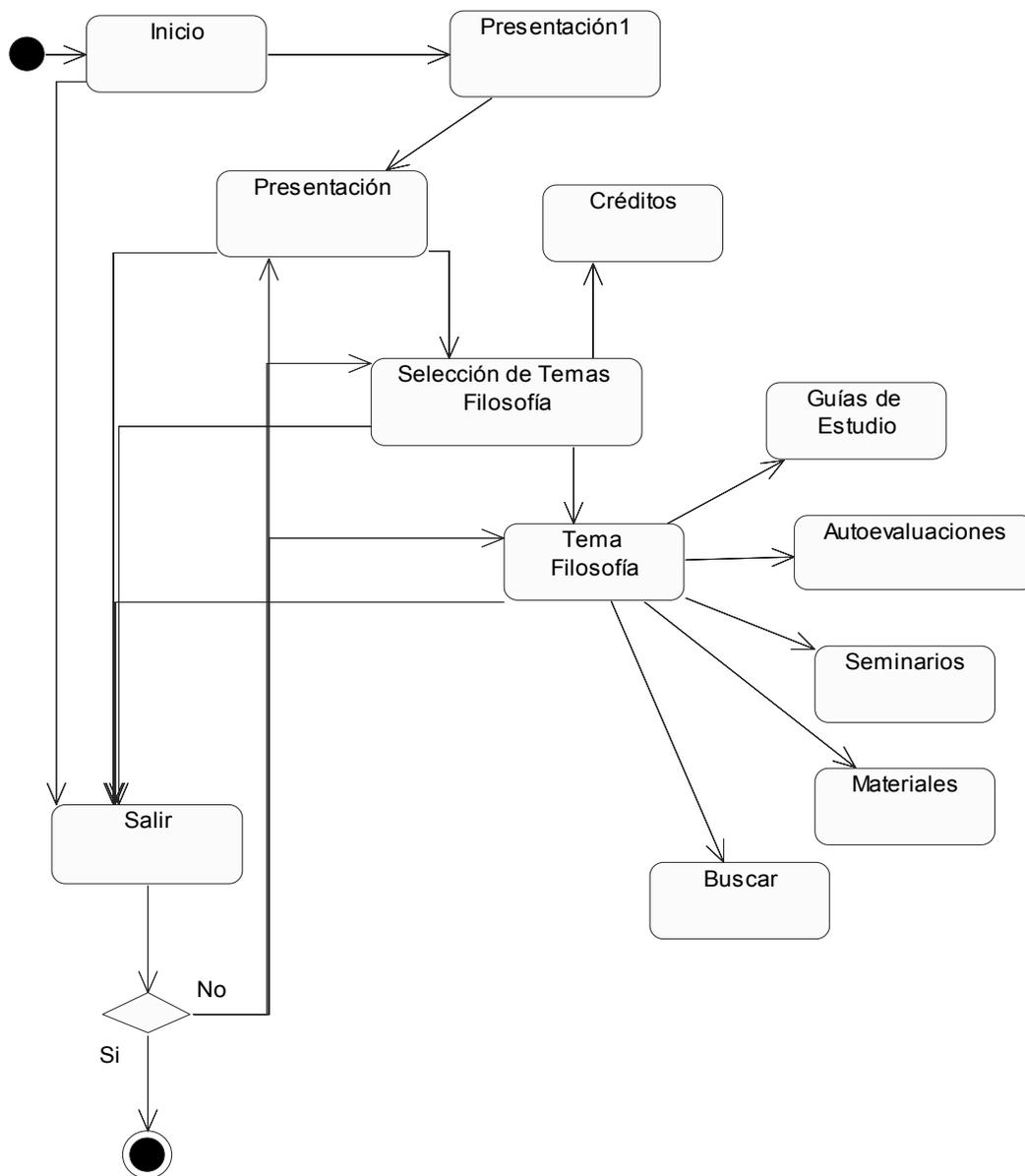


Anexo # 2: Diagrama de Navegación. Módulo Bioquímica.

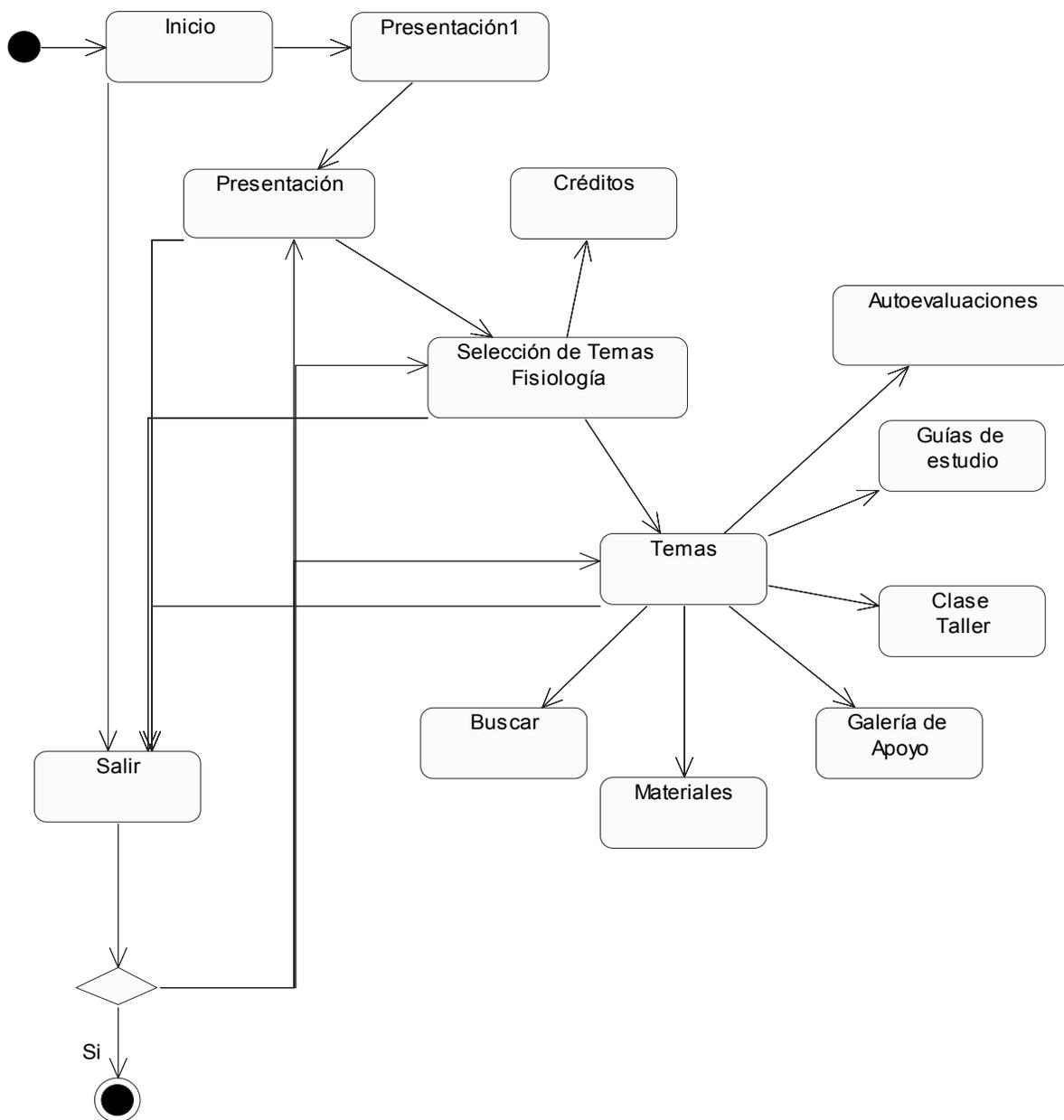




Anexo # 3: Diagrama de Navegación. Módulo Filosofía.

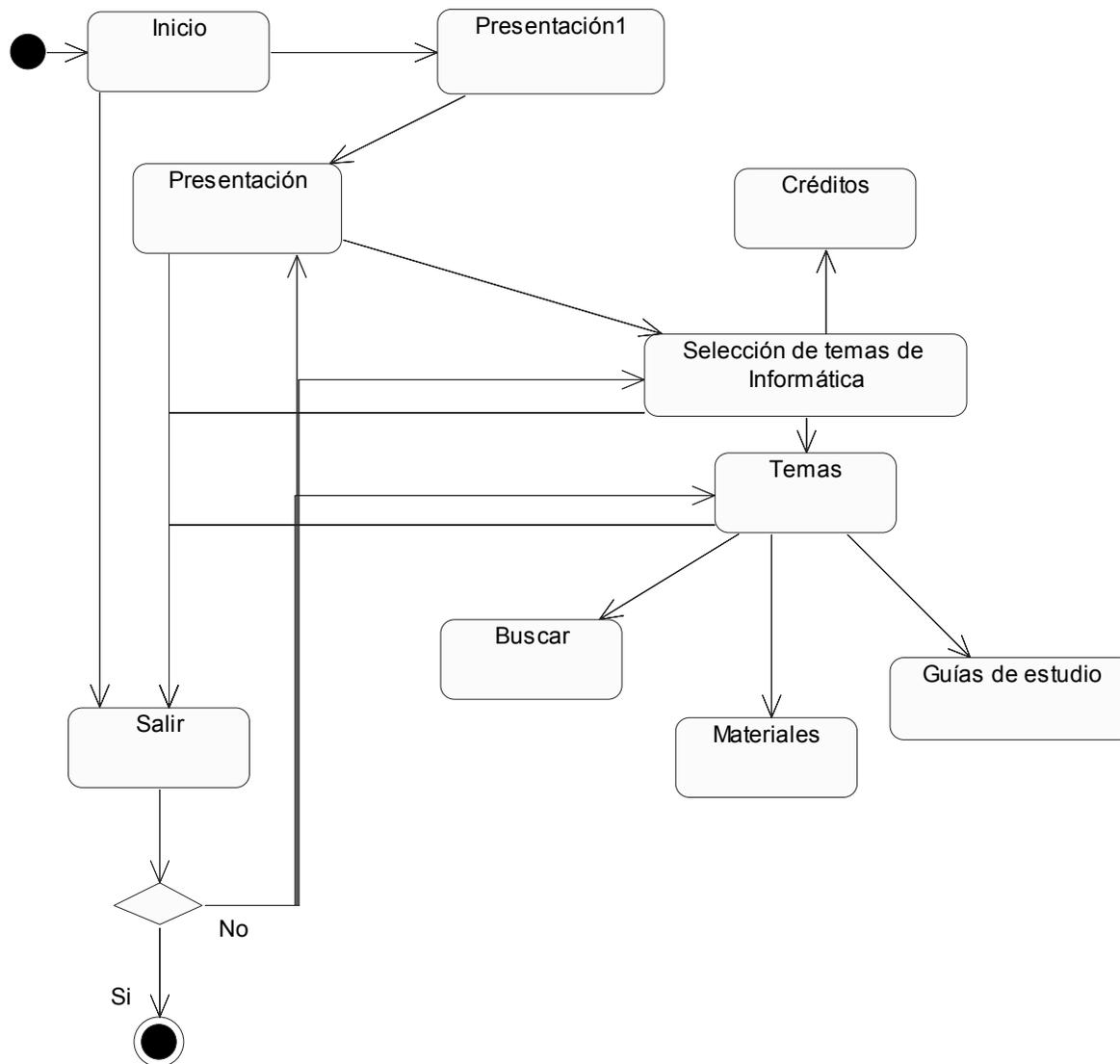


Anexo # 4: Diagrama de Navegación. Módulo Fisiología.

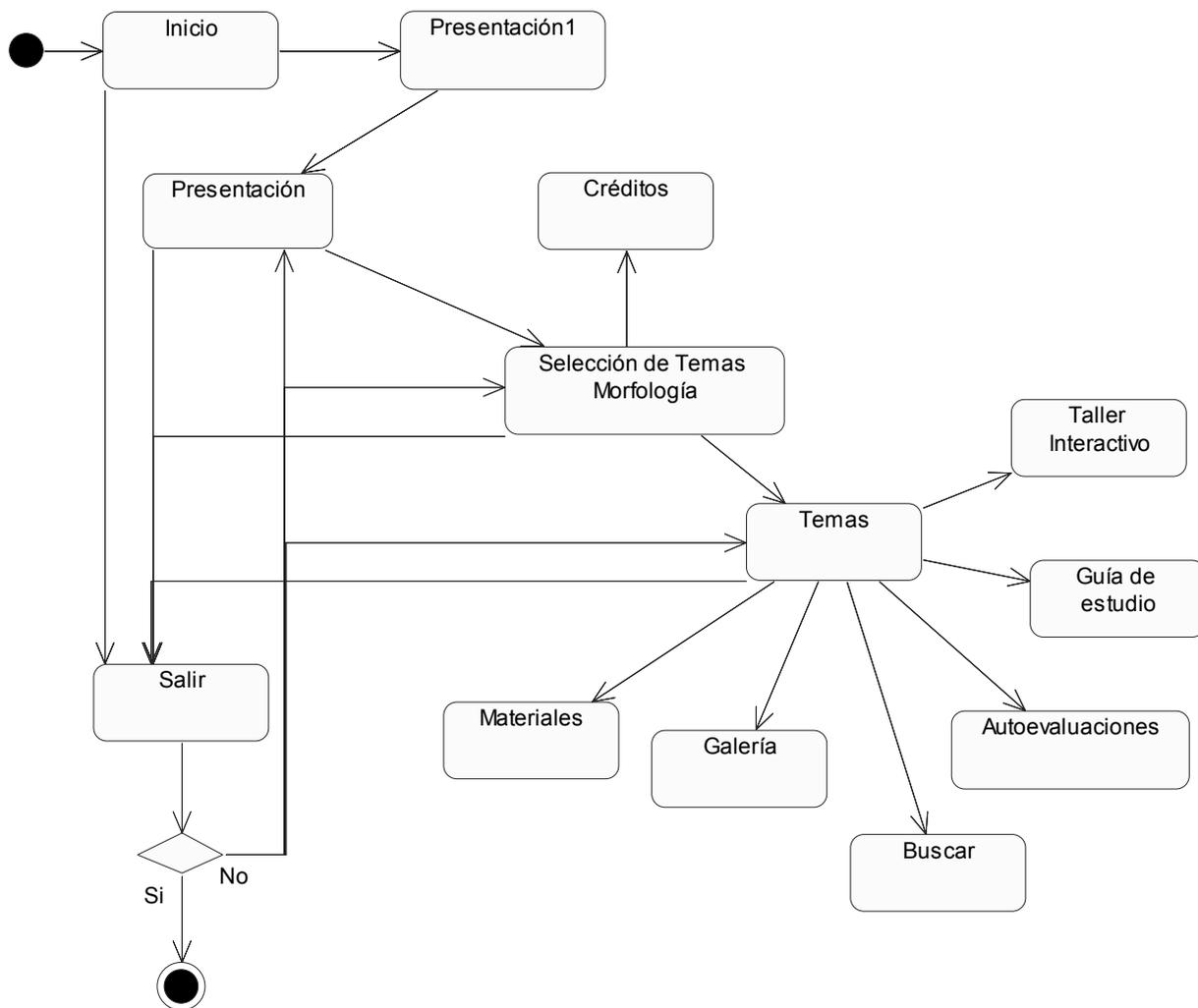




Anexo # 5: Diagrama de Navegación. Módulo Informática.



Anexo # 6: Diagrama de Navegación. Módulo Morfología.





Glosario de Términos.

Actor: Abstracción de las entidades externas a un sistema, subsistemas o clases que interactúan directamente con el sistema. Un actor participa en un caso de uso o en conjunto coherente de casos de usos para llevar a cabo un propósito global.

Bugs: Es error de software, como resultado de un fallo durante el proceso de creación de programas de ordenador o computadora.

Cliparts: Se usa para denominar a cualquier imagen ya elaborada o predefinida, que se utiliza para ilustrar cualquier medio, ya sea una página web, un documento generado por un procesador de texto o un documento PDF.

Frames: Es una imagen independiente, una sucesión de frames compone una animación. Esto viene dado por las pequeñas diferencias que hay entre cada uno de ellos que producen a la vista la sensación de movimiento.

FTP: Protocolo de transferencia de archivos.

HTML: Acrónimo inglés de **H**yper**T**ext **M**arkup **L**anguage (lenguaje de marcas hipertextuales), lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web.

HTTP: Protocolo usado para la transferencia de documentos WWW. Estas transferencias requieren un programa cliente http en un extremo de la comunicación y un servidor http en el otro.

Multiplataforma: Es un término usado para referirse a los programas, sistemas operativos, lenguajes de programación, u otra clase de software, que puedan funcionar en diversas plataformas.



Roles: Papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso.

Script: Es un guión o conjunto de instrucciones. Permiten la automatización de tareas creando pequeñas utilidades.

Scrolls: Barra de desplazamiento.

Sockets: Designa un concepto abstracto por el cual dos programas (posiblemente situados en computadoras distintas) pueden intercambiarse cualquier flujo de datos, generalmente de manera fiable y ordenada.