

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 8



*Propuesta de documentación de la multimedia de
Español de la Colección Premédicos.*

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

Autoras: Greisy Gálvez George

Celia Maria Souлары Reyes

Tutora: Ing. Nilet María Soto López

Ciudad de La Habana, julio del 2007

“Año 49 de la Revolución”



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autoras de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas, los derechos patrimoniales del mismo.

Para que así conste firmamos la presente a los 4 días del mes de julio del año 2007.

Celia Maria Souлары Reyes
Autora

Greisy Gálvez George
Autora

Ing. Nilet Maria Soto López
Tutora



Agradecimientos generales

A:

Nuestra tutora, por su esfuerzo desde lejos.

Msc. Yadenis Piñero Pérez

Prof. Mario González Arencibia y Damarita

Prof. Lesyanis Pompa Arcia. Sin usted nada habría sido igual.

Prof. Sergio Catalá Díaz

Ing. Luis Lanis Rodríguez, analista de la Colección Premédicos

Ing. Américo Sirvente

Yoan Trujillo Reyna, por su entrega incondicional al desarrollo de este trabajo.

Indira Ruibal Pérez

Prof. Yoseti Herrera Guitian

Prof. Hilda Luisa Garrido Pelegrín

Ing. Julio Omar Prieto Entenza

Msc. Yamilis Fernández Pérez

Ing. Luis Orlando Martín Álvarez

Alexis Rodríguez León

Prof. Yaniela Fernández Mena

Nuestro grupo 8503

Y por último a nuestras madres Ilsa María Reyes y Rosa de la C. George por su apoyo.

Celia

A Leydis, Sadahy y Dayamí, amigas de todos los tiempos.



*D*edicatoria

A mi mamita, mi abuelita Nervis y mi abuelito Chaveco por lo que soy, por ser mí guía y sostén y quererme mucho, como yo a ellos. A mi papito por todo el cariño que me entregó y su preocupación a pesar de estar lejos. A Miguel Sánchez Mustelier y a Neida Torres por considerarme su hija y quererme como tal. A mis hermanitos Jose, Marlen y Leonor. A Greisy Gálvez y Yudisbel Pérez por los 5 años de amistad en las buenas y en las malas.

Celia María Souлары Reyes



Dedico profundamente este trabajo:

A nuestro Comandante en jefe Fidel Castro Ruz, por la oportunidad, el impulso, y el ejemplo.

A Rolando Bento, Alan George, Yurien, Yoisel, y Yeline. Porque su ausencia me obliga todos los días a querer saldar la deuda de convertirme en alguien mejor.

A Jorge Luís Perdomo y Matilde Montes De Oca Boicet por confiar en mí desde el principio y profetizarme este momento.

A Papa-fausto (te quiero muchísimo y eres único), al colectivo completo del CIMEQ, en especial a mi gente de Médula y a todo el personal del Policlínico Ernesto Ché Guevara de la UCI. Por el aire que respiro y la luz que veo a diario.

A Daymí, Cary, La Cala, Antonia, y todas la madres de Médula. Por el dolor compartido.

A mis queridísimos amigos y amigas del Centro Cultural. Por el alma.

A Mis hermanos de vida: Nathalie, Elio y Roque. Por la constancia.

A Celia, Yudisbel, Reina, Yamila, Merly, Ana Margarita, Alexis René, Yamisleydis (La mama), Odaisis y Brenda. Por lo vivido.

A todos mis vecinos. Por la confianza y su entrega incondicional.

A Teresita, Lucre (Milu), Barbarita, Miriam, mi Rita, Milagritos, Magalis y Oslayda. Por el cariño maternal.

A mi vieji, Tía Oteca y abuela Eusebia. Por lo mucho que las quiero.

A mi eternos profes: Julian y Yunier por el apoyo.

A mi padre. Por el esfuerzo y el camino.

A mi madre: Rosa de la Caridad George Guerra. Por el aire que respiro y la luz que veo a diario. Por la oportunidad, el impulso, y el ejemplo. Por convertirme en alguien mejor. Por confiar en mí desde el principio y profetizarme este momento. Por el dolor compartido. Por el alma, la constancia, lo vivido. Por la confianza y su entrega incondicional. Por el esfuerzo, el camino y el cariño maternal.

...te amo con mi vida.

Greisy Gálvez George



Resumen

El presente trabajo de investigación que tiene como título: "Propuesta de documentación de la multimedia Español de Colección Premédicos" se propuso como objetivo: seleccionar los artefactos, que a través de un proceso de Ingeniería Inversa, generen otros, que corresponden a la etapa de requerimientos y análisis de la multimedia, para facilitar su mantenimiento. Este trabajo se dirige primeramente a mostrar una panorámica general, adentrándose en conceptos de Reingeniería, Ingeniería Inversa, Redocumentación y Mantenimiento del Software. Luego se hace un recorrido por las metodologías existentes para el desarrollo multimedia, donde se definieron los artefactos adecuados para redocumentar la multimedia en cuestión, teniendo como premisa, describir de forma detallada y comprensible el producto, procurando que estos fueran flexibles, debido al tamaño y la gran cantidad de información con que cuenta. Como resultado se obtuvo la documentación del software, que describe el software multimedia de Español de la Colección Premédicos.

Índice

Agradecimientos generales	III
Dedicatoria	IV
Resumen.....	VI
Introducción.....	4
Capítulo 1 Fundamentación Teórica.....	8
1.1 Introducción.....	8
1.2 Reingeniería.....	8
1.2.1 Un poco de historia.....	8
1.3 Reingeniería del Software.....	9
1.3.1 ¿Por qué es importante el proceso de Reingeniería del Software?.....	10
1.4 La Ingeniería Inversa	11
1.5 Ingeniería Inversa de Procesos	12
1.5.1 Nivel de abstracción.....	12
1.5.2 Completitud.....	13
1.5.3 Interactividad.....	13
1.5.4 Direccionalidad	14
1.6 Redocumentación	14
1.7 Importancia de la documentación.....	14
1.8 Mantenimiento del Software	15
1.9 Conclusiones.....	16
Capítulo 2 Selección de los artefactos	17
2.1 Introducción.....	17
2.2 Análisis de algunas metodologías existentes	18
2.2.1 El modelo de Hipertexto de Dexter.....	18



2.1.2 El Modelo de Ámsterdam.....	19
2.1.3 Hypertext Design Model (HDM).....	20
2.1.4 RMM (Relationship Management Methodology)	20
2.1.5 MultiMet.....	21
2.1.6 Lenguaje de Modelado Orientado a objeto para Aplicaciones Multimedia	23
2.1.7 MeDHIME (Metodología de Diseño Hipermedial de Materiales Educativos)	25
2.2 Conclusiones.....	30
Capítulo 3 Propuesta de Documentación.....	31
3.1 Introducción.....	31
3.2 Diagrama de navegación	31
3.2.1 Módulo General	32
3.2.2 Módulo1: Video-clases.....	33
3.2.3 Módulo 2: Libro-electrónico.....	35
3.2.4 Módulo 3: Diccionario	39
3.2.5 Módulo 4: Biblioteca.....	40
3.2.6 Módulo 5: Actividades.....	42
3.3 Requisitos Funcionales y no funcionales.....	43
3.3.1 Requisitos Funcionales.....	43
3.3.2 Requisitos no Funcionales.....	47
3.4 Diagrama de Caso de Uso del Sistema.....	47
3.4.1 Presentación	48
3.4.2 Video-clase	49
3.4.3 Libro electrónico.....	49
3.4.4 Diccionario	50
3.4.5 Biblioteca	51
3.4.6 Actividades.....	51
3.4.7 Generalidades.....	52



3.5 Descripción de los Casos de Uso	53
3.6 Diagrama de presentación	65
3.6.1 Módulo Video-clase	66
3.6.2 Módulo Libro electrónico.....	71
3.6.3 Módulo Diccionario	73
3.6.4 Módulo Biblioteca.....	74
3.6.5 Módulo Actividades.....	76
3.8 Hoja de despliegue	81
3.9 Conclusiones.....	92
Conclusiones	93
Recomendaciones.....	94
Referencias bibliográficas.....	95
Bibliografía	96
Anexos	99
Anexo 1: Ilustraciones.....	99



Introducción

“El país debe encaminarse resueltamente a la modernización informática mediante un programa integral que involucre a las organizaciones que deben proveer los recursos materiales, financieros e intelectuales y a las entidades económicas, políticas y sociales que deben traducirlos en más y mejores productos y servicios. La industria de los servicios informáticos deberá asegurar la modernidad de su base técnica y organizativa, y la elevación constante del nivel científico-técnico de sus especialistas con vistas a garantizar esos propósitos.” (*Reingeniería para la implementación de un Web Feature Service*)¹

Este planteamiento refleja la importancia que tiene para el país la modernización informática, considerada como un factor de amplia magnitud por sus distintas aplicaciones en las esferas socioeconómicas, desempeñando un rol determinante en la competitividad de las organizaciones, enfatizando en la base técnica y organizativa, que garantice la superación de los recursos humanos.

Por todo lo expuesto anteriormente, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se proyecta estratégicamente mediante un enfoque de procesos y la producción una línea estratégica de todas las áreas funcionales, en pos de alcanzar una Universidad innovadora, de excelencia, científica, académica y productiva, o sea, la formación de profesionales integrales que manejen el soporte de la información del país en aras de alcanzar una competitividad de nivel internacional. Se considera la institución como el bastión de la seguridad y defensa de la revolución tecnológica por la que atraviesa hoy día el país. Para cumplir con estas metas, la UCI entre sus objetivos principales, y muy unido a la docencia, pretende, mediante el desarrollo de herramientas informáticas en las distintas esferas de la sociedad, dar su aporte en este sentido.

¹ Resolución Económica V Congreso del PCC, (1997) Editora Política. La Habana Pág. 30.



Un ejemplo práctico de este esfuerzo está en la colaboración con instituciones como el Departamento Nacional de Software Educativo (InstEd²), el Ministerio de Educación (MINED) y el Ministerio de Informática y Comunicaciones (MIC), en el desarrollo y mantenimiento de la Colección Premédicos. La misma va dirigida a la formación de médicos latinoamericanos asociados al proyecto ALBA , diseñada mediante la unión de un sistema de medios que permite la nivelación de estos estudiantes de forma semi-presencial, rompiendo con los estereotipos habituales de formación de médicos para lograr un facultativo de nuevo tipo. Todo esto se realiza con el objetivo de lograr la instrucción necesaria hacia un nivel preuniversitario homogéneo según lo requiere la educación media superior de nuestro país.

La multimedia de "Español", es uno de los 11 softwares educativos que conforman la Colección Premédicos, pero cada uno de ellos necesita, para poder ejecutarse, de un paquete de software a parte, que consume más espacio y a los que son totalmente dependientes. Estos se desarrollaron utilizando la herramienta Toolbook y en este caso, se obtuvieron softwares que para su puesta en práctica necesitan de un Sistema Operativo Windows 98 o superior. Lo antes expuesto, no se corresponde con las tendencias actuales que demandan productos multiplataformas. Estas representan algunas de las desventajas del producto, que unidas a la escasa documentación obligaron a realizar mantenimientos y a valorar una migración hacia otra herramienta más conveniente.

Sin embargo la multimedia de "Español" es un software en explotación que no cuenta con una descripción detallada en materia de artefactos que permitan su comprensión, dificultando de esa forma cualquier actividad de mantenimiento, porque los desarrolladores tendrían que dedicarle más tiempo a comprender sus interioridades. Es cuando surge la necesidad de dar solución a la situación antes expuesta, en tal sentido el **problema a solucionar** consiste en: ¿Cómo facilitar la actividad de mantenimiento del producto de software multimedia "Español" de la Colección Premédicos?

Teniendo en cuenta el problema planteado, el trabajo defiende la idea:

² **InstEd Software:** Es el Departamento Nacional de Software Educativo del Ministerio de Educación de la República de Cuba, forma parte de la Dirección de Computación Educacional. (<http://www.insted.rimed.cu/somosn.asp>)



Mediante la selección de los artefactos correspondientes a las especificaciones del producto de software multimedia “Español” de la Colección Premédicos, se facilitarán las actividades de mantenimiento que se les realizarán al sistema.

Para llegar a la meta propuesta el **objetivo general** de este trabajo consistió, en seleccionar los artefactos, que a través de un proceso de Ingeniería Inversa, generen otros que corresponden a la etapa de requerimientos y análisis de la multimedia “Español” de la Colección Premédicos, y de esta manera facilitar su mantenimiento.

Del mismo se derivaron los siguientes objetivos específicos:

1. Investigar acerca de cómo se realiza el análisis de sistemas que están siendo usados.
2. Determinar cuales son los entregables fundamentales de una aplicación multimedia.
3. Proponer una documentación de la multimedia de Español de la Colección Premédicos.

Para dar respuesta a los objetivos se plantearon las **siguientes tareas**:

1. Investigación y estudio de los conceptos relacionados a la Reingeniería y a la Ingeniería Inversa.
2. Análisis de metodologías para el desarrollo de productos multimedia.
3. Selección de los artefactos que permitan obtener las vistas de requerimientos del sistema para productos multimedia.
4. Aplicación de la ingeniería inversa.

Para ello se definió como **objeto de estudio** la Ingeniería Inversa y como **campo de acción** la Redocumentación de la multimedia.

Para una mejor comprensión de esta investigación se decidió estructurar el trabajo en tres capítulos:

El Capítulo 1 muestra una panorámica general sobre el objeto de estudio y el campo de acción, adentrándose en conceptos de Reingeniería, Ingeniería Inversa, Redocumentación y Mantenimiento del Software, que yendo de lo general a lo particular, permitieron fundamentar el trabajo.



En el Capítulo 2 se analizaron las metodologías existentes para el desarrollo multimedia, en pos de definir los artefactos adecuados para redocumentar la multimedia en cuestión. Este análisis se hizo partiendo de las primeras metodologías que surgieron, llegando hasta nuestros días.

Por último el Capítulo 3, presenta la propuesta de documentación a partir de los artefactos seleccionados en el capítulo anterior, y el aporte de cada uno de ellos al proceso. Los artefactos desarrollados son: Mapa de Navegación, Requisitos Funcionales, no Funcionales, los Casos de Uso del Sistema, Diagrama de Presentación, Diagrama de Paquetes y la Hoja de Despliegue.



Capítulo 1

Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

Uno de los aspectos más importantes del mundo contemporáneo es el desarrollo de la ciencia y la tecnología. La Informática como parte de éste, ha alcanzado en los últimos años su punto álgido, incorporando nuevos procesos en todas sus esferas que enriquecen la producción de software. En tal sentido se ha hecho necesaria la inserción de estos procesos en la reanimación de sistemas informáticos que adolecen de actualidad tecnológica. Cabe señalar que dentro de estas transformaciones se destacan términos como Reingeniería, Ingeniería Inversa, así como las actividades de mantenimiento en las cuales la presencia de la documentación del software a tratar es esencial. Estos temas señalados anteriormente se convierten en el objeto de estudio del primer capítulo.

1.2 Reingeniería

1.2.1 Un poco de historia

La bibliografía refleja el nacimiento o inicio de la Reingeniería de manera general como una necesidad, pues para enfrentar los grandes desafíos de un mercado altamente competitivo, las formas tradicionales no eran funcionales para dar grandes cambios que flexibilizaran o dieran al traste con un escenario relativamente abierto. El que comercializa o produce, deja de ser lo más importante en el negocio para cederle el total protagonismo al cliente, quien ahora exigirá mejores servicios adaptados a sus propias necesidades. Esta situación, hace que el cliente adquiera una posición determinante en los mercados, lo que obliga a las empresas a revisar sus ideas dirigidas a mercados masivos. Sin dudas, en medio de estas circunstancias, era imposible seguir asumiendo solamente las prácticas tradicionales, el



momento necesitaba de cambios significativos y determinante; como consecuencia surge en términos iniciales la Reingeniería. (EUCEDA) (MORALES)

En un principio la Reingeniería se concibió como uno de los fenómenos, sucesos o innovación más impactante de su tiempo. Su rápida y abrumadora expansión provocó y continúa provocando cambios de grandes dimensiones en muchas organizaciones. La Reingeniería, para asombro de muchos, transitó por todas las fases, haciéndose apreciable su rápida evolución. Hoy día, siempre que exista la necesidad de comprender las interioridades de un sistema, en el cual los cambios en el diseño sean determinantes desde la raíz y no superficiales, donde las mejoras esperadas son sustanciales y no de unos pocos porcentajes y que a su vez, estas se enfocan únicamente sobre los procesos, se le puede aplicar Reingeniería. Por eso, no sorprende que encontremos términos como: Reingeniería de los Procesos, Bioreingeniería, Reingeniería en Internet, Reingeniería de los Negocios, Reingeniería en Recursos Humanos, Reingeniería Aplicada a los Recursos de la Tecnología de la Información, Reingeniería de Sistemas y Reingeniería de Software, para especializarla. (MORALES).

1.3 Reingeniería del Software

La Reingeniería del Software es el proceso de examinar un sistema de software existente y modificarlo (reconstruirlo) con la ayuda de herramientas automáticas para:

- Mejorar su mantenibilidad
- Incrementar su calidad
- Aumentar su vida (donde normalmente se cambia la forma del Software, no la funcionalidad).

Las tecnologías asociadas a este proceso de reconstrucción se pueden agrupar en los siguientes grupos:

1. Mejora del Software: Reestructuración, Redocumentación, Anotación, actualización de documentación, Ingeniería para reutilización, Remodularización, Reingeniería de Procesos de Negocio (BPR), Reingeniería de Datos. Análisis de facilidad de mantenimiento, Análisis Económico.



2. Comprensión del Software: Visualización, Análisis, Mediciones, Ingeniería Inversa, Recuperación de diseño.

3. Captura, conservación y extensión del conocimiento del Software: Descomposición, Ingeniería Inversa y Recuperación de diseño, Recuperación de objetos, Comprensión de programas, Transformaciones y Bases de conocimiento. (MORALES)

Con el objetivo de:

- Reducir los costos y errores del mantenimiento.
- Incrementar la productividad del mantenimiento.
- Facilitar el entendimiento, los cambios y las pruebas.
- Mejorar la gestión de los sistemas existentes.
- Incrementar la reusabilidad de los componentes.
- Facilitar la migración del sistema.

1.3.1 ¿Por qué es importante el proceso de Reingeniería del Software?

- Mejora la facilidad de mantenimiento futuro.
- Facilita la migración, que es el proceso de traducir un programa de un lenguaje a otro, moverlo de un entorno operativo a otro o actualizar su tecnología.
- Aumenta la esperanza de vida de un software.
- Captura los componentes en un repositorio que puede ser gestionado por herramientas CASE.
- Incrementa la productividad del mantenimiento.
- Reduce los riesgos evolutivos de una organización.
- Ayuda a las organizaciones a recuperar sus inversiones en software.
- Hace el software más fácilmente modificable.
- Amplía las capacidades de las herramientas CASE.



- Cataliza para la automatización del mantenimiento del software.
- Actúa como catalizador para la aplicación de técnicas de inteligencia artificial (IA) para resolver problemas de reingeniería.

En Reingeniería de Software también se considera que existen tres clasificaciones de acuerdo a su funcionalidad.

- Reestructuración: Proceso de cambiar el código modificando su forma pero no su funcionalidad.
- Migración: Proceso de convertir un sistema software de un lenguaje a otro o portarlo de una plataforma a otra.
- Ingeniería inversa: Proceso de recobrar una descripción de más alto nivel de un sistema software a partir de una descripción de más bajo nivel.

1.4 La Ingeniería Inversa

En muchas bibliografías se ha citado el término Ingeniería Inversa como una técnica de diseño, un método de solución o un proceso; pero en sí, se puede llegar a la conclusión de que, a modo general, permite el análisis de un sistema para identificar sus componentes e interrelaciones y crear representaciones del sistema en otra forma o a un nivel más alto de comprensión del código para el Ingeniero de Software, persiguiendo dos objetivos muy bien definidos:

- Detectar efectos laterales: Cambios sobre un sistema que generan efectos laterales no deseados.
- Facilitar la reutilización: Mediante las técnicas de Ingeniería Inversa podemos detectar los componentes candidatos a reutilizar de sistemas existentes.

Es por ello que la Ingeniería Inversa se centra en esclarecer los enigmas de los sistemas que ya están siendo usados, recuperando el diseño de una aplicación a partir del código: esto se realiza principalmente mediante herramientas que extraen información de los datos, procedimientos y arquitectura del sistema existente.

Es aplicable a sistemas con las siguientes características:



- Documentación inexistente o totalmente obsoleta.
- Programación en bloque de códigos muy grandes y/o sin estructurar.
- Inexistencia de documentación interna en los programas o bien ésta es incomprensible o está desfasada.
- La aplicación cubre gran parte de los requisitos y del rendimiento esperado.
- La aplicación está sujeta a cambios frecuentes que pueden afectar a parte del diseño.
- Se prevé que la aplicación pueda tener aún larga vida.

No por gusto sus áreas fundamentales son:

- Redocumentación: Creación o revisión de una representación equivalente semánticamente dentro del mismo nivel de abstracción relativo.
- Reestructuración: Modifica el código fuente y/o los datos de un software centrándose en los detalles de diseño de módulos individuales y en estructuras de datos locales definidas dentro de los módulos.
- Recuperación de diseño: Subconjunto de la Ingeniería Inversa, en el cual, aparte de las observaciones del sistema, se añaden conocimientos sobre su dominio de aplicación, información externa, y procesos deductivos con el objeto de identificar abstracciones significativas a un mayor nivel. (*Mantenimiento del software*)

1.5 Ingeniería Inversa de Procesos

Para hablar de Ingeniería Inversa hay que tener muy en cuenta la variabilidad del nivel de abstracción, la completitud de la información, el grado con el cual trabajan al mismo tiempo las herramientas y el analista humano, y la direccionalidad del proceso. Todos constituyen términos asociados, que clasifican los niveles de comprensión del sistema por el ingeniero, y a continuación se explican:

1.5.1 Nivel de abstracción

El nivel de abstracción de un proceso de Ingeniería Inversa y las herramientas que se utilizan para realizarlo, aluden a la sofisticación de la información de diseño que se puede extraer del



código fuente. El nivel de abstracción ideal deberá ser lo más alto posible, es decir, el proceso de Ingeniería Inversa deberá ser capaz de derivar:

- Sus representaciones de diseño de procedimiento (con un bajo nivel de abstracción).
- La información de las estructuras de datos y de programas (con un nivel de abstracción ligeramente más elevado).
- Modelos de flujo de datos y de control (un nivel de abstracción relativamente alto).
- Modelos de entidades y relaciones (un elevado nivel de abstracción)

A medida que crece el nivel de abstracción, se proporciona al ingeniero de software información que le permitirá comprender más fácilmente estos programas. (Pressman, 2005).

1.5.2 Completitud

La completitud de un proceso de Ingeniería Inversa, alude al nivel de detalle que se proporciona en un determinado nivel de abstracción. En la mayoría de los casos, la completitud decrece a medida que aumenta el nivel de abstracción. Por ejemplo, dado un listado de código fuente, es relativamente sencillo desarrollar una representación completa de diseño de procedimientos. También se pueden derivar representaciones sencillas de flujo de datos, pero es mucho más difícil desarrollar un conjunto completo de diagramas de flujo de datos o un diagrama de transición de datos.

La completitud mejora en proporción directa a la cantidad de análisis efectuado por la persona que está haciendo la Ingeniería Inversa (Pressman, 2005).

1.5.3 Interactividad

La interactividad alude al grado de con el cual el ser humano se “integra” con las herramientas automatizadas para crear un proceso de ingeniería inversa efectivo. En la mayoría de los casos, a medida que crece el nivel de abstracción, la interactividad deberá incrementarse, o si no la completitud se verá reducida. (Pressman, 2005).



1.5.4 Direccionalidad

Si la direccionalidad del proceso de ingeniería inversa es monodireccional, toda la información extraída del código fuente se proporcionará a la ingeniería de software que podrá entonces utilizarla durante la actividad de mantenimiento. Si la direccionalidad es bidireccional, entonces la información se suministrará a una herramienta de reingeniería que intentará reestructurar o regenerar el viejo programa. (Pressman, 2005).

Teniendo claros estos conceptos se explica la importancia de la actividad extracción de abstracciones, pues la misma constituye el núcleo del proceso de Ingeniería inversa, en donde el ingeniero evalúa el viejo programa y a partir del código fuente (que no suele estar documentado) extrae una especificación significativa del procedimiento que se realizará, la interfaz de usuario que se aplica y las estructuras de datos de programa o de base de datos que se utiliza (Pressman, 2005). Actividad altamente funcional, pues permite que el sistema sea perfectamente comprendido antes que tenga lugar el trabajo de ingeniería inversa más detallado.

1.6 Redocumentación

La redocumentación es también una forma de ingeniería inversa. Es el proceso mediante el que se produce documentación retroactivamente desde un sistema existente. Si la redocumentación toma la forma de modificación de comentarios en el código fuente, puede ser considerada una forma suave de reestructuración. Sin embargo, puede ser considerada como una sub-área de la ingeniería inversa porque la documentación reconstruida es usada para ayudar al conocimiento del programa. Se piensa en ella como una transformación desde el código fuente a pseudo código y/o prosa, esta última considerada como más alto nivel de abstracción que la primera. Aunque la aparición de multitud de herramientas facilita las labores de la ingeniería inversa, es la labor humana (human ware) la decisiva a la hora de completar el estudio del sistema. (Tilley, 1995)

1.7 Importancia de la documentación

La documentación existente de la multimedia de “Español” de la Colección Premédicos, no permite una comprensión profunda del producto. Esto hace que resulte muy trabajoso con la información actual, llevar a cabo la migración de la misma hacia otra plataforma.



Lamentablemente es una situación que muchas veces se repite, debido a que el programador está tan interesado en mostrar un producto funcional (porque es lo que valora inmediatamente el cliente) que descuida la documentación. (NÚÑEZ 2003)

La constancia escrita (documentación) de todas las clases como: la de instalación del software, la documentación del desarrollo del software, la del usuario final, la documentación de los comentarios en el código fuente y la documentación en línea, muchas veces se deja para lo último, por esta razón se hace mal o simplemente no se realiza, trayendo consigo consecuencias lamentables para el futuro del software como es el caso que se estudia. (NÚÑEZ 2003)

Es por eso y mucho más, que adquiere tanto significado el término documentación, ya que permite la garantía de la calidad de software, conduce la planeación (planificación) y facilita el análisis de riesgo etc. No cabe duda, que un buen manual del usuario, ahorrará sustanciales costos de soporte; unos manuales de desarrollo del sistema actualizados donde se consiga la arquitectura del software, contribuirá a economizar costos en el mantenimiento del producto.

1.8 Mantenimiento del Software

Es cierto, que la mayoría de los software existentes se hicieron con lo mejor en tecnología que hubo en su tiempo, pero el mundo se desarrolla y con él las herramientas de la computación. Los productos construidos hace 10 o 15 años van necesitando renovar sus herramientas en pos del desarrollo actual. Debido a que el número de software producidos desde aquel entonces a la actualidad continúa creciendo, y los constantes cambios en materia de tecnología demandan adoptar nuevas actitudes ante ellos, donde el mantenimiento de software va ganando más espacio e incluso en algunas compañías, las cuales han dejado de producir software nuevo para dedicarse completamente a esta tarea.

Son muchas las causas que dieron al traste con el incremento del mantenimiento del software y consigo la necesidad de realizarlo, entre ellas encontramos: programas que sufren migraciones continuas de plataformas o Sistemas Operativos y software que han experimentado modificaciones, correcciones, mejoras y adaptaciones a nuevas necesidades de los usuarios. Estos cambios se realizaron sin técnicas de reingeniería o ingeniería inversa, dando como resultado sistemas que funcionan con baja calidad (mal diseño de



estructuras de datos, mala codificación, lógica defectuosa y escasa documentación) y el tema que se trata, es un poco de ambas.

Para llevar a cabo el mantenimiento de software, se utilizan diferentes métodos como la Reingeniería, la Ingeniería inversa, la Reestructuración del software y la Transformación de Programas (método formal que parte de un programa ya existente para obtener un programa equivalente por medio de transformaciones sucesiva), todo esto mediante el desarrollo de las actividades de mantenimiento, las cuales se agrupan en tres categorías funcionales:

1. Comprensión del software y de los cambios a realizar
2. Modificación del software
3. Realización de pruebas

Es importante destacar la primera de estas categorías. Alrededor del 50% del tiempo de mantenimiento se dedica a esta actividad, permitiendo el conocimiento a fondo de la funcionalidad, objetivos, estructura interna y requisitos del software. Por lo antes expuesto es fácil llegar a la conclusión que si contamos con una buena documentación del producto, lo podremos comprender mejor y así facilitamos en gran medida el desarrollo de una de las actividades más importantes dentro del mantenimiento del software.

1.9 Conclusiones

Finalmente, si se quisiera enmarcar este trabajo, según las categorías funcionales se clasificaría en: comprensión del software y de los cambios a realizar, siendo la ingeniería inversa, el método a utilizar para lograr obtener los entregables que permitan describir el funcionamiento del software multimedia.



Capítulo 2

Selección de los artefactos

2.1 Introducción

La ausencia de información acerca del tema: ingeniería inversa en productos multimedia educativos y teniendo en cuenta la esencia de la misma como proceso fundamental, es el motivo por el cual se considera de vital importancia analizar una serie de metodologías que permitan decidir los artefactos que mejor se ajustan a las necesidades de generar información, para documentar de forma fácil, rápida y comprensible, la multimedia de español de la Colección Premédicos y de esta forma alcanzar, un nivel lo suficientemente descriptivo que ayude a la comprensión del funcionamiento interno de la multimedia, y las actividades de mantenimiento .

Es necesario destacar que según los profesores del politécnico de Milano, Franca Garzotto, Luca Mainetti y Paolo Paolini, las cuestiones más convenientes a analizar en una aplicación hipermedia son:

1. Contenido: en función de los especialistas.
2. Estructura: la organización de los contenidos.
3. Presentación: teniendo en cuenta los aspectos pasivos (visualización), ya sean temporales o atemporales y los aspectos activos (interacción).
4. Dinámica: cómo los usuarios interactúan con el contenido y estructura.

Enfocados a los tres últimos criterios y teniendo en cuenta las características antes mencionadas se seleccionaron los artefactos para documentar la multimedia.(TERRASA 1996, 1997 y 1998)



2.2 Análisis de algunas metodologías existentes

2.2.1 El modelo de Hipertexto de Dexter

El modelo de Hipertexto de Dexter, promovió una terminología común al campo hipertexto unificó características y funciones de varios sistemas. Se pensó como una base sobre la cual desarrollar estándares para interoperabilidad e intercambio entre sistemas de hipertexto.

El modelo divide el sistema hipertexto en tres capas diferentes: capa de ejecución, capa de almacenamiento y capa de componente (**figura 3, anexo 1**), desarrollando un conjunto de puntos clave del modelo. En la siguiente figura, vemos una representación más gráfica de las tres capas del modelo de Dexter. En la capa de tiempo de ejecución, tenemos la presentación del hipertexto al usuario a través de la pantalla. En la capa de almacenamiento, vemos una base de datos donde se almacenan todos los componentes y enlaces entre ellos (los enlaces también son componentes). Y por último en la capa del componente, se guarda la estructura interna del componente.

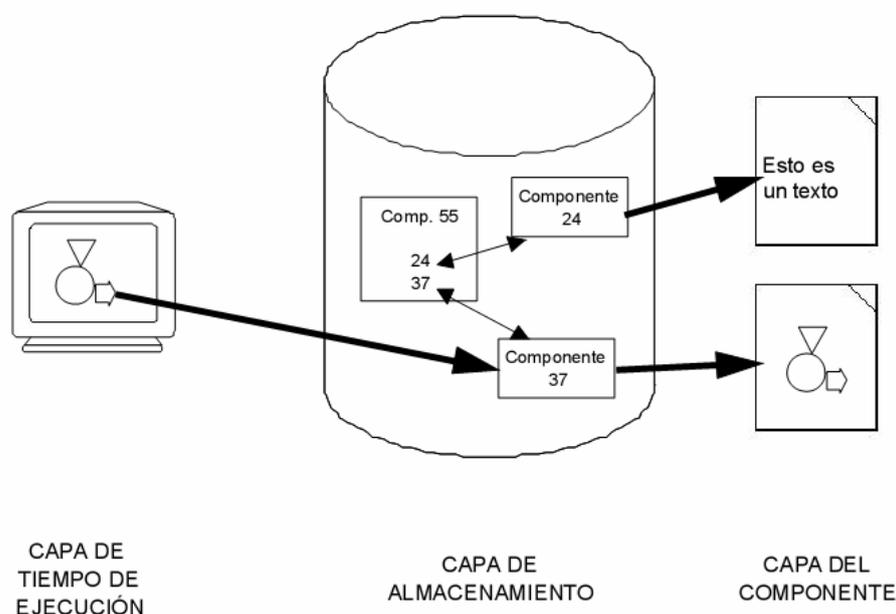


Figura 1. Capas del modelo Dexter

Este modelo se centra mayormente en la capa de almacenamiento, la cual guarda las descripciones de los componentes. Se definen en este modelo dos tipos de componentes; el



componente atómico (**figura 4, anexo 1**) que describe una imagen, texto, etc., este cuenta con un campo llamado ancla que indica cual es el hipertexto y el componente compuesto (**figura 5, anexo 1**) que describe el enlace entre dos componentes. Un ejemplo de la representación de estos componentes es el diagrama que se muestra en la **figura 6 anexo1**. En este diagrama se pueden observar dos componentes atómicos de texto y un componente compuesto que describe el enlace entre los dos componentes.

La principal carencia que se puede observar en este modelo es que no aborda en ningún momento la complejidad de los distintos medios. No tiene en cuenta los aspectos relacionados con el tiempo, que es fundamental en el audio y el vídeo. Además es un modelo basado fundamentalmente en el hipertexto, no como dicen sus autores que este se centra en la hipermedia, además que su comprensión resulta muy compleja y no ofrece ningún modelo que describa la relación del usuario con el hipertexto.

2.1.2 El Modelo de Ámsterdam

Extendió el modelo de Dexter, contemplando la complejidad de los tipos de multimedia y agregando una nueva componente como el tiempo. Mientras que el modelo de Dexter permite la composición de estructuras jerárquicas, la especificación de enlaces entre componentes y el uso de anclas, el modelo de Ámsterdam lo extiende añadiendo las nociones de tiempo, presentación a alto nivel de atributos y enlaces de contexto.

En cuanto a la representación de los componentes se mantiene la misma clasificación, en atómicos (**figura 7 anexo 1**) y compuestos (**figura 8 anexo 1**), solo que se le adicionan algunos elementos a cada uno. En el componente atómico se añade en la especificación de la presentación la duración del componente y en el compuesto se añaden los arcos de sincronización y el tipo de composición, para los arcos de sincronización.

En este caso aunque este modelo hace mejoras notables al modelo de Dexter, teniendo en cuenta el tiempo y la complejidad de software con tecnología multimedia, como el anterior, se centra en la capa de almacenamiento y aun la propuesta que describe, es compleja para desarrollar y no ofrece una fácil comprensión del diseño.



2.1.3 Hypertext Design Model (HDM)

Este modelo tiene como objetivo, crear un modelo que sea de utilidad para realizar el diseño de una aplicación de hipertexto. El proceso para diseñar una aplicación se divide en dos etapas: *authoring-in-the-large*, especificación y diseño de los aspectos globales, estructurales de la aplicación, y *authoring-in-the-small*, para el desarrollo del contenido de los nodos. El modelo, como es lógico se centra en la primera, en la estructura de la aplicación. (SIRVENTE Septiembre 2005)

La terminología de HDM difiere de la del modelo de Dexter ya que el equivalente a nodo aquí se denomina unidad. Las unidades se agrupan mediante una visita guiada o un índice, formando componentes, que a su vez se agrupan jerárquicamente en lo que denominan entidades (**figura13, anexo 1**). Los enlaces en hipertexto tienen una doble función: por un lado representar las relaciones entre elementos del dominio (entidades, componentes o unidades), y por otro, una función de navegación (representar los patrones navegacionales). En este modelo se diferencian varios tipos de enlaces:

- enlaces de componente o de perspectiva (unen componentes dentro de una entidad)
- enlaces estructurales (conectan componentes de la misma entidad)
- enlaces de aplicación (conectan componentes y entidades de distinto tipo)

(Navarrete 1998)

En este modelo se presenta una forma más detallada de diseñar el producto, ampliando los conceptos que tratan otros modelos y creando nuevos diseños para la representación de los productos hipermedia. Aun así, los artefactos que define aun son muy engorrosos para comprender y para describir el software, cosa que otras metodologías basándose en esta han mejorado considerablemente.

2.1.4 RMM (Relationship Management Methodology)

El método RMM fue la primera metodología para el diseño de multimedia; si bien se trataba ésta de una versión con múltiples limitaciones que al ser detectadas dieron lugar a una versión extendida, ERMM. Se trata, probablemente, del único método para hipermedia que



parecía cubrir todo el ciclo de desarrollo, desde el estudio de factibilidad hasta la evaluación del sistema, aunque sólo propone actividades y productos concretos para las fases de análisis y de diseño.

Permite explicitar la navegación al hacer el análisis, y así obtener una navegación más estructurada y, por tanto, más regular e intuitiva. Simplemente se añaden unas primitivas (**figura 9 anexo 1**) a lo que es un modelo entidad-relación tradicional. Es de gran interés, el concepto de slice (parte, corte), que permite agrupar datos de una entidad en diferentes pantallas. También es interesante la primitiva de grupo, que permite explicitar la jerarquía de menús. Dividida en etapas y basada en un modelo de datos relacional, estaría indicada para casos en que los datos varían con el tiempo. Incorpora el concepto de slice, que permite mostrar datos de una entidad en diferentes pantallas.

RMM constituye una metodología tentadora para el desarrollo del proceso por el desglose de las fases de la producción y la incorporación de diagramas para el diseño de la presentación, el comportamiento dinámico y la estructura de la navegación (**figura 10 anexo 1**). No obstante, su uso óptimo se basa en las aplicaciones de catálogo de productos y aplicaciones hipermediales frontales para bases de datos tradicionales o aplicaciones legadas, por poseer una alta volatilidad de la información. Una multimedia educativa, entra en consideración de acuerdo al uso de los datos para su ejecución, fácilmente identificables son las plataformas de muestra de contenidos, mientras que las didácticas de contenido residente, se ven afectadas por el poco o nulo uso de esta metodología para su representación ingenieril.

En materia de artefactos es importante considerar las primitivas de acceso y de datos, dado el alto grado de descripción que aporta al diseño navegacional, aunque estas suelen ser un poco complejas para representar y comprender.

2.1.5 MultiMet

MultiMet, es una metodología creada en nuestro país, que describe etapas generales de la organización de un proyecto informático de multimedia. Su objetivo es que cada especialista componente del equipo de desarrollo conozca la aplicación de forma integral y pueda dirigir su trabajo hacia un fin común. Esta definida en cuatro etapas la cuales son:



Estudio preliminar: Se definen algunos elementos básicos relacionados con las necesidades de los usuarios, como las necesidades y los objetivos, la tecnología necesaria, el personal de desarrollo, un estudio del mercado potencial y la estrategia de comercialización. En adición se confecciona un plan que incluye todas las etapas del desarrollo con fecha de inicio, de terminación y responsables. Se hace un estudio de factibilidad económica y técnica centrado en la relación costos - beneficios, el impacto del producto final, costo de los elementos que hacen falta para el desarrollo, crecimiento potencial en el mercado y recursos disponibles. Luego de este estudio se determina si es factible o no desarrollar el producto y continuar con el resto de las etapas. (JIMENEZ 2006)

Etapas de definición de contenidos: Se definen los objetivos desde el punto de vista de la aplicación propiamente dicho, teniendo en cuenta si es educativa, demostrativa o informativa, con la identificación del usuario final del sistema, basado en que los criterios de diseño están en función de su satisfacción. Se especifican los temas que serán tratados, su orden de aparición y teniendo en cuenta el nivel de detalle individual, la forma en que será estructurado pautando cada elemento de media a utilizarse y las restricciones de diseño. (JIMENEZ 2006)

Etapas de especificación de contenidos: Recopila toda la información referente a los objetos media a utilizar, mostrando un diagrama de flujo que tipifica la composición y navegación a través de módulos de pantallas; elabora el guión de contenidos donde describe cada media incorporada en una pantalla y la descripción de los eventos de interacción del usuario o propios del sistema a un nivel muy general. No modela la arquitectura del producto, sino la idea de su funcionamiento. (JIMENEZ 2006)

Implementación: Considera preparada toda la información a incluir y el funcionamiento integral del sistema desde el punto de vista de las acciones del usuario, selecciona entonces la herramienta de autor a utilizar y comienza el montaje del software. Por último en la fase de prueba garantiza la revisión por dos puntos de vista: solidez de la información y el funcionamiento adecuado. Elabora un plan de pruebas propia, espera la revisión del usuario y se centra en los aspectos de distribución del producto. (JIMENEZ 2006)

Analizando algunos aspectos de esta metodología, esta ofrece algunos artefactos que aportan mucho en elementos descriptivos del producto, pero que no son tan complejos como extensos en la descripción y un ejemplo es el guión de contenido, y dado el tamaño de la multimedia de Español de la Colección Premédico, no es factible realizar este artefacto, esto



no quiere decir que en un proceso de desarrollo normal de un software de este tipo no se pueda utilizar.

2.1.6 Lenguaje de Modelado Orientado a objeto para Aplicaciones Multimedia

Muchos lenguajes de modelado han sido propuestos para la especificación del proceso de desarrollo de aplicaciones multimedia, aunque aún no existe un estándar que cubra todos los aspectos relacionados con el comportamiento dinámico e interactivo asociado a las interfaces gráficas para una generalización de herramientas, productos y procesos.

El Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L) surge 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.

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

Extendiendo el paradigma MVC para multimedia a las peculiaridades de comportamiento estático y dinámico identificadas anteriormente, obtenemos MVCMM sobre el que se basa las especificaciones de OMMMA – L. (JIMENEZ 2006)

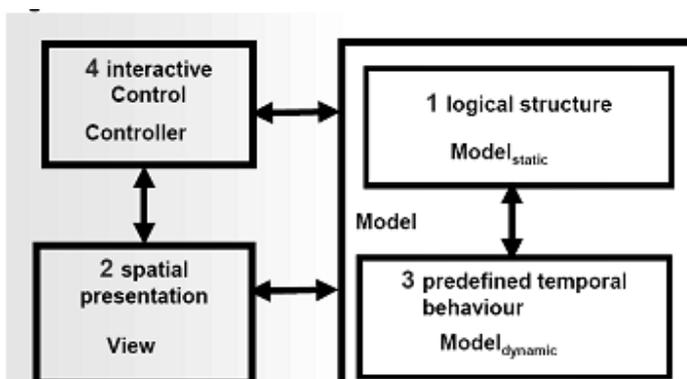


Figura 2. Modelo vista controlador de multimedia



UML está diseñado a través de un lenguaje de diagramas y artefactos fácilmente ajustables para especificar aspectos distintivos de un sistema a modelar. Se agrupan en cuatro categorías, diagramas de caso de uso, estructurales, de comportamiento e implementación, siendo el segundo y el tercero quienes interactúan directamente con las descripciones de los modelos estáticos estructurales y de comportamiento dinámicos identificados anteriormente. Para OMMMA – L podemos modelar la estructura a través de diagramas de objetos y clases, mientras que el comportamiento puede ser descrito en los diagramas de interacción, estado y actividad. Por último, la distribución espacial de media contemplada en el modelo vista, puede ser descrita a través de un nuevo artefacto propuesto para el lenguaje, el diagrama de presentación. La semántica asociada a dichos diagramas, conservan en muchos casos su significado, en otras se adaptan a la interpretación de los conceptos propios de multimedia. (JIMENEZ 2006)

Los diagramas de clases son el núcleo de un modelo de aplicación orientado a objeto, y describen el modelo estático presentado en MVCMM. Esencialmente consisten en clases y asociaciones que describen la estructura de objeto y las posibles interrelaciones estructurales. El diagrama de presentación es usado para describir la parte estática del modelo de la apreciación MVCMM. UML no ofrece estereotipos para este artefacto, es una adición del lenguaje. Permite una descripción intuitiva del esquema del arreglo espacial en la interfaz de usuario de las medias, representadas por un rectángulo identificado con el nombre del objeto y su tipo. La inclusión de sonidos se realiza a través de un rectángulo fuera del área de diseño especificando el canal de ejecución cuando el sonido no viaja en los dos canales habituales. Un diagrama de este tipo podemos verlo en la descripción de los diagramas de presentación del capítulo 3.

UML ofrece varios diagramas para modelar el comportamiento de una aplicación, dado el énfasis que muestran en modelar restricciones de tiempo los diagramas de secuencia se destacan en OMMMA – L para modelar el comportamiento temporal predefinido de una aplicación multimedia. En esencia estos diagramas modelarán una secuencia de presentación predefinida dentro de una escena, permitiendo la modelación de concurrencias de varias medias, mensajes sincronizados y asíncronos, restricciones de tiempo y duración de la ejecución de una media. (JIMENEZ 2006)

La especificación de una aplicación multimedia es en más detalle, una colección de unidades de aplicación, nombradas escenarios. Cada escenario se corresponde con un estado dentro



del diagrama que es asociado a la completa especificación del sistema. Más aún, cada escenario es relativo a un completo diagrama de presentación posiblemente compuestos por varias vistas diferentes.

Producto de que OMMMA-L es un lenguaje extendido de UML, ajustado al tipo de software a desarrollar, este se apropia de muchos artefactos definidos por UML, dándole en algunos aspectos robustez a los diseños, tal es el caso de los requisitos, los diagramas de casos de uso y otros que aporta este lenguaje como el diagrama de presentación que constituyen pasos importantes en el desarrollo de productos multimedia. Todo lo antes expuesto significa que si bien todos los artefactos no son útiles para este trabajo, hay algunos que por su grado de descripción, y las facilidades en cuanto a comprensión y representación serán seleccionados para la propuesta de documentación.

2.1.7 MeDHIME (Metodología de Diseño Hipermedial de Materiales Educativos)

MeDHIME es una (Metodología fácil para Desarrollos Hipermediales de Materiales Educativos) y aparece en el año 2003. Surge luego de analizar las dificultades que presentaban diversas metodologías de desarrollo y diseño para su entendimiento. Tomando algunos elementos de otras metodologías y con el agregado del análisis y mediación pedagógica del material a desarrollar, se logró una metodología fácil que permite a los docentes diseñar sus propios materiales hipermediados pedagógicamente que, con la colaboración de programadores informáticos se implementan excelentes y atractivos desarrollos utilizando toda la potencia que provee el uso de multimedios. (Los programadores, plasman técnicamente lo que los docentes esperan lograr)(SIRVENTE Septiembre 2005)

Está modelada en cuatro etapas, ellas son:

2.1.7.1 Análisis de Dominio

En esta etapa se construyen las bases para el desarrollo del material, recabando información sobre las necesidades del usuario y sus expectativas. Esta información es de uso del docente, del informático y del diseñador gráfico. Definido el público objetivo “target” donde va



dirigido el trabajo, se elijen fuentes, colores, gráficas, animaciones, facilidad de navegación y donde se define cuatro puntos importantes:

- 1) **Objetivos:** aquí es donde se define el para qué de la aplicación. Un objetivo bien definido requiere saber que deseamos qué suceda cuando nuestra aplicación sea usada.
- 2) **Público:** en este nivel se debe definir el para quienes. El público está relacionado con los objetivos, y se debería tener en cuenta características tales como: edades, gustos, intereses, inclinaciones, etc.
- 3) **Contenidos:** implica definir el qué. Esta información deberá ser significativa para el público definido anteriormente y se deberá tener en cuenta lo que a ellos le interesa y no lo que a nosotros nos interesa.
- 4) **Estructura:** involucra la organización de la información, o sea, el cómo. (SIRVENTE Septiembre 2005)

2.1.7.2 Diseño Conceptual

Un modelo conceptual es un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante representaciones lingüísticas y gráficas y que, además, deben poseer una serie de propiedades: expresividad, simplicidad, formalidad por nombrar algunos. En el caso de materiales planos, cuya intencionalidad es transformarlo en material hipermedial, el índice de temas sub-temas suele ser suficiente.

- a) **Tema:** nombre del módulo o denominación del tema.
- b) **Id-padre:** número que corresponde al tema del cual desciende.
- c) **Id-tema:** número que identifica al tema.
- d) **Dirección:** ruta donde se encuentra almacenada la información.

Ejemplo de diseño conceptual:

Tema	ID-Padre	ID-Tema	Dirección
Introducción		1	Apuntes clase hoja 1

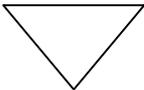
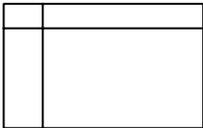
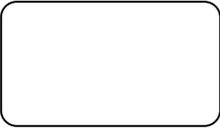


¿Qué es una base de datos?	1	2	Apuntes clases hoja 2 a 5
Tipos de Bases de dato	1	3	Libro de base de datos Pág. 55 a 58
Gestión de Bases de datos	1	4	Archivos “apuntes .doc”
Síntesis	1	5	Archivo “definiciones .doc” párrafo 1

Tabla 1. Diseño conceptual

2.1.7.3 Diseño Navegacional

Aquí se diseñan las rutas que habilitarán la navegación por el hipertexto. Este diseño, responderá a cuándo y cómo se quiere que se vean los temas, sub-temas o contenidos. Estas primitivas serán utilizadas para el desarrollo del diagrama navegación, el que indicará el orden de relación de las pantallas o componentes del software. En el caso del desarrollo hipermedial, la estructura estará definida por enlaces entre estos elementos. En el diagrama de navegación siempre inicia con una primitiva de Grupo. Las primitivas que utilizan son:

Grupo	Indicará el comienzo de la navegación de un tema o sub-tema.	
Menú Permanente (frame)	Indica un menú de tipo frame, permanente con vínculos a páginas que se visualizarán en la misma página.	
Menú Condicional	Representa un menú que una vez accedido, desaparece en la navegación. Cada página navegada tendrá un vínculo de regreso a este menú para no perder el hilo de la navegación.	
Visita Opcional (vínculo)	Aún este se simbolizan los vínculos a otras páginas, eventualmente en su interior se coloca el texto que contiene el hipervínculo.	
	Aquí se indica el conjunto de objetos a mostrar,	



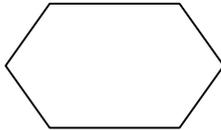
Contenido	correspondientes a una temática dada, puede estar compuesto de textos, gráficos, animaciones, etc.	
Emergente (contenido del hipervínculo)	Se indica que contenido se mostrará una vez elegido el hipervínculo, o sea una ventana emergente con alguna definición.	

Tabla 2. Primitivas

2.1.7.4 Diseño Comunicacional

Cada contenido definido en la etapa de Diseño Navegacional, se presentará en una o más páginas como un conjunto de objetos. Cada objeto (trozo de texto, gráfico, animación, video, etc.) se distribuye según la siguiente gráfica de distribución

Las hojas de despliegue será utilizadas en dos etapas: en una primera para diseñar el posible despliegue, indicando solamente los componentes necesarios y en preproducción para colocar el nombre definido del archivo, facilitando la etapa de producción. En el caso que sea un index, se indicará de que tabla y como se selecciona.

Las Hojas de Despliegue permiten tener un diseño más completo para cada objeto básico utilizado que guíe con precisión al programador en la tarea de implementación, para que esta tarea no tenga que ser realizada repetidamente, además contienen objetos básicos, sus estados de visibilidad, nombres de los archivos asociados y grilla de temporización.

Para gráficos, imágenes y animaciones multimedia (**figura 11 anexo 1**) y para texto (**figura 12 anexo 1**).

Donde:

Núm.: es el número de secuencia que indica el orden de elaboración (opcional).

Tipo: responde al tipo de elemento, que puede ser:

1. Imágenes o gráficos estáticos (BMP, GIF, TIF)
2. Audio (MP3)
3. Videos y animaciones (MPG, AVI)



4. Vínculos ()

5. Otros.

VIS: indica el grado de visibilidad, que puede ser:

- Invisible (INV)
- Visible (VIS) o Variable. En este último caso varía entre:

1. Inicial visible (VISINV)
2. Inicial invisible (INNVIS)
3. Visible con cambio (VISCMB).

Para los casos de visibilidad variable, se agregará cual es el evento que generará el cambio de estado (igual tratamiento tienen los objetos sensibles que vinculan a otro objeto o página). Los eventos más usados son:

- CLK (Clic sobre el elemento)
- TCL (Pulsación de tecla)
- RLO (Puntero sobre el objeto)
- REM (imagen de reemplazo)
- ACN (acción determinada)
- DES (despliegue de otro menú)
- SLR (salir)
- EXE (ejecutar un objeto)

ALT: Texto alternativo que se quiere que aparezca si por inconvenientes del navegador, la imagen no se visualiza.

Esta instancia, mejora la documentación informática, pudiendo realizarla en conjunto el docente con el informático, antes de la implementación.



2.2 Conclusiones

Como resultado del estudio de las metodologías se seleccionaron los siguientes artefactos:

De la metodología MeDHiME:

- Diagrama navegacional.
- Hoja de despliegue

De la metodología RUP (OMMMA-L):

- Requisitos funcionales
- Requisitos no funcionales
- Modelos de caso de uso del sistema
- Diagrama de paquetes.

Estos, conjuntamente con la ayuda que ofrece la ingeniería inversa en materia de comprensión de un software existente permitirán documentar la multimedia de Español de Colección Premédicos.



Capítulo 3

Propuesta de Documentación

3.1 Introducción

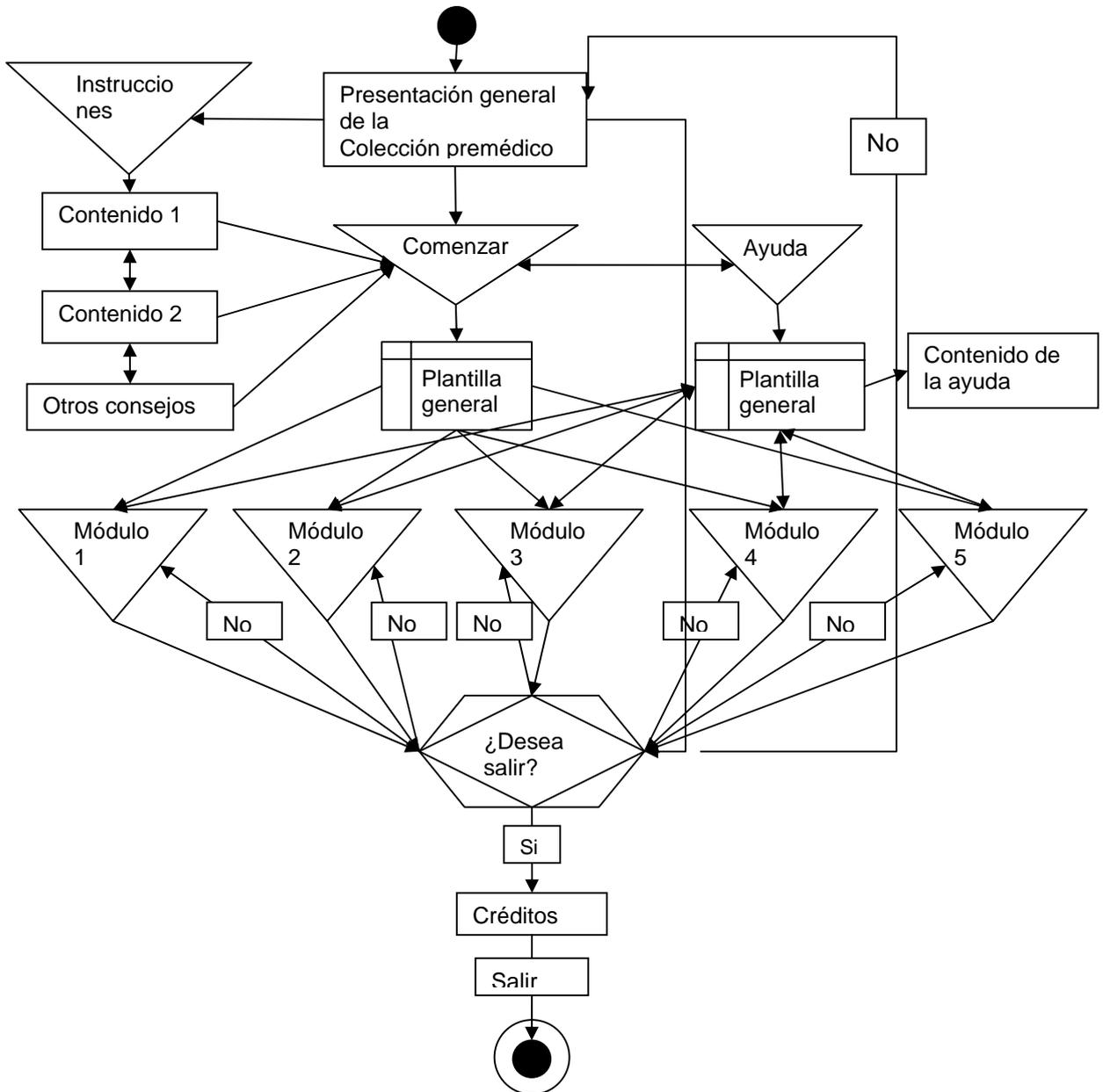
Seleccionados los artefactos que describirán de forma detallada y comprensible el producto multimedia, teniendo en cuenta también que estos fueran flexibles debido al tamaño del producto y la gran cantidad de información con que cuenta en diversas formas de representación (texto, video, imagen, etc.), a continuación se generarán los nuevos artefactos entregables que permitirán la documentación de la multimedia en cuestión.

3.2 Diagrama de navegación

El diagrama de navegación responde el cómo se ven los temas, sub-temas o contenidos. Siempre se inicia con una primitiva de Grupo y se conecta con otras primitiva por medio de flechas que me indicaran además el sentido de la navegación. Estas primitivas ofrecen un alto grado de flexibilidad para representar las diferentes pantallas por donde se puede navegar y a través de qué llegamos a ellas. Es apreciable, la profundidad en cuanto a descripción de la navegación que posee este artefacto. Mientras se analizan los diagramas se puede tener una verdadera apreciación del producto y de su complejidad; además de dar una información precisa de cuantos módulos y sub-módulos contiene.

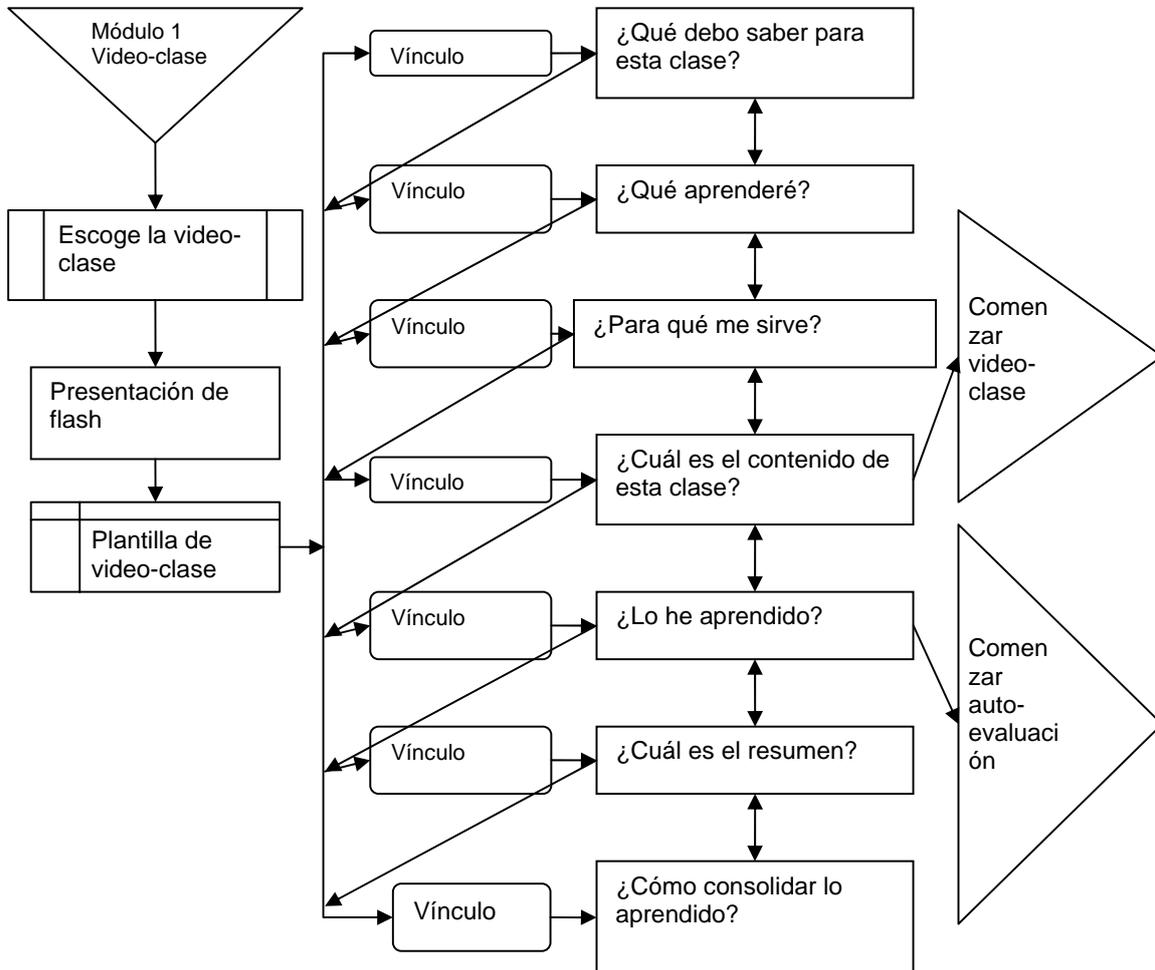


3.2.1 Módulo General



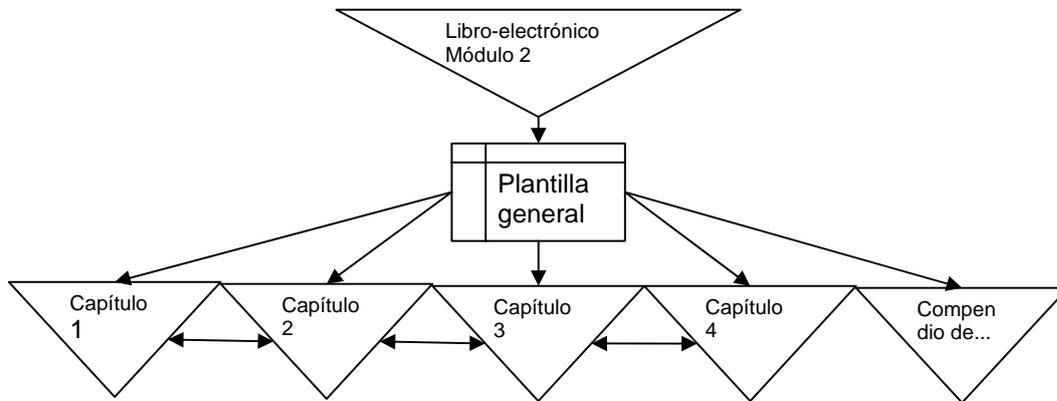


3.2.2 Módulo1: Video-clases

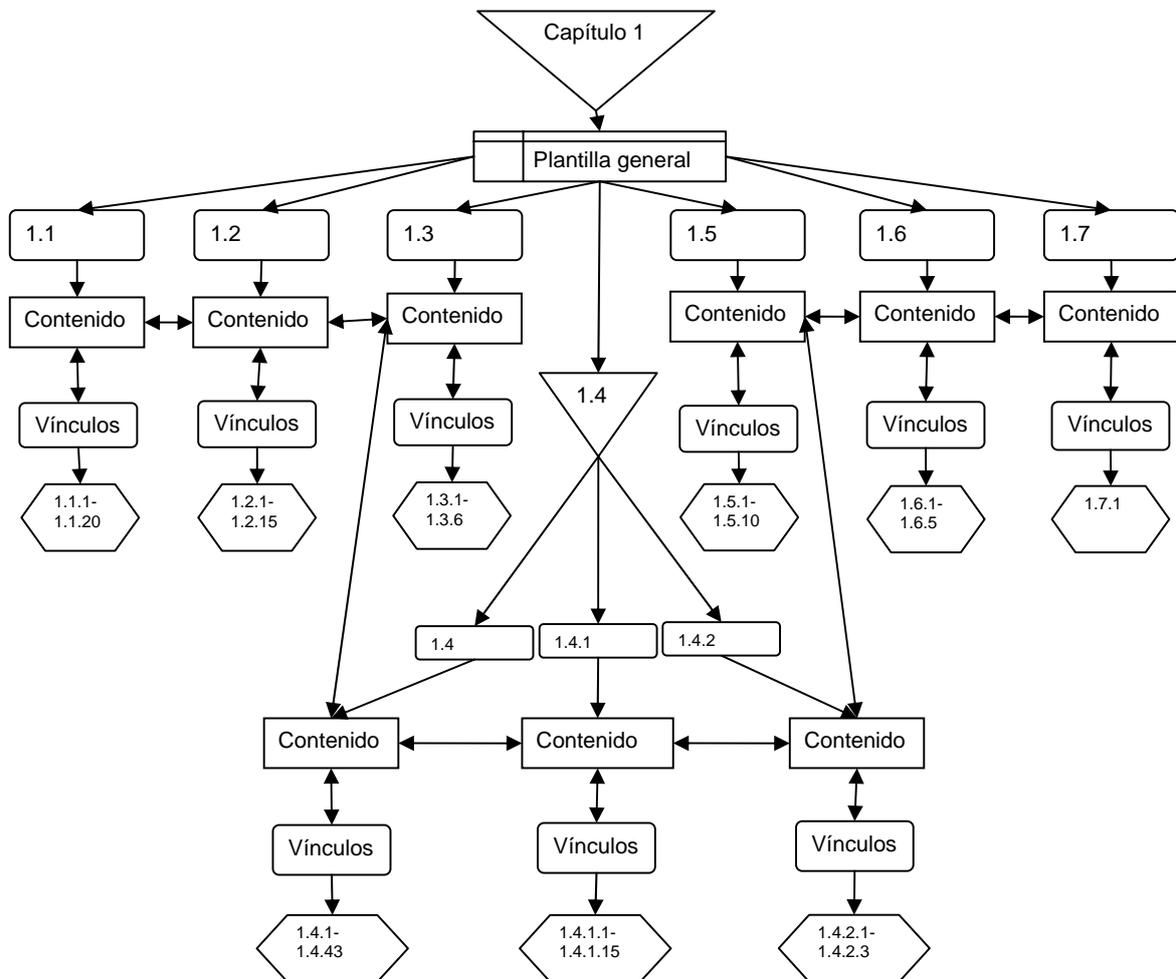




3.2.3 Módulo 2: Libro-electrónico

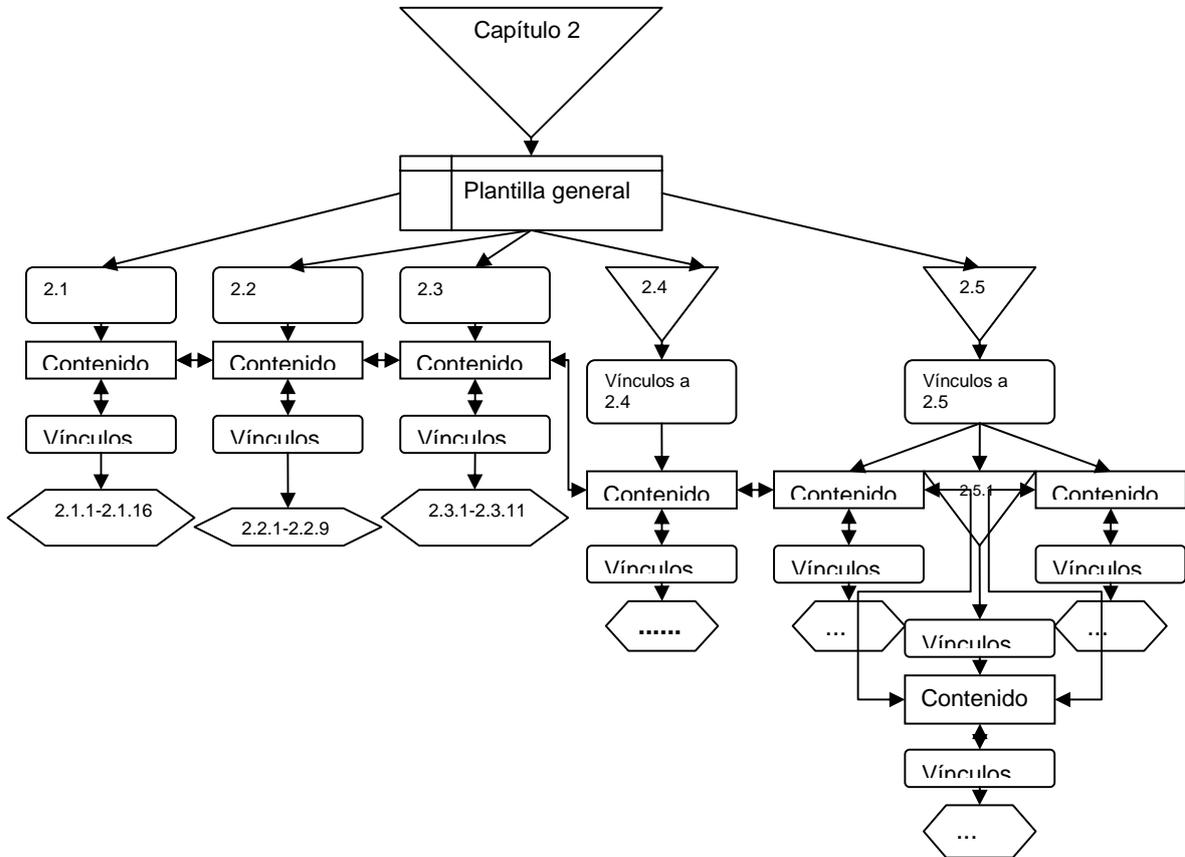


Sub-tema: Capítulo 1

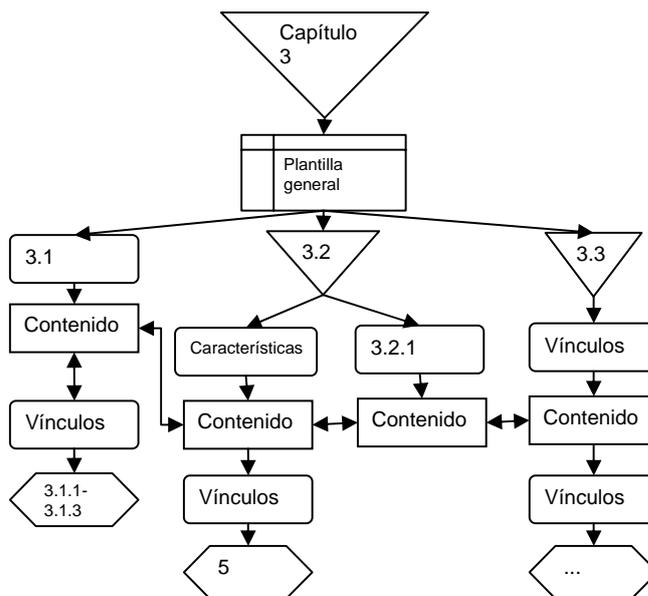




Sub tema: Capítulo 2

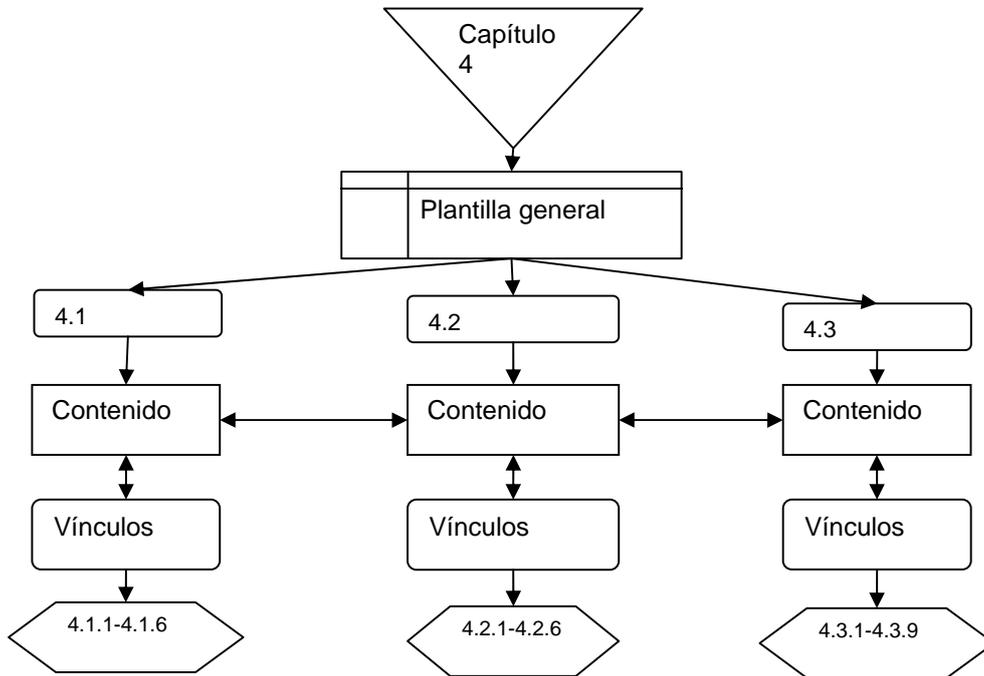


Sub tema: Capítulo 3

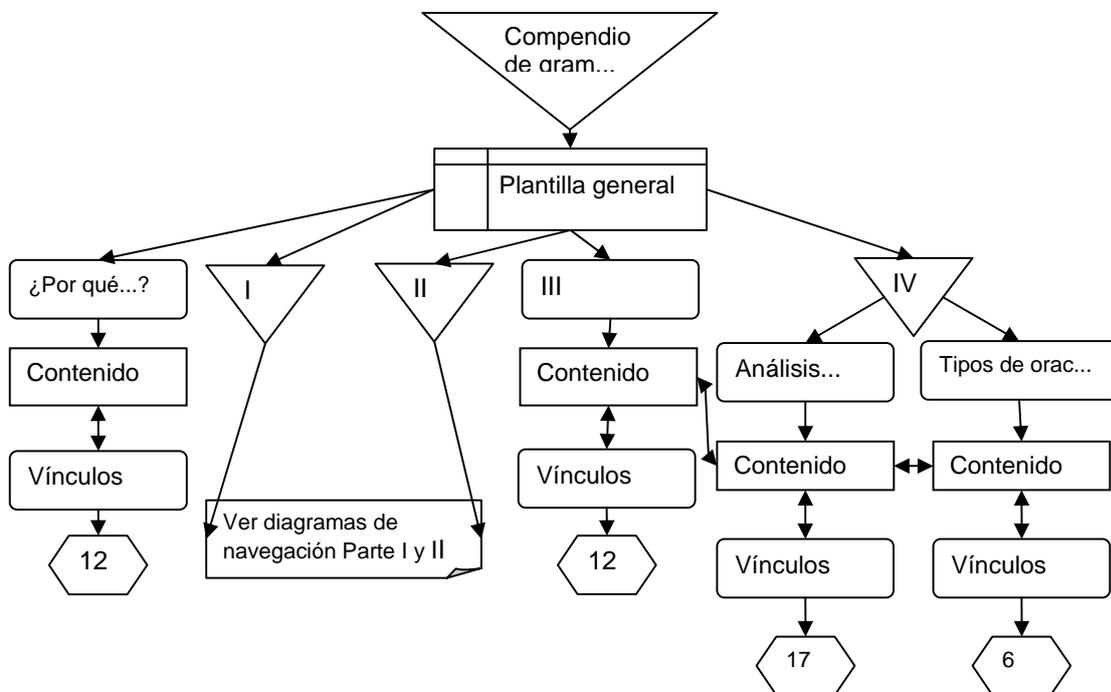




Sub-tema: Capítulo 4

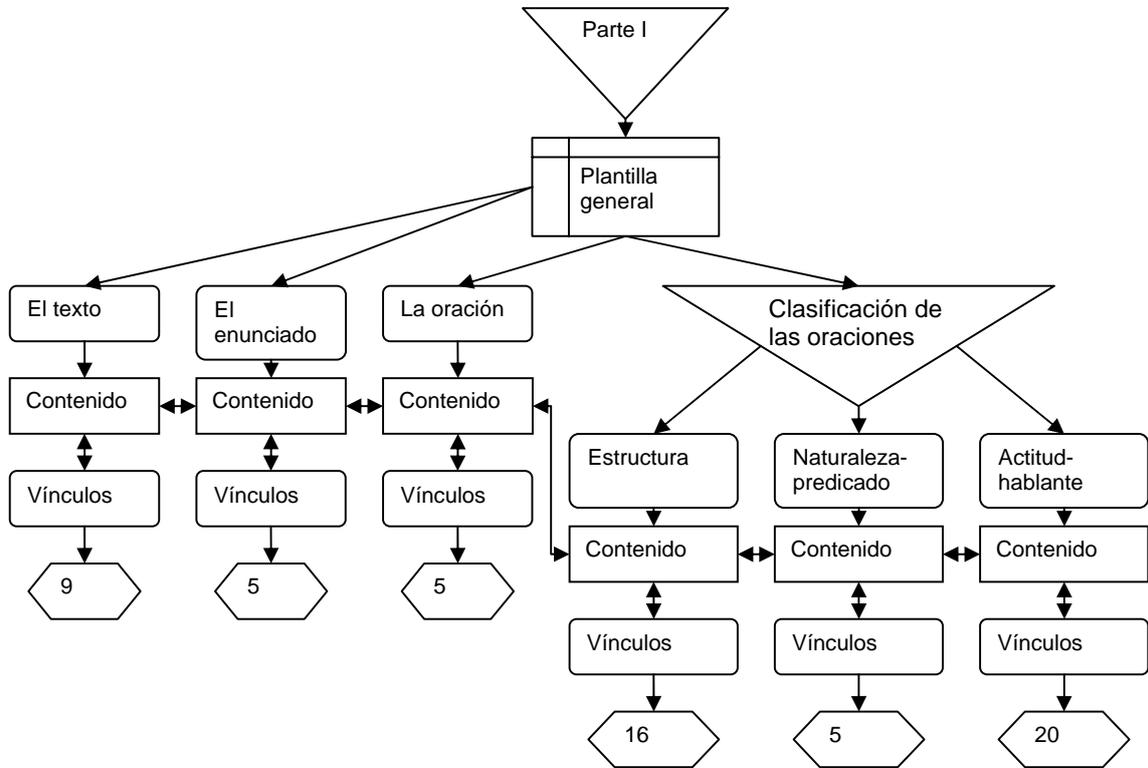


Sub-tema: compendio de ortografía:

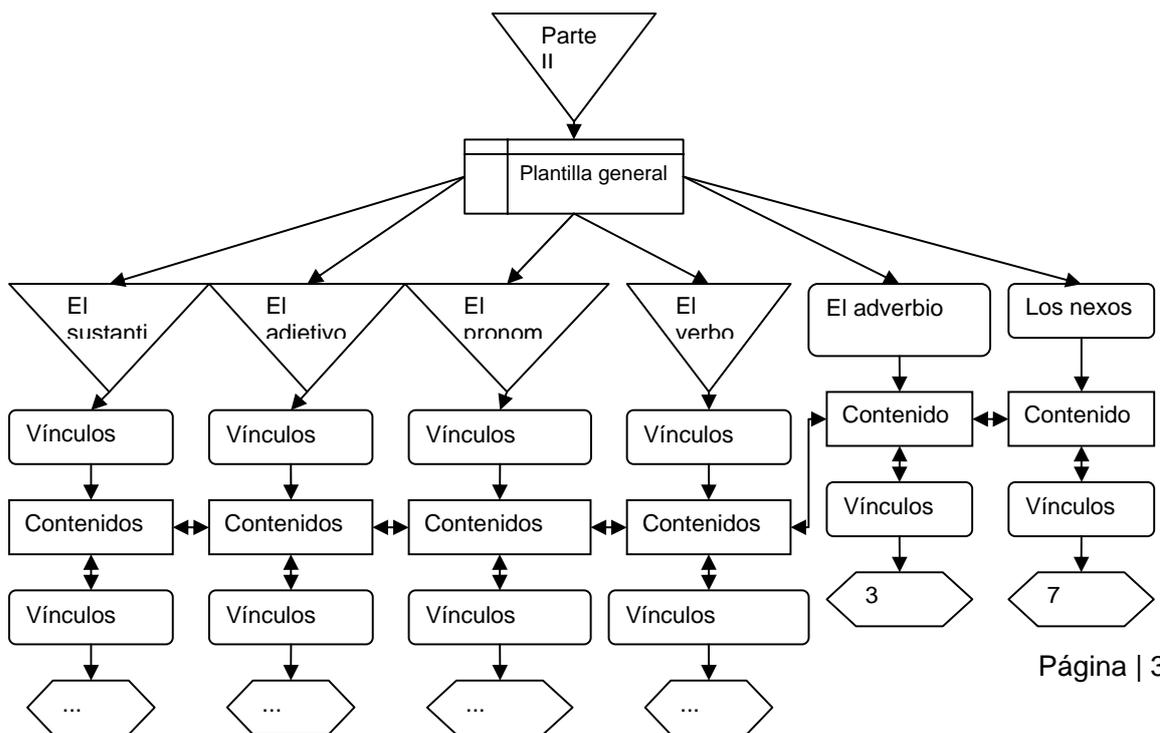




Parte 1: Compendio de ortografía



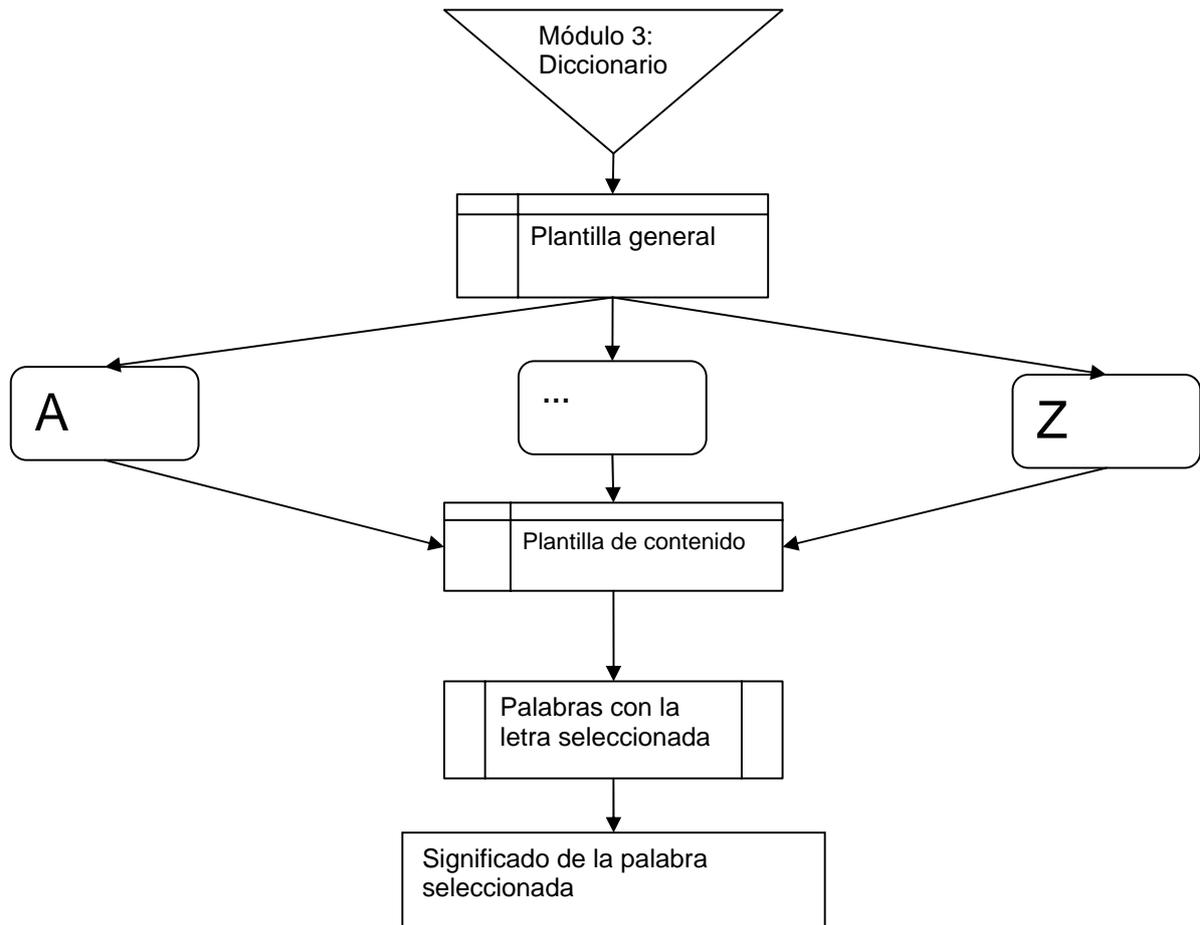
Parte 2: Compendio de ortografía





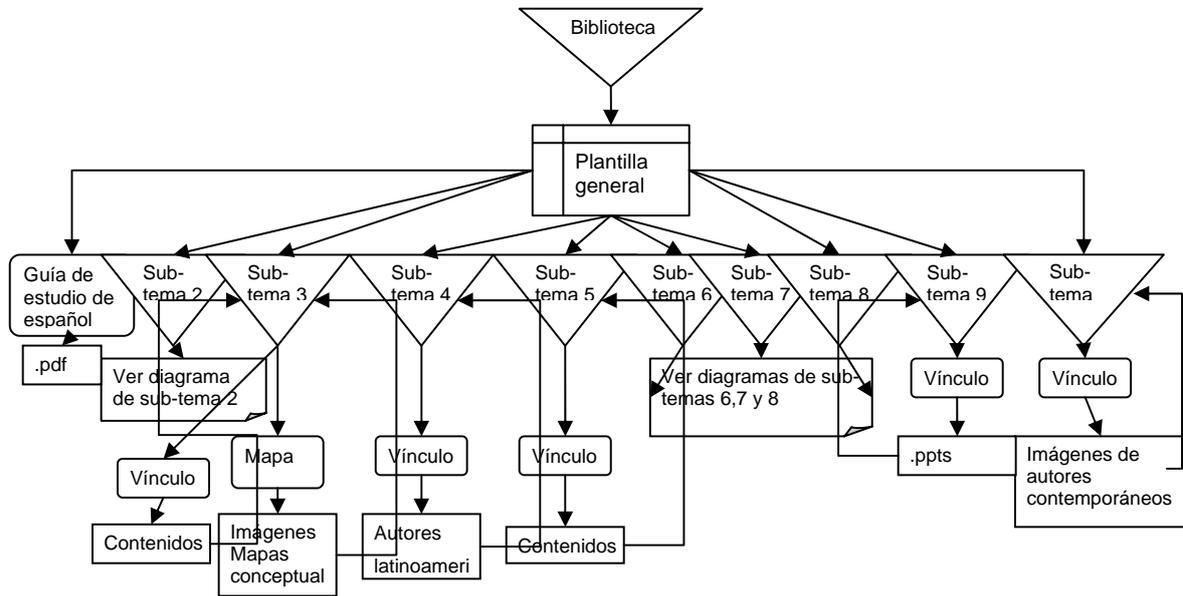
3.2.4 Módulo 3: Diccionario

Este módulo tiene la particularidad de que ambas plantillas el usuario las ve a la vez.

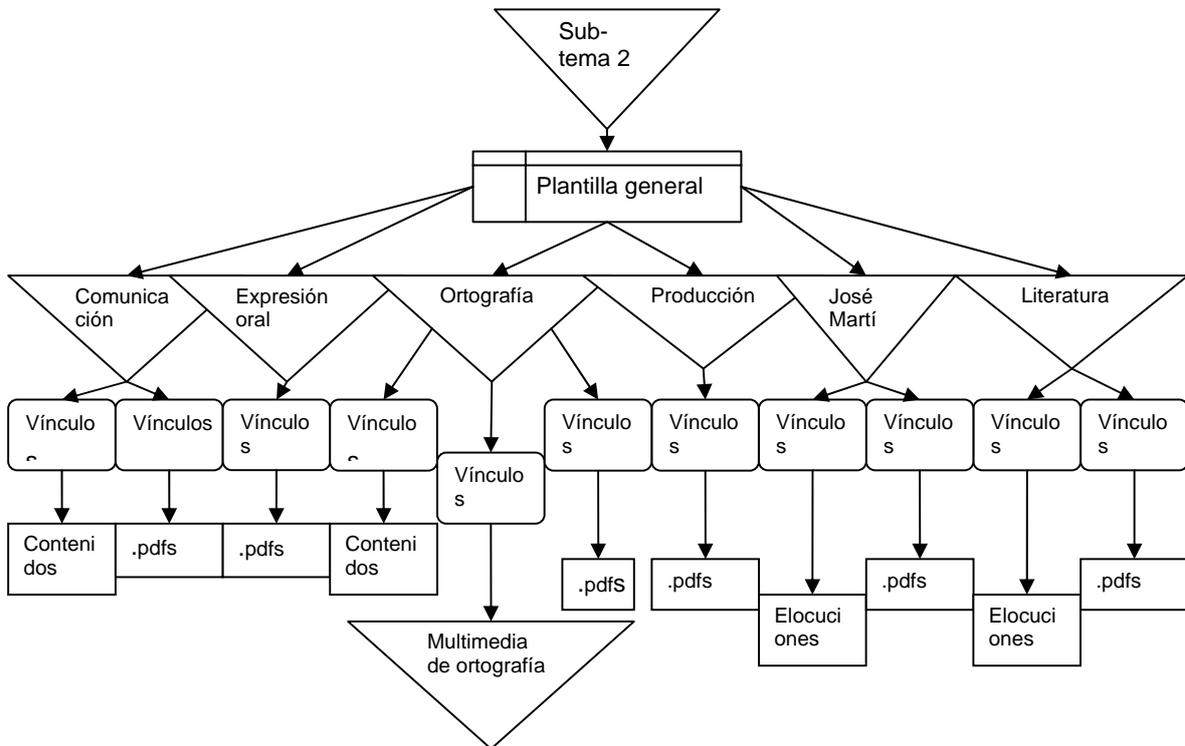




3.2.5 Módulo 4: Biblioteca

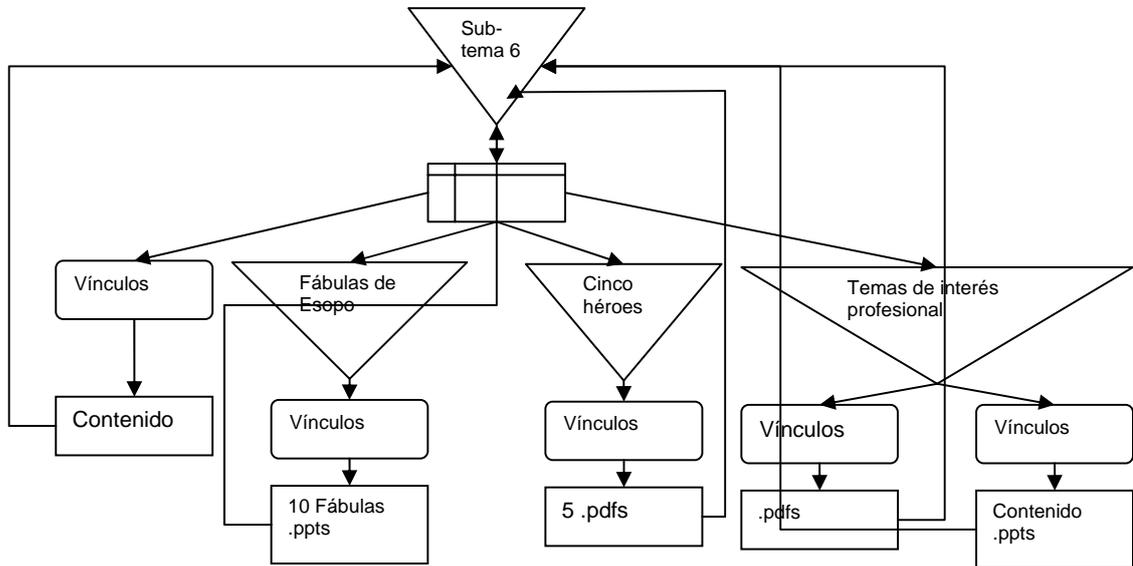


Sub-tema 2: Biblioteca

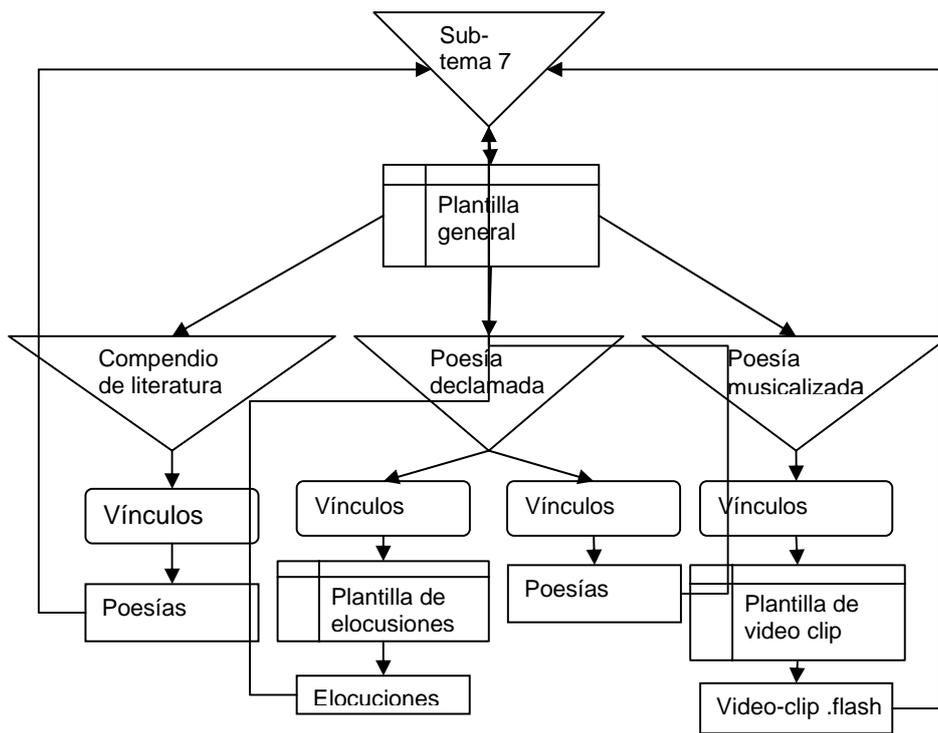




Sub-tema 6: Biblioteca

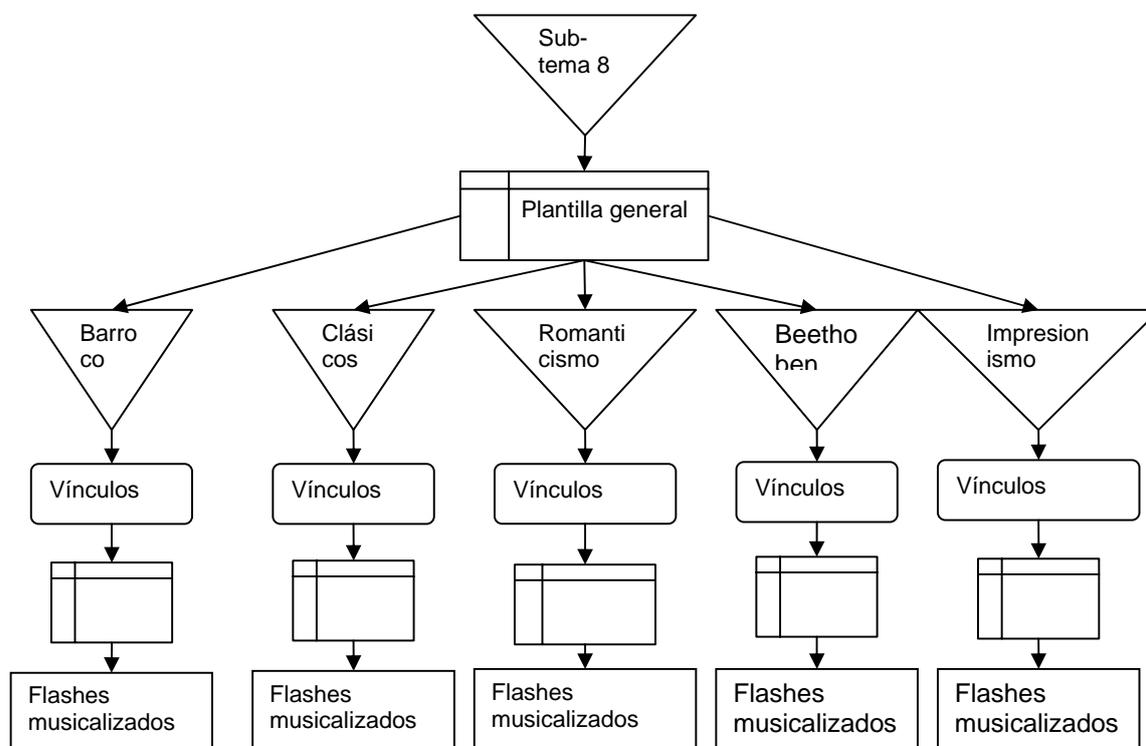


Sub-tema 7: Biblioteca

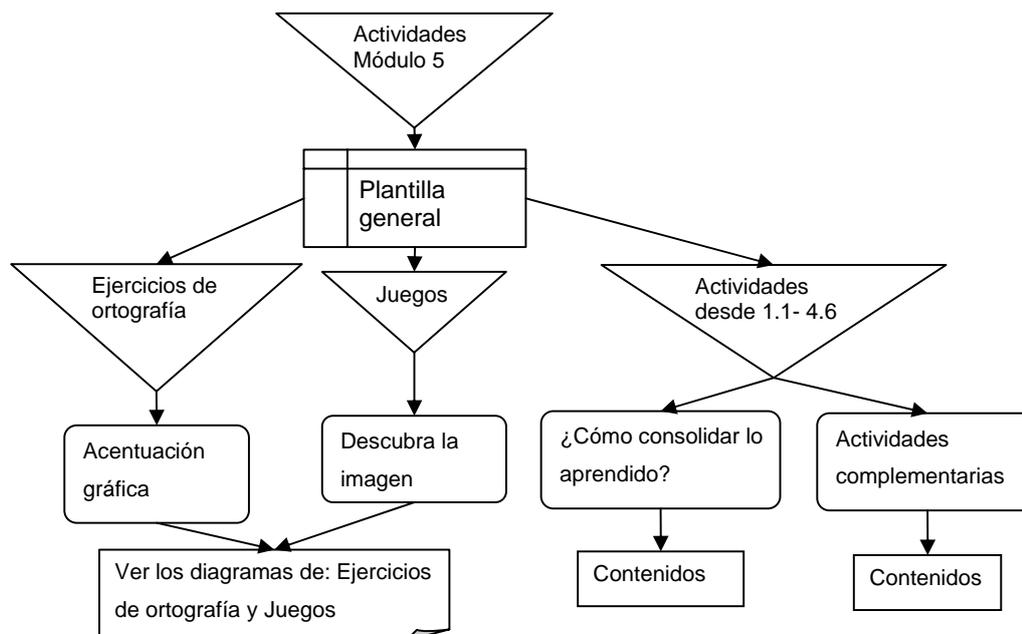




Sub-tema 8: Biblioteca



3.2.6 Módulo 5: Actividades





3.3 Requisitos Funcionales y no funcionales

Los requisitos para cualquier producto son un punto clave en la descripción de las necesidades de este y los deseos del cliente. Es importante que se muestren de forma clara tanto para el cliente como para los desarrolladores. Como parte del proceso de redocumentación de la multimedia Español de la Colección Premédicos este artefacto juega un papel importante por el grado de detalle con que plantean los requerimientos de un producto, teniendo en cuenta debido al tamaño del producto, es necesario tener muy claro cuales son sus necesidades para evitar errores cuando este se vaya a migrar.

3.3.1 Requisitos Funcionales

Presentación

1. Mostrar video de presentación.
2. Mostrar contenido sobre las instrucciones iniciales.
3. Mostrar consejos útiles
4. Mostrar la pantalla inicial desde donde se podrá acceder a cualquier módulo.

Módulo Video-Clases

5. Mostrar el listado de video-clases.
6. Mostrar video-clase seleccionada.
7. Mostrar presentación de la video-clase.
8. Mostrar orientación metodológica de la video-clase.
9. Mostrar video clase
10. Mostrar contenido de "Precisiones" cuando el diaporama lo contenga.
11. Mostrar contenido de "Saber más" en cada diaporama.
12. Regresar a la orientación metodológica.
13. Mostrar el índice de diaporamas.
14. Adelantar o atrasar la locución
15. Mostrar el tiempo transcurrido de la video-clase y el tiempo total.



16. Mostrar auto-evaluación de la video-clase seleccionada.
17. Mostrar las recomendaciones para realizar la auto-evaluación.
18. Permitir seleccionar la respuesta en cada pregunta
19. Evaluar la pregunta respondida.
20. Mostrar la respuesta correcta para cada pregunta.
21. Evaluar cada pregunta sea respondida o no.
22. Mostrar el resultado de la evaluación, poner que hizo bien y que no, las deficiencias cognitivas y una valoración general del nivel del de conocimiento adquirido a través del video clase.

Módulo Libro electrónico

23. Mostrar el contenido de “Libro electrónico”.

Módulo Diccionario

24. Mostrar contenido de “Diccionario”.
25. Mostrar el significado de la palabra seleccionada.
26. Mostrar listado de palabras por orden alfabético.
27. Mostrar listado de palabra según letra seleccionada.’

Módulo Biblioteca

28. Mostrar el contenido de “Biblioteca”.
29. Mostrar contenido de la Multimedia de Ortografía.
30. Mostrar galería de autores latinoamericanos.
31. Mostrar imagen y bibliografía del autor seleccionado.
32. Mostrar Power Points de contenidos.
33. Mostrar imágenes de personalidades.
34. Mostrar videos de poemas musicalizados.
35. Reproducir audio.



Módulo Actividades

36. Mostrar contenido de “Actividades”.
37. Mostrar contenido de “Acentuación de palabras”.
38. Seleccionar las reglas de acentuación para ejercitar.
39. Mostrar el texto sin tildes.
40. Mostrar reglas del ejercicio.
41. Permitir marcar las vocales que llevan tilde.
42. Marcar las palabras que ha hecho bien.
43. Marcar las palabras que ha hecho mal.
44. Mostrar oportunidades, las palabras que ha hecho bien y las que le faltan.
45. Revisar el texto.
46. Mostrar el contenido de “Análisis paso a paso” de la palabra mal acentuada y de la que no acentuó.
47. Mostrar las palabras que acentuó mal y las que no acentuó.
48. Mostrar el contenido de “Análisis rápido” de la palabra mal acentuada y de la que no acentuó.
49. Mostrar el contenido de “Descubra la imagen”.
50. Escribir la cantidad de imágenes que desea descubrir.
51. Dar la opción de tres pistas para descubrir el personaje.
52. Mostrar el tiempo que tiene para descubrir la imagen.
53. Mostrar cuantas letras tiene bien y ha puesto mal.
54. Mostrar las oportunidades que tiene, de 5 en total.
55. Mostrar partes de la imagen del personaje en cada acierto.
56. Quitar las partes de la imagen que se han puesto si hay un desacierto.



57. Mostrar la imagen completa cuando descubra el nombre del personaje.

58. Mostrar bibliografía del personaje cuando descubra quien es.

Generalidades. Búsqueda avanzada

59. Mostrar el contenido de “Búsqueda Avanzada” cuando se solicite.

60. Permitir poner la palabra que se desea buscar.

61. Buscar de forma opcional palabra entera y/o Respetar mayúsculas y minúsculas.

62. Permitir seleccionar donde se desea hacer la búsqueda, “Todos”, “Clases”, “Glosario”, “Libro electrónico”, “Imágenes” “Tabla Periódica”, “Actividades”.

63. Buscar palabra en los lugares especificados.

64. Mostrar resultado de búsqueda.

65. Permitir ir al contenido original donde se encontró la palabra en cada caso.

Generalidades. Texto

66. Permitir seleccionar texto.

67. Guardar el texto en un procesador de texto.

Generalidades. Ayuda

68. Mostrar el Contenido de la ayuda cuando se solicite.

69. Mostrar contenido de la ayuda, específico en auto-evaluación.

70. Permitir activar o desactivar el asistente en la ayuda.

Generalidades. Otros

71. Cerrar aplicación.

72. Permitir ejecutar, pausar o iniciar una video-clase, un video o un audio.

73. Permitir imprimir contenido cuando tenga impresora.

74. Mostrar contenido correspondiente a la opción seleccionada por el usuario.

75. Mostrar el concepto de las palabras calientes.



3.3.2 Requisitos no Funcionales

Navegación:

RNF 1- Desde cualquier pantalla se puede acceder a cualquiera de los módulos con que cuenta la aplicación.

RNF 2- Desde cualquiera de las pantallas se podrá salir o cerrar la aplicación, en este ultimo caso con una previa confirmación a modo de seguridad en al acción del cliente.

RNF 3- La navegación debe ser a 4niveles (anterior, siguiente, primera y última) y en el caso de la auto-evaluación, 2 niveles (anterior y siguiente).

Sistema Operativo:

RNF 3- Para ejecución de la aplicación es necesario tener instalado el sistema operativo Windows 98 o un sistema Windows Superior.

Resolución de pantalla:

RNF 4- La resolución de pantalla para esta aplicación es según lo establecido, 800x600.

Soporte

RNF 6- Para que el software pueda funcionar correctamente, la terminal donde se ponga debe tener entre sus dispositivos una tarjeta de video y una tarjeta de sonido, además de aditamentos para reproducir el sonido.

3.4 Diagrama de Caso de Uso del Sistema

El caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso. Los casos de uso son historias o casos de utilización de un sistema; no son exactamente los requerimientos ni las especificaciones funcionales sino que ejemplifican e incluyen tácticamente los requerimientos en la historia que narran.

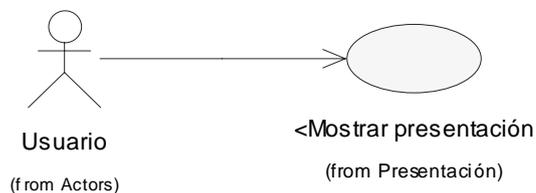
Un **diagrama de casos de uso** explica gráficamente un conjunto de casos de uso de un sistema, los actores y la relación entre estos y los casos de uso. El diagrama tiene como



objeto ofrecer una clase de diagrama contextual que nos permite conocer rápidamente los actores externos de un sistema y las formas básicas en que lo utilizan.

Para una mejor comprensión del producto en pos de la migración se seleccionó este artefacto, que aunque no se ajusta mucho a los productos multimedia, son importantes para describir las especificaciones del producto. Su principal objetivo es que permita a los futuros desarrolladores entender la relación que se establece entre el usuario y la aplicación, así como cuales son los posibles resultados de la interacción entre ambos.

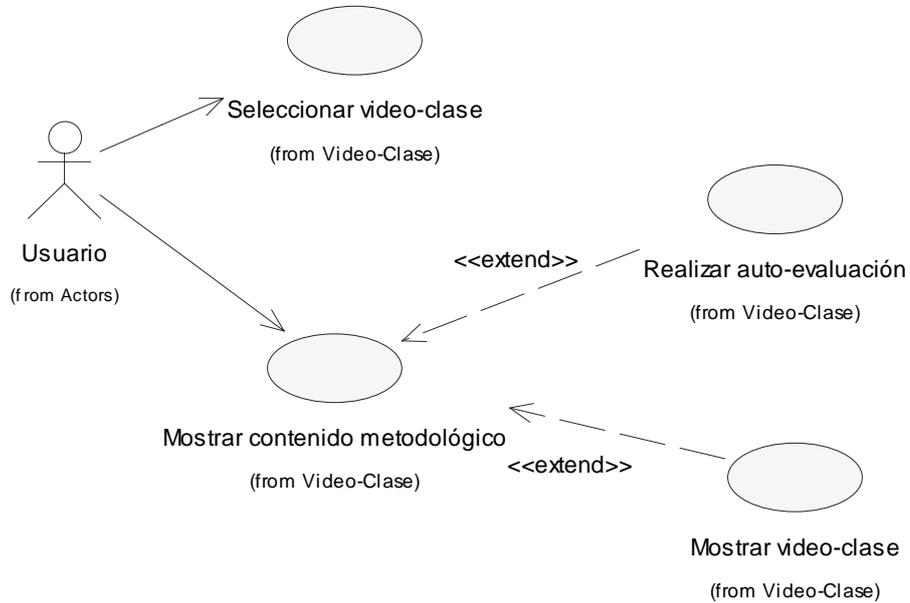
3.4.1 Presentación



Referencia	Caso de Uso	Prioridad
CUS 1	Mostrar presentación	Secundario

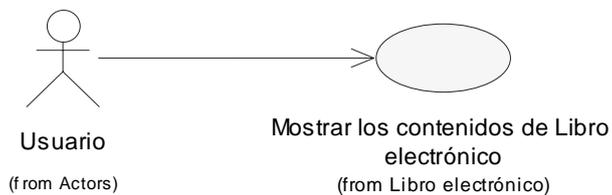


3.4.2 Video-clase



Referencia	Caso de Uso	Prioridad
CUS 2	Seleccionar video-clase	Crítico
CUS 3	Mostrar contenido metodológico	Crítico
CUS 4	Mostrar video-clase	Crítico
CUS 5	Realizar auto-evaluación	Crítico

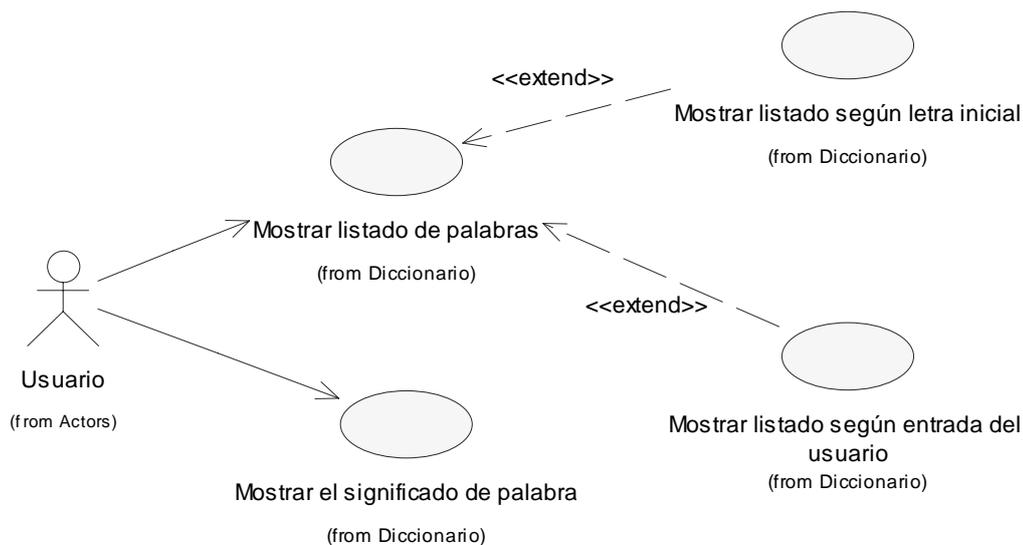
3.4.3 Libro electrónico





Referencia	Caso de Uso	Prioridad
CUS 6	Mostrar los contenidos del libro electrónico	Crítico

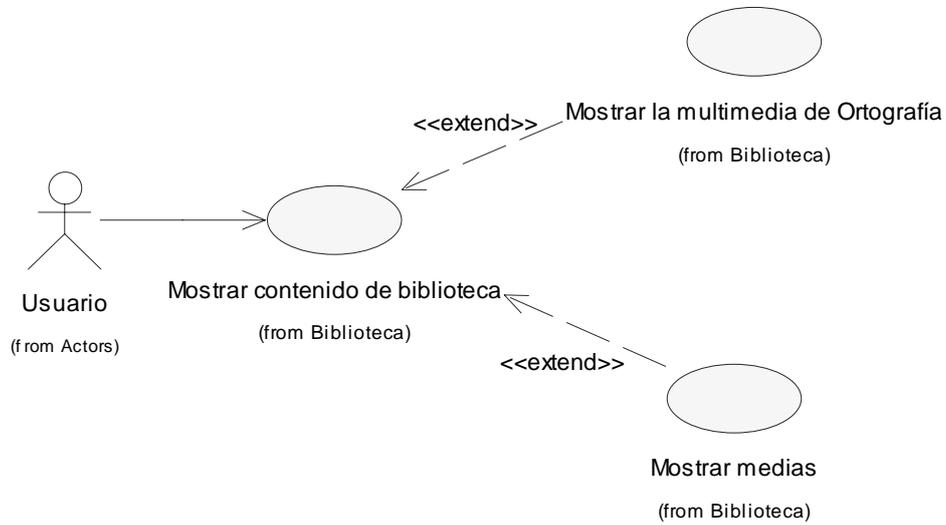
3.4.4 Diccionario



Referencia	Caso de Uso	Prioridad
CUS 7	Mostrar el listado de palabras	Crítico
CUS 8	Mostrar el significado de palabra	Crítico
CUS 9	Mostrar listado según letra inicial	Secundario
CUS 10	Mostrar listado según entrada del usuario	Crítico

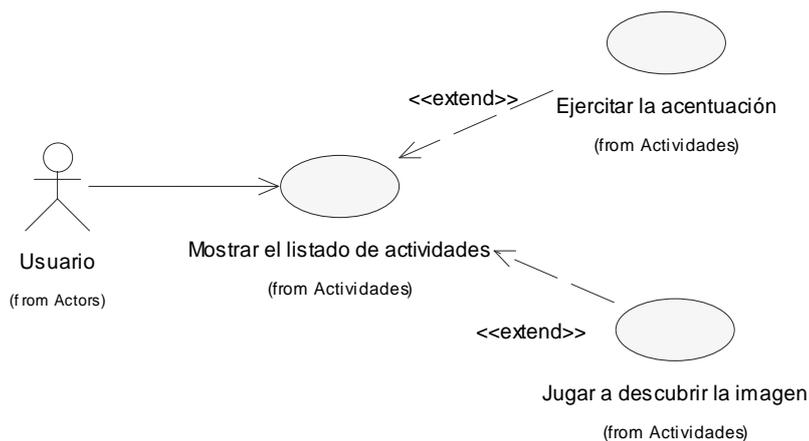


3.4.5 Biblioteca



Referencia	Caso de Uso	Prioridad
CUS 11	Mostrar contenido de la biblioteca	Crítico
CUS 12	Mostrar la multimedia de Ortografía	Secundario
CUS 13	Mostrar medias	Crítico

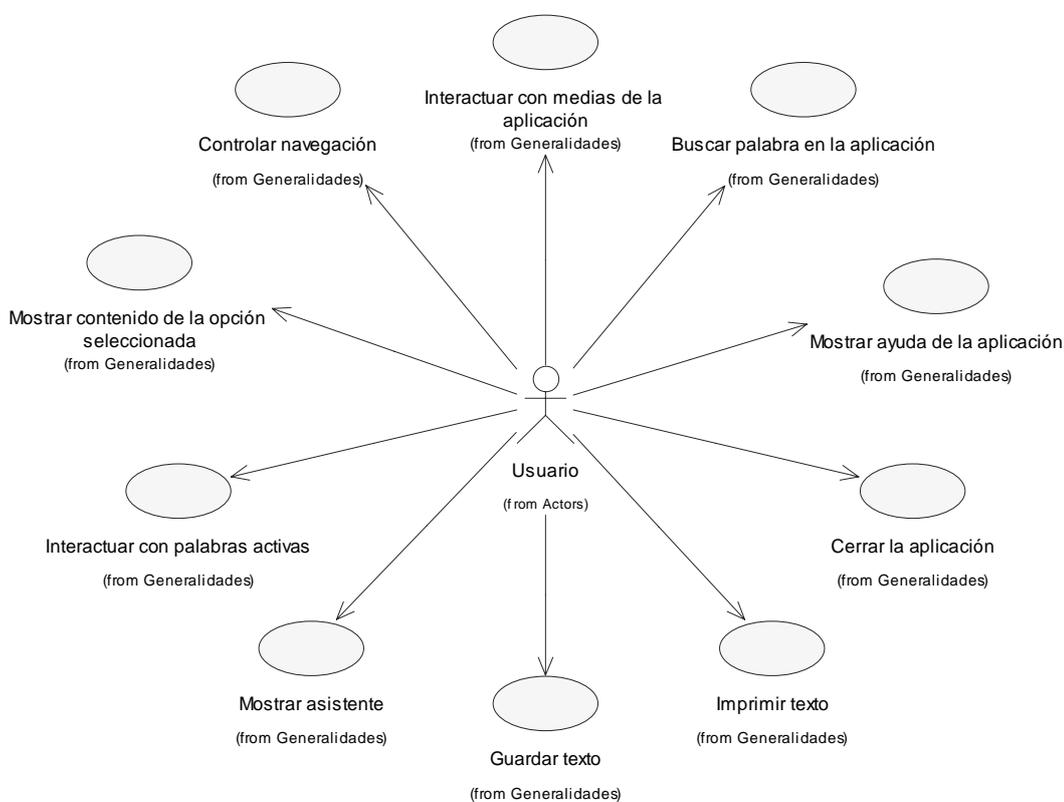
3.4.6 Actividades





Referencia	Caso de Uso	Prioridad
CUS 14	Mostrar listado de actividades	Crítico
CUS 15	Ejercitar acentuación	Crítico
CUS 16	Jugar a descubrir la imagen	Crítico

3.4.7 Generalidades



Referencia	Caso de Uso	Prioridad
CUS 17	Mostrar asistente.	Secundario
CUS 18	Interactuar con palabras activas.	Crítico
CUS 19	Mostrar contenido de la opción seleccionada.	Crítico
CUS 20	Controlar navegación de la aplicación.	Crítico



CUS 21	Interactuar con medias de la aplicación.	Crítico
CUS 22	Buscar palabra en la aplicación.	Secundario
CUS 23	Mostrar ayuda de la aplicación.	Secundario
CUS 24	Cerrar aplicación.	Secundario
CUS 25	Guardar texto.	Secundario
CUS 26	Imprimir texto.	Secundario

3.5 Descripción de los Casos de Uso

Los casos de uso pueden expresarse con diverso grado de detalle y de aceptación de las decisiones concernientes del diseño, en otras palabras, un mismo caso de uso puede escribirse en diferentes formatos y con diferentes niveles de detalle: formato de alto nivel y formato expandido. Para la descripción de los casos de uso se utilizó el formato de alto nivel el cual describe un proceso muy brevemente a fin de entender rápidamente el grado de complejidad y de funcionalidad del sistema.

CUS 1	Mostrar presentación
Autor(s):	Usuario
Propósito:	Ejecutar la presentación del producto, mostrar la guía de navegación y la pantalla principal del producto.
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario entra en la aplicación y ejecuta el producto. Al dar clic en el icono de la aplicación, se muestra la presentación general. No es necesario que el usuario vea toda la presentación, si lo desea puede ver la guía de navegación o sino puede ir a la pantalla principal.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	Luego que el sistema muestra la pantalla principal no se puede volver a la presentación.
Referencia	R1, R2, R3, R4



CUS 2	Seleccionar video-clase
Autor(s)	Usuario
Propósito	Que el usuario seleccione la video-clase que desea ver.
Descripción	El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona el módulo video-clase. El sistema muestra un menú con el listado de todas las video-clases y el usuario selecciona la que desea ver.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R5 – R7

CUS 3	Mostrar contenido metodológico
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar contenido metodológico de la video-clase seleccionada.
Descripción	El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona una video-clase. Luego el sistema le muestra las orientaciones metodológicas de la video-clase.
Precondiciones	Debe haber seleccionado el módulo video-clase.
Poscondiciones	-----
Referencia	R8

CUS 4	Mostrar video-clase
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar la video-clases del tema seleccionado.



Descripción	El caso de uso comienza cuando el usuario da clic en el botón comenzar, luego el sistema le muestra la video-clase donde el usuario tiene la opción de saber más de los diaporamas que van presentando, ver la precisiones sobre los diferentes temas que se abordan, Puede regresar a la pagina principal de la video-clase ver el índice con los contenidos de la video-clase y través del este ir a un diaporama determinado.
Precondiciones	Para ir a la video clase debe de encontrarse en la pantalla “¿Cual es el
Poscondiciones	-----
Referencia	R9 – R15

CUS 5	Realizar auto-evaluación
Autor(s)	Usuario
Propósito	Realizar la ejercitación de los contenidos de cada video-clase.
Descripción	Comienza cuando el usuario selecciona la opción “comenzar” en la pantalla de “¿Lo he aprendido?”. El sistema le muestra las recomendaciones y luego el usuario pasa a la primera pregunta, y así va respondiendo las preguntas que se le muestran. Para cada pregunta tiene la opción de evaluar, ir al diaporama, ver respuesta correcta, ver resultados generales e ir a la siguiente pregunta o a la pregunta anterior. Es obligatorio para tener un resultado final ir evaluándose en cada pregunta. Para ver la respuesta correcta tiene que haber respondido la pregunta.
Precondiciones	Para llegar a la auto-evaluación el usuario debe seleccionar la pantalla “ ¿Lo he aprendido?”.
Poscondiciones	-----
Referencia	R16 – R22



CUS 6	Mostrar los contenidos del libro electrónico
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar los diferentes capítulos con los temas que aborda del modulo libro electrónico.
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario da clic en el botón libro electrónico. El sistema le muestra los diferentes capítulos con que cuanta el libro, con sus respectivos epígrafes. El usuario puede navegar a través del menú o mediante las opciones de anterior y siguiente.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R23

CUS 7	Mostrar el listado de palabras
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar el listado de palabras en orden alfabético.
Descripción	El caso de uso comienza cuando el usuario da clic en el botón diccionario. El sistema le muestra al usuario el listado de palabras en orden alfabético y le brinda otras opciones de búsqueda por la letra inicial o entrando la palabra, además de mostrarle el significado de la palabras que selecciones.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R24

CUS 8	Mostrar el significado de la palabra
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar la el significado de la palabra que desee ver el usuario.



Descripción	Comienza cuando el usuario selecciona la palabra que quiere ver el significado. Cuando da doble clic el sistema le muestra los diferentes significados que puede tener la palabra.
Precondiciones	Para mostrar el significado de la palabra debe dar doble clic sobre la palabra que desea ver.
Poscondiciones	-----
Referencia	R25

CUS 9	Mostrar listado según letra inicial
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar el listado de palabra según la letra inicial que selecciones el usuario.
Descripción	El caso de uso comienza cuando el usuario de clic en unas de las letras del alfabeto que se le muestra al usuario en la pantalla del diccionario, a lo que el sistema responde mostrándole el listado de palabras que comienzan con esa letra.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R26

CUS 10	Mostrar listado según entrada del usuario
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar el listado de palabras asociadas a las letras que va entrando el usuario
Descripción	El caso de uso comienza cuando el usuario comienza a entrar la palabra que desea buscar. El sistema a medida que va entrando letra le va mostrando el listado de palabras relacionadas con esas letras.
Precondiciones	Entrar al menos una letra.



Poscondiciones	-----
Referencia	R27

CUS 11	Mostrar contenido de la biblioteca
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar los contenidos de la biblioteca virtual.
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario da clic en el botón biblioteca. El sistema le muestra los contenidos que tiene este módulo.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R28

CUS 12	Mostrar Multimedia de Ortografía
Autor(s)	Usuario
Propósito	Cargar la multimedia de ortografía y mostrar el contenido.
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción multimedia de ortografía. El sistema carga en otra pantalla la multimedia y el usuario puede ver los contenidos de esta multimedia través del índice o mediante los botones anterior y siguiente.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R29

CUS 13	Mostrar medias
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar las medias que están en la biblioteca como imágenes, videos y audio.



Descripción	Se inicia cuando el usuario desea ver una media de la aplicación ya sea a video, audio o imagen. El sistema le muestra la media seleccionada.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R30 – R35

CUS 14	Mostrar listado de actividades
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar el listado de actividades que conforman el módulo de actividades.
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario da clic en el botón Actividades. El sistema le muestra el listado de todas las actividades luego el usuario puede seleccionar la actividad que va a desarrollar o dirigirse hacia otro módulo.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R36

CUS 15	Ejercitar acentuación
Autor(s)	Usuario
Propósito	Realizar ejercicio de acentuación.



Descripción	El caso de uso se inicia cuando das clic en acentuación grafica. El ejercicio consiste en escoger el texto que deseas trabajar, luego el sistema te muestra los diferentes casos que puedes trabajar en acentuación con el texto que escogiste y te da la opción de eliminar aquellos casos con los que no quieras trabajar. Después muestra el texto sin las tildes y el usuario tiene que acentuarlas. El sistema va mostrando la cantidad de palabras acentuadas bien, las oportunidades y el total de tildes. En cualquier momento el usuario puede revisar el sistema pide una confirmación y si el usuario acepta, le muestra el texto revisado. Luego el usuario da clic en comenzar para ver las palabras que le faltaron y en que se equivocó y el sistema le da la oportunidad de ver el análisis de la palabra dando clic sobre esta.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R37 – R48

CUS 16	Jugar descubrir la imagen
Autor(s)	Usuario
Propósito:	Descubrir la imagen de un personaje de la literatura universal.



Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción “Descubra la imagen”. El sistema le muestra la cantidad de imágenes que tiene el juego, el usuario entra la cantidad de imágenes que desea adivinar. Aquí el usuario tiene la opción de comenzar el juego o regresar a la pantalla de actividades. El usuario da clic en el botón comenzar el sistema le muestra la pantalla de juego, donde tiene que ir adivinando las letras que conforman el nombre del personaje, el usuario solo podrá equivocarse de letra cinco veces, y tiene la opción de tres pistas, que le darán datos de la personalidad que tiene que averiguar, todo esto lo debe hacer en tiempo estimado que se le muestra en la pantalla y este a su vez va descontando. Por cada acierto se le mostrara parte de la imagen de la personalidad a descubrir y si desacierta se quitara toda la imagen. Cuando descubre un personaje o perdió las oportunidades el sistema le da la opción de regresar al inicio del juego o ir a la próxima imagen. El caso de uso termina cuando el usuario termina con la cantidad de imágenes que eligió o cuando este decide abandonar el juego.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R49– R58

CUS 17	Mostrar asistente
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar el asistente de la aplicación
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario activa el asistente en la ayuda para que este le sirva de guía dentro de la aplicación. El sistema mostrara el asistente con la locución correspondiente al inicio de cada módulo y durante las evaluaciones y juegos que tiene la aplicación. Si no desea tener el asistente puede ir a la ayuda y desactivarlo o dar clic derecho, ocultar, sobre el asistente.
Precondiciones	Para que se muestre debe estar activado en la ayuda de la aplicación.



Poscondiciones	-----
Referencia	R70

CUS 18	Interactuar con palabras activas
Autor(s)	Usuario
Propósito	El usuario conozca el significado de algunas palabras a través de las palabras activas
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario a clic en una palabra que esta marcada, el sistema le muestra una ventana emergente o ventana deslizando que contiene información acerca de esta palabra.
Precondiciones	La palabra debe estar subrayada y coloreada
Poscondiciones	-----
Referencia	75

CUS 19	Mostrar contenido de la opción seleccionada
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrar el contenido de la opción que seleccione el usuario.
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita ver información de las que se le muestran como opciones en la aplicación. Dada esta solicitud el sistema responde mostrando la información que el usuario desea.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	74

CUS 20	Controlar navegación de la aplicación.
Autor(s)	Usuario
Propósito	Permitir la navegación entre las pantallas de la aplicación.



Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario a través de los botones o de los menús, selecciona hacia donde quiere dirigirse dentro de la aplicación. El sistema le muestra al usuario el lugar seleccionado.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	74

CUS 21	Interactuar con medias
Autor(s)	Usuario
Propósito	Permitir realizar las opciones de control de las medias que contiene la
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona una opción de control (pausar, ejecutar, adelantar, iniciar...) de una media (video, audio, etc....). El sistema ejecuta la orden mostrando resultado al usuario.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	72

CUS 22	Buscar palabras en la aplicación
Autor(s)	Usuario
Propósito	Buscar una palabra dentro de la aplicación.
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea buscar una palabra dentro del producto, entra la palabra con las especificaciones que pide y luego el sistema le muestra el resultado de la búsqueda.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R59 – R65



CUS 23	Cerrar aplicación
Autor(s)	Usuario
Propósito	Cerrar la aplicación
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción cerrar. El sistema le pide una confirmación, si el usuario acepta el sistema muestra los créditos y cierra la aplicación, si el usuario no acepta muestra la pantalla en la que se encontraba el usuario.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	Se muestran los créditos y se cierra la pantalla.
Referencia	R68, R69

CUS 24	Mostrar ayuda
Autor(s)	Usuario
Propósito	Mostrarla ayuda la aplicación
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de ayuda que brindaba la aplicación. El sistema luego le muestra la ayuda.
Precondiciones	-----
Poscondiciones	-----
Referencia	R71

CUS 25	Guardar texto
Autor(s)	Usuario
Propósito	Guardar el texto seleccionado en una archivo
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario ha selecciona un texto de la aplicación. El sistema pide una confirmación para guardar el texto y el usuario acepta o no. Si el usuario acepta, el sistema, guarda el texto en memoria y el usuario puede copiarlo después en cualquier archivo
Precondiciones	-----



Poscondiciones	-----
Referencia	R66, R67

CUS 26	Imprimir texto
Autor(s)	Usuario
Propósito	Imprimir texto de la aplicación.
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción imprimir. El sistema pide confirmación para imprimir. Si el usuario acepta se imprime el contenido relacionado al contenido que esta viendo el usuario. Si no el sistema vuelve a la pantalla donde estaba el usuario.
Precondiciones	Debe tener impresora
Poscondiciones	Se imprime un documento con el contenido.
Referencia	73

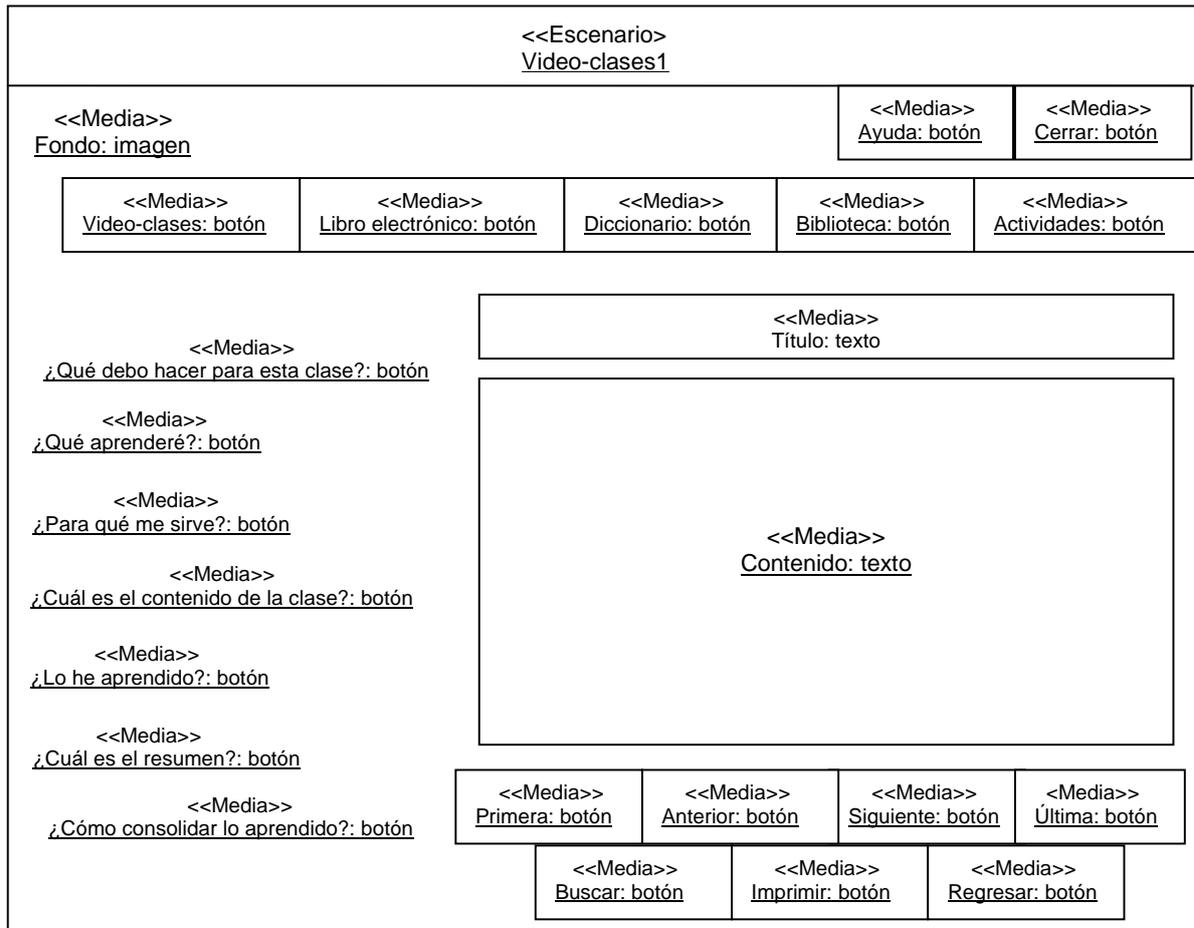
3.6 Diagrama de presentación

El **Diagrama de Presentación** describe la parte estática del modelo a través de una descripción intuitiva de la distribución espacial de objetos visuales de la interfaz de usuario. Este diagrama como bien lo dice su concepto nos permitirá representar los elementos de cada uno de los escenarios con que cuenta el producto, de forma general. Utilizaremos tres objetos para describir los elementos de la pantalla: escenario, que representa las diferentes pantalla del software; aplicación, que agrupa los elementos de media y el objeto media, que hacen referencia a sonido, imagen, video, texto, etc.



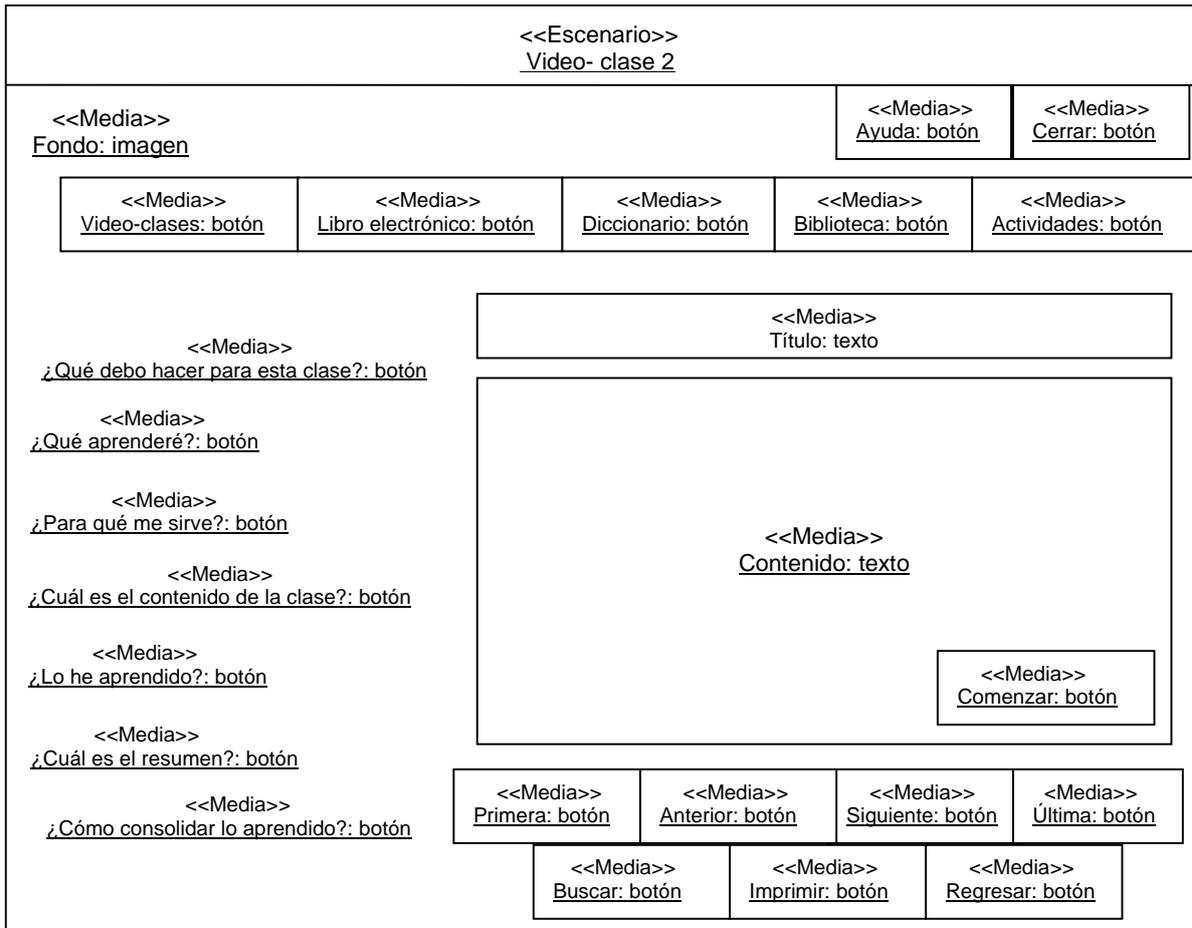
3.6.1 Módulo Video-clase

- Video-clase 1 (orientación metodológica)



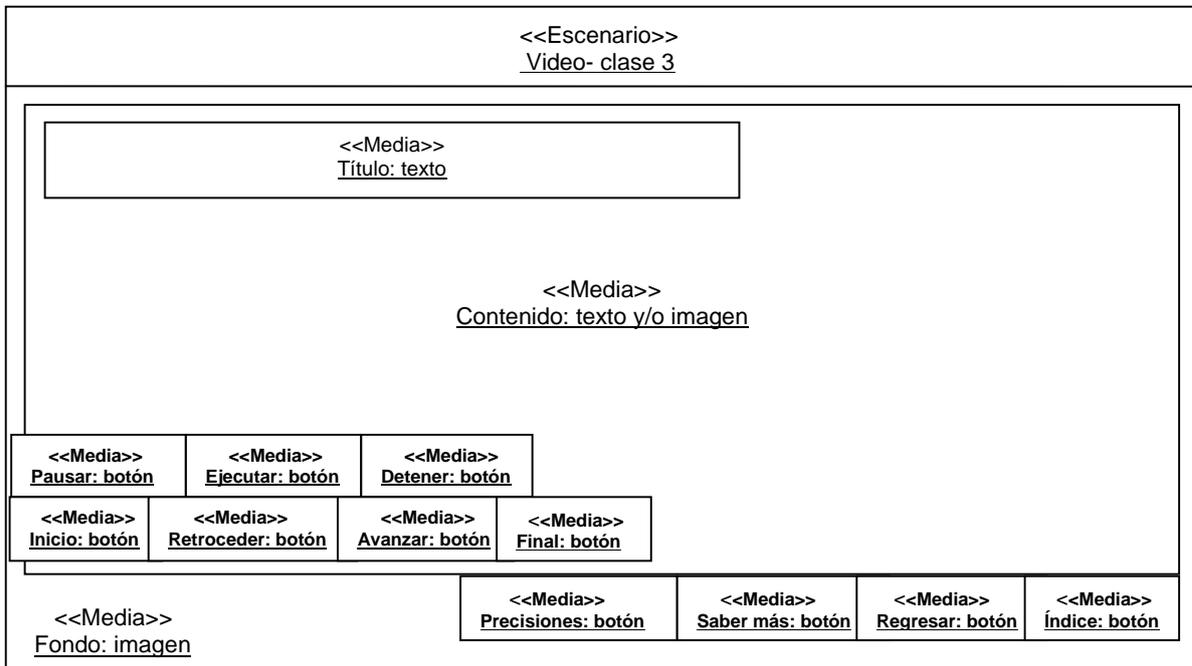


- Video-clase 2 (¿Cuál es el contenido de la clase? y ¿Lo he aprendido?)

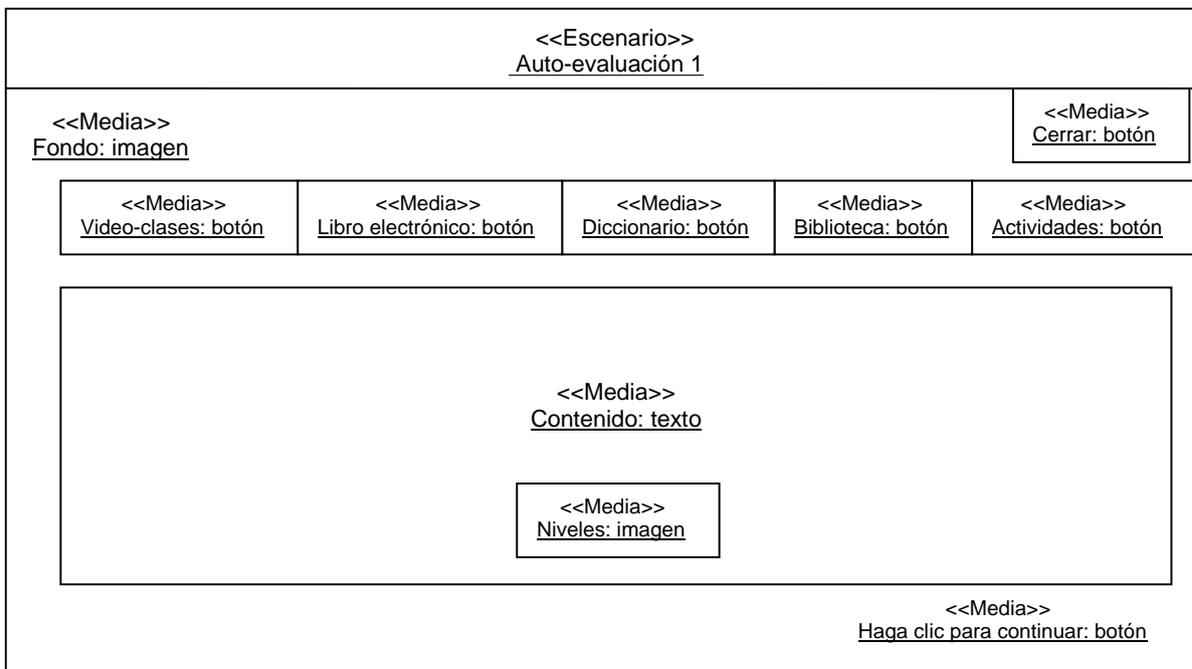




- Video-clase 3 (clase)

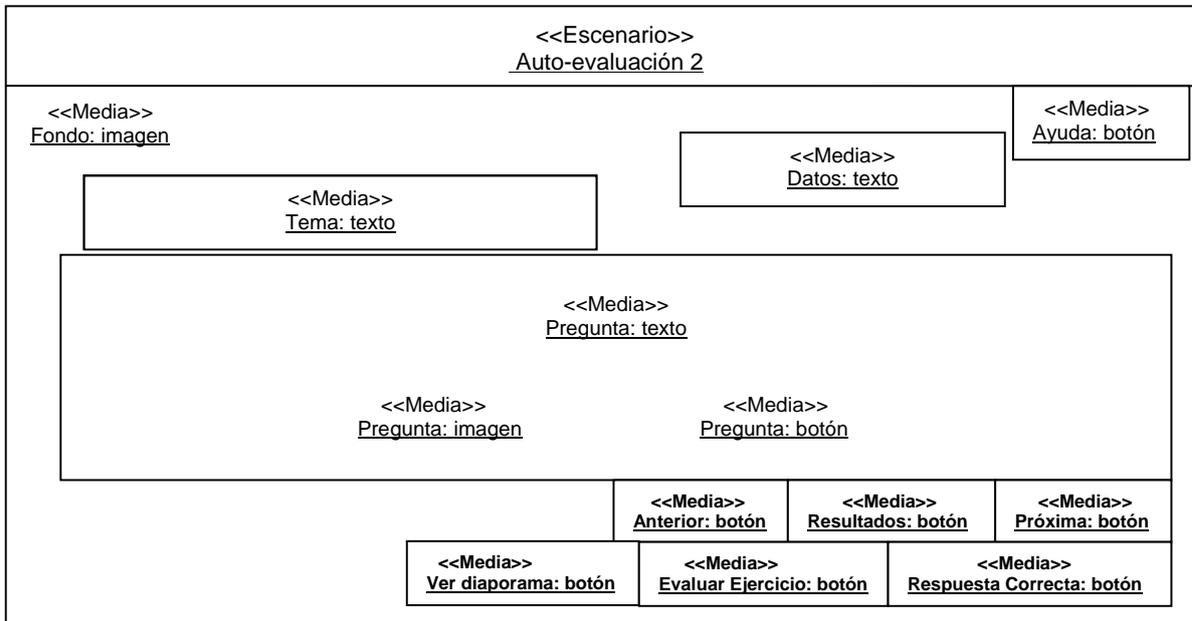


- Auto-evaluación 1 (primera pantalla)

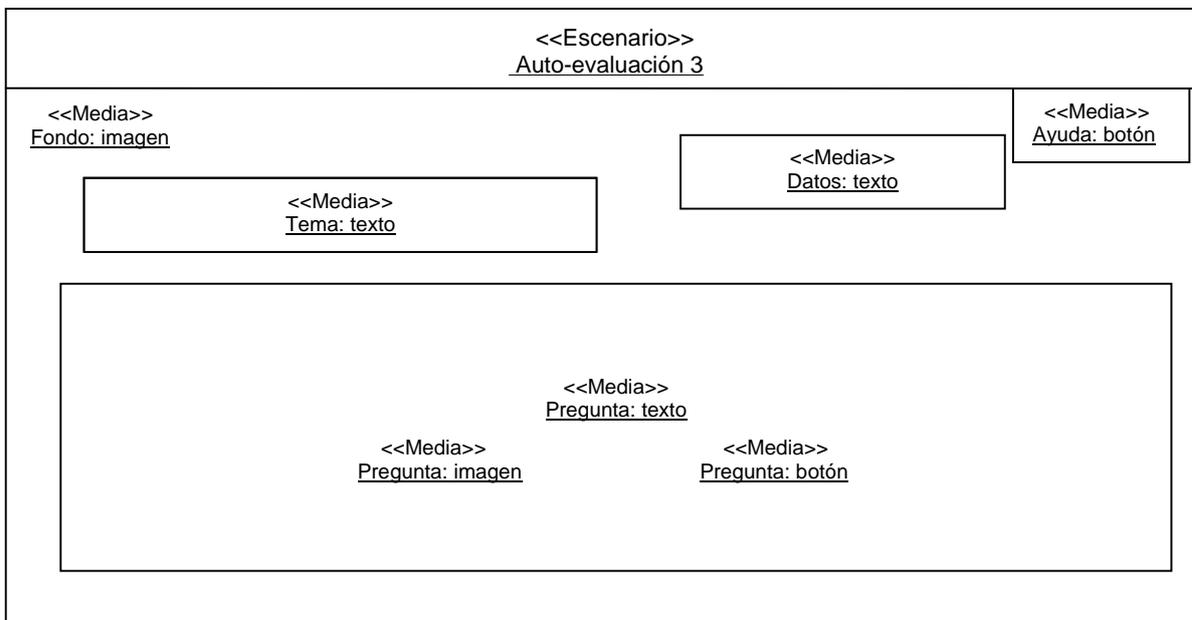




- Auto-evaluación 2 (pantalla de preguntas)

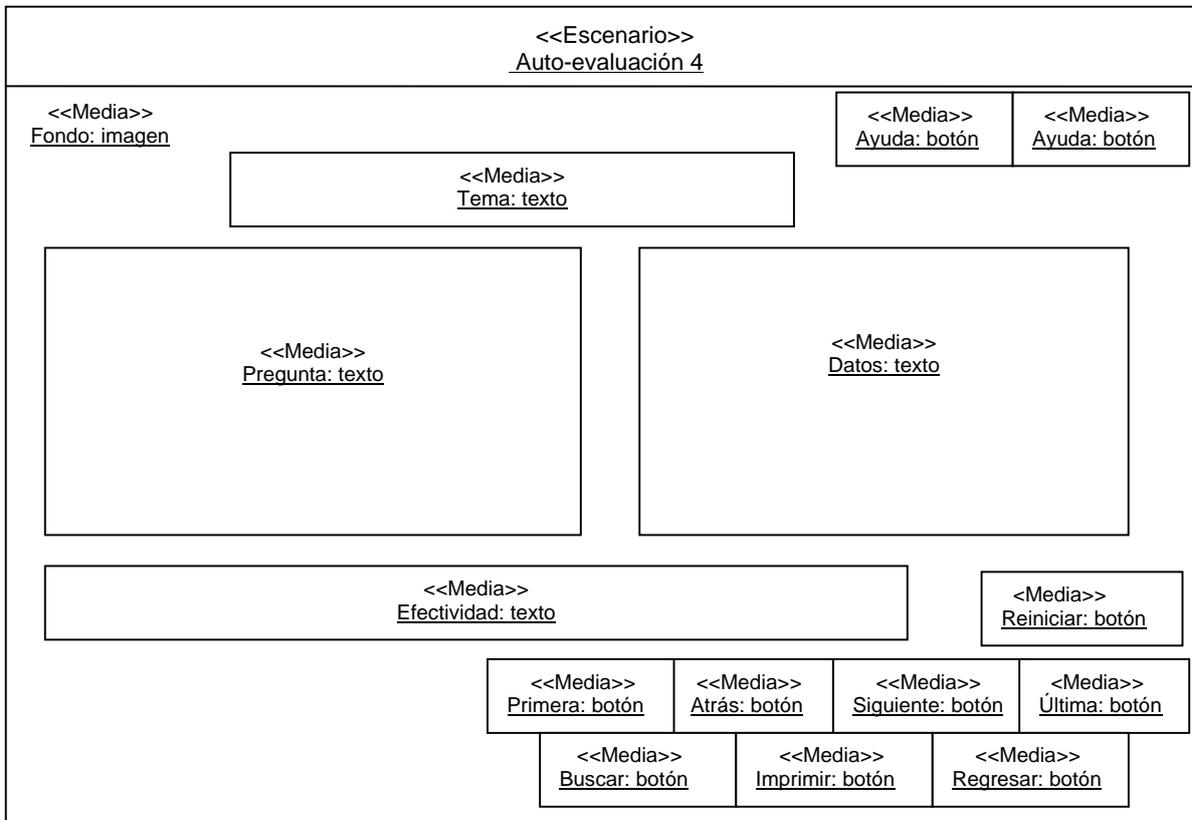


- Auto-evaluación 3 (pantalla de respuesta correcta)

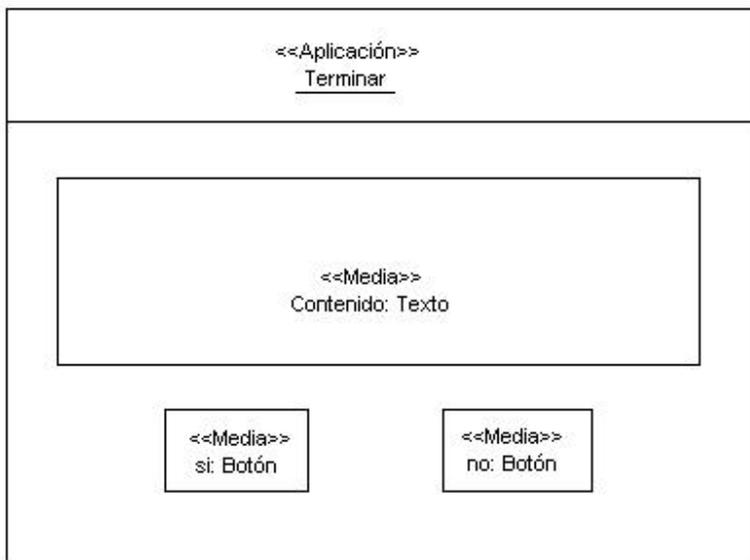




- Auto-evaluación 4 (Pantalla de resultados)



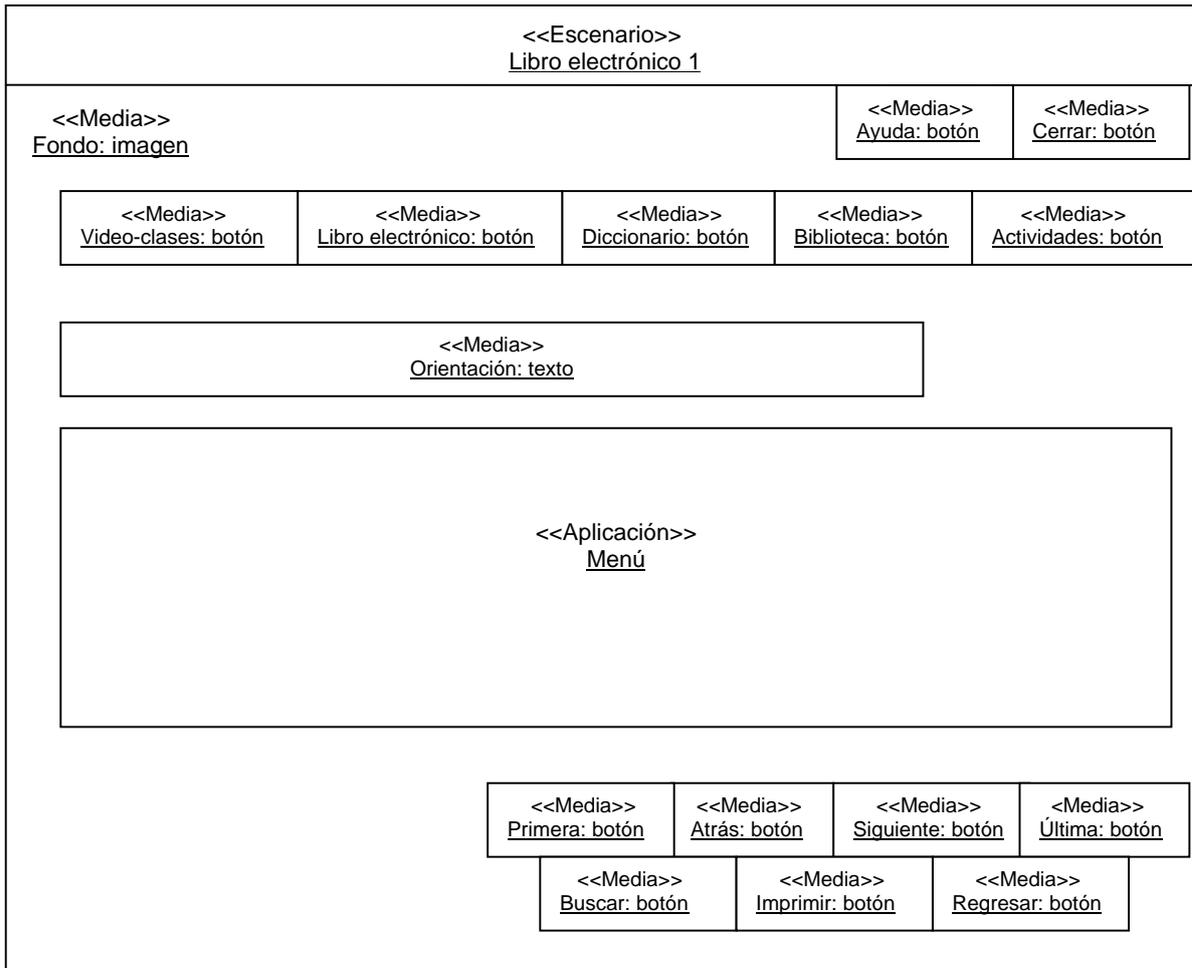
- Terminar (para ir a resultados)





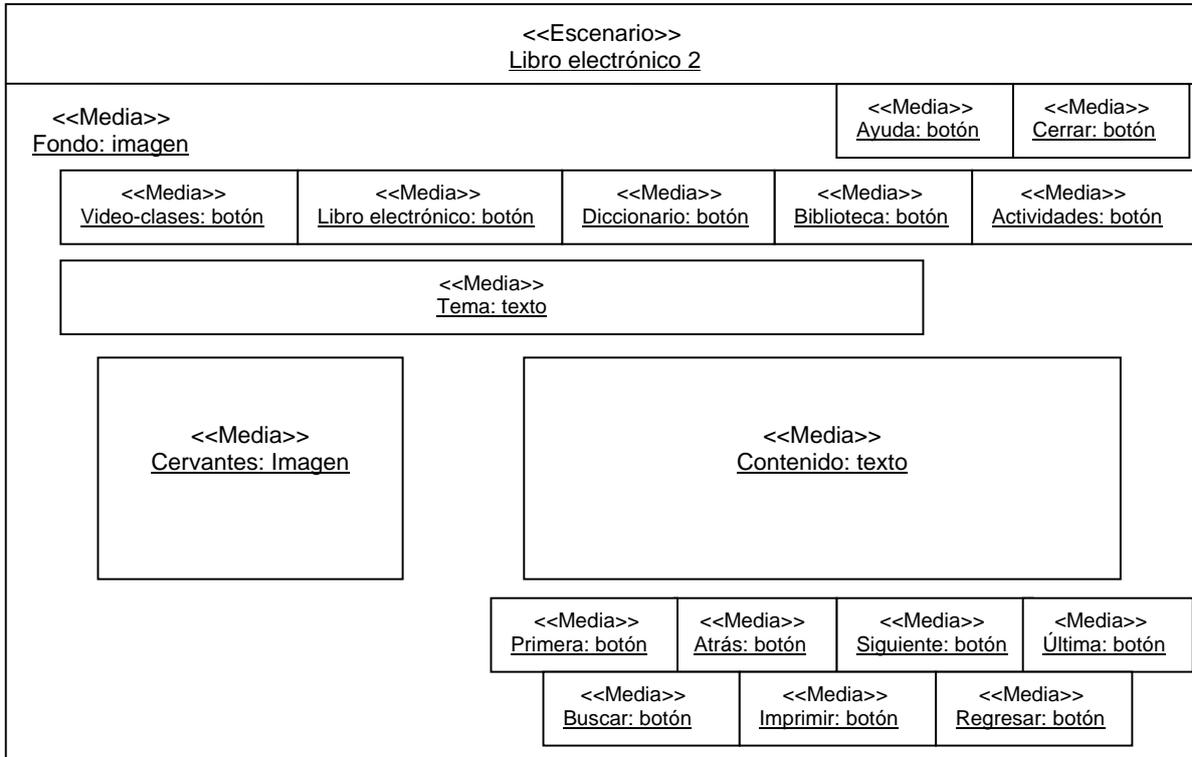
3.6.2 Módulo Libro electrónico

- Libro electrónico 1(Pantalla donde se muestra el menú)

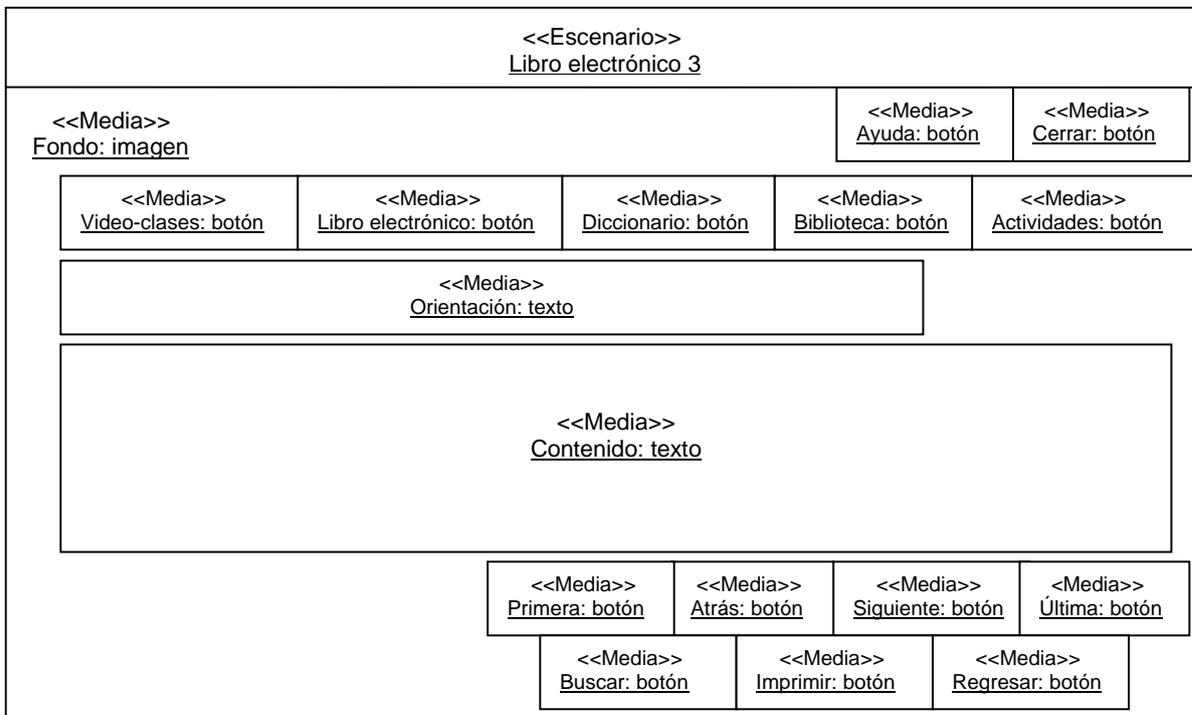




- Libro electrónico2 (pantalla para mostrar la imagen y resumen de personalidades)



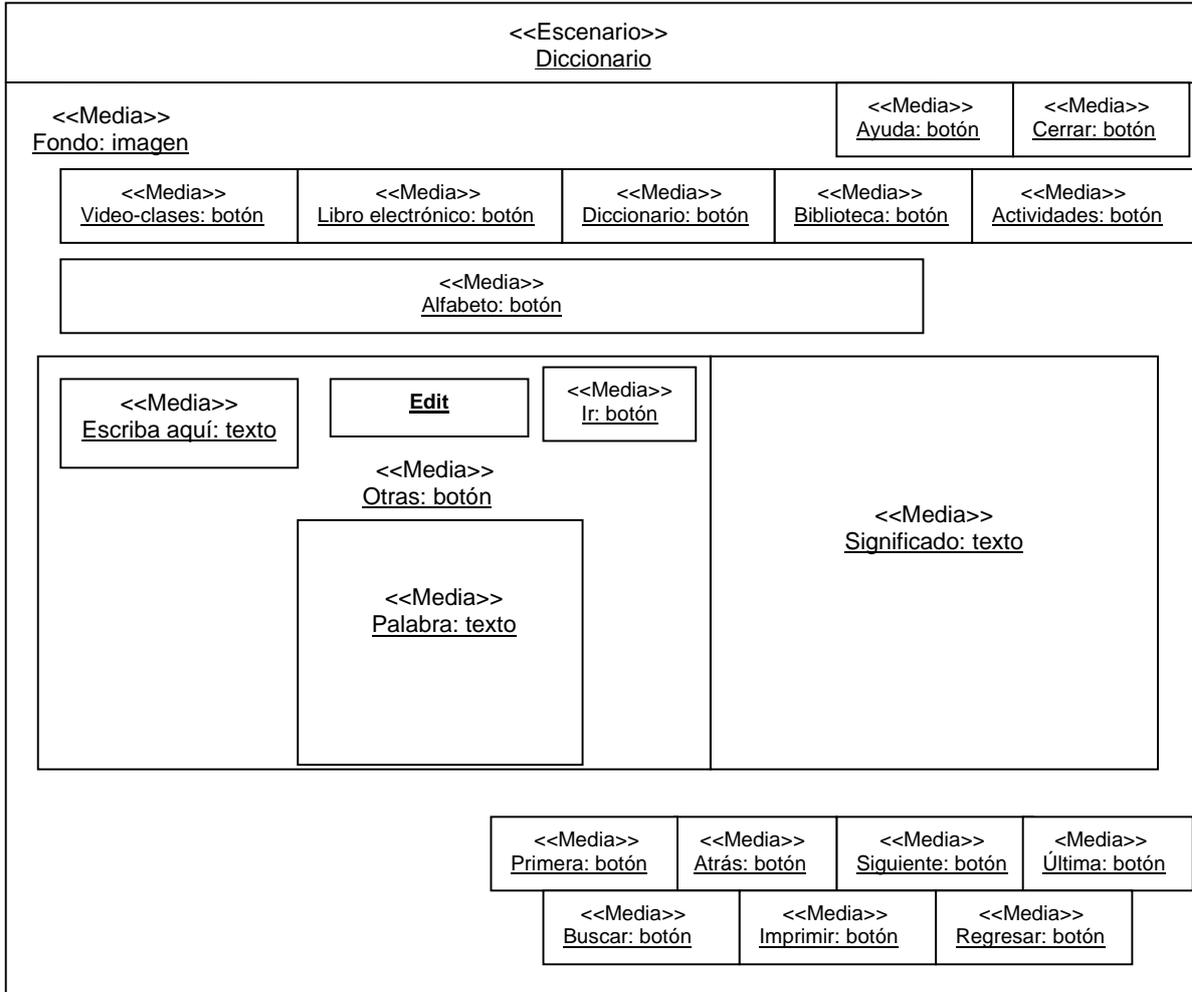
- Libro electrónico 3 (pantalla donde se muestran videos y audio)





3.6.3 Módulo Diccionario

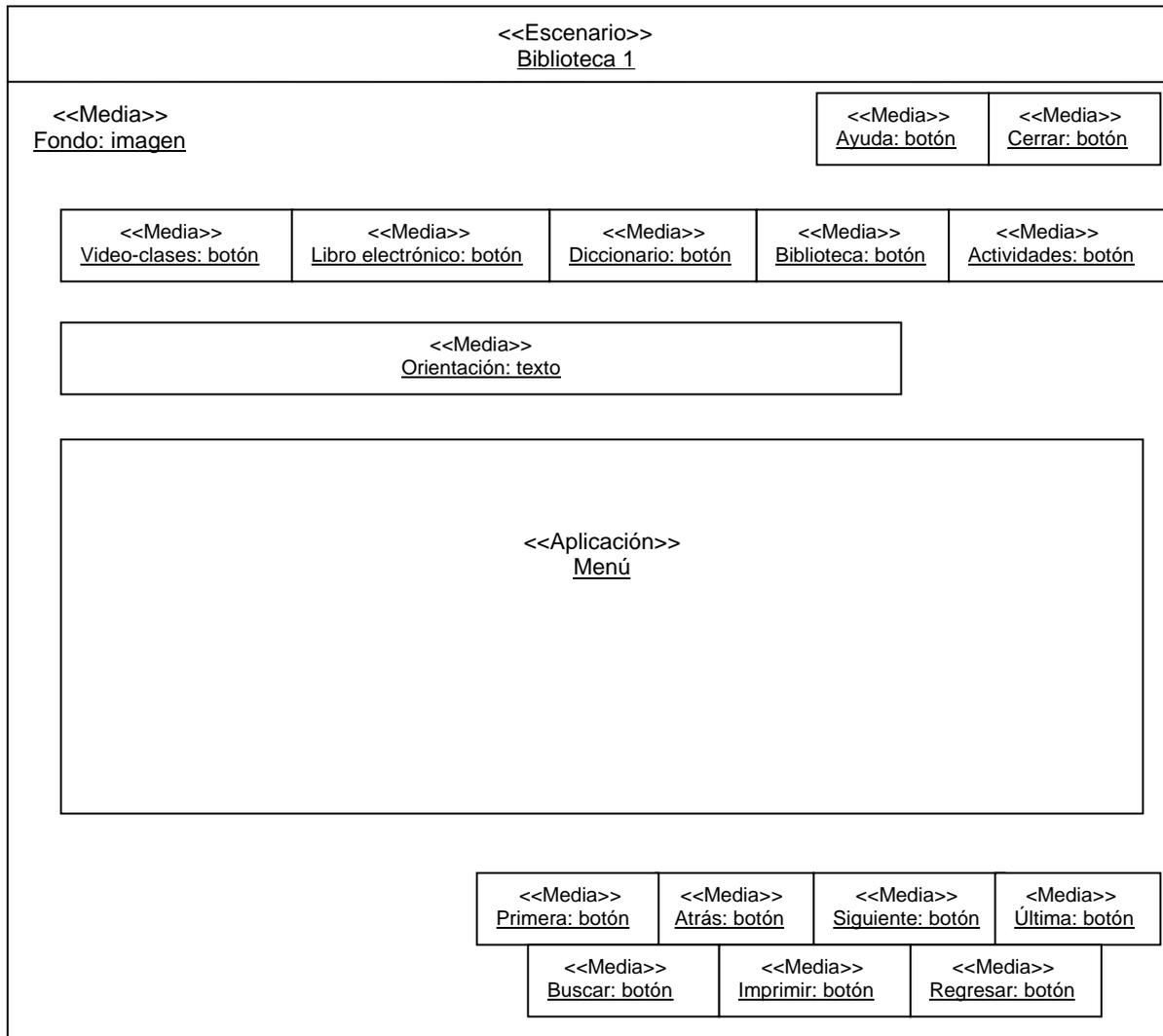
- Diccionario





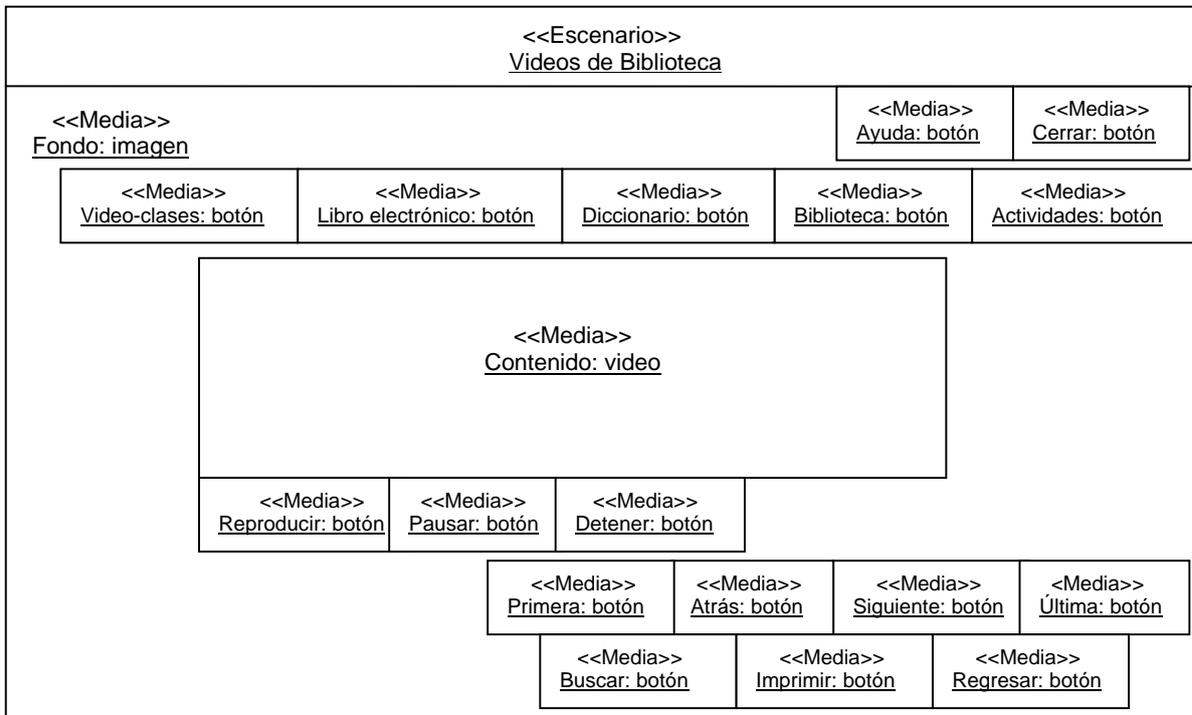
3.6.4 Módulo Biblioteca

- Biblioteca 1 (Pantalla que muestra el menú del módulo)

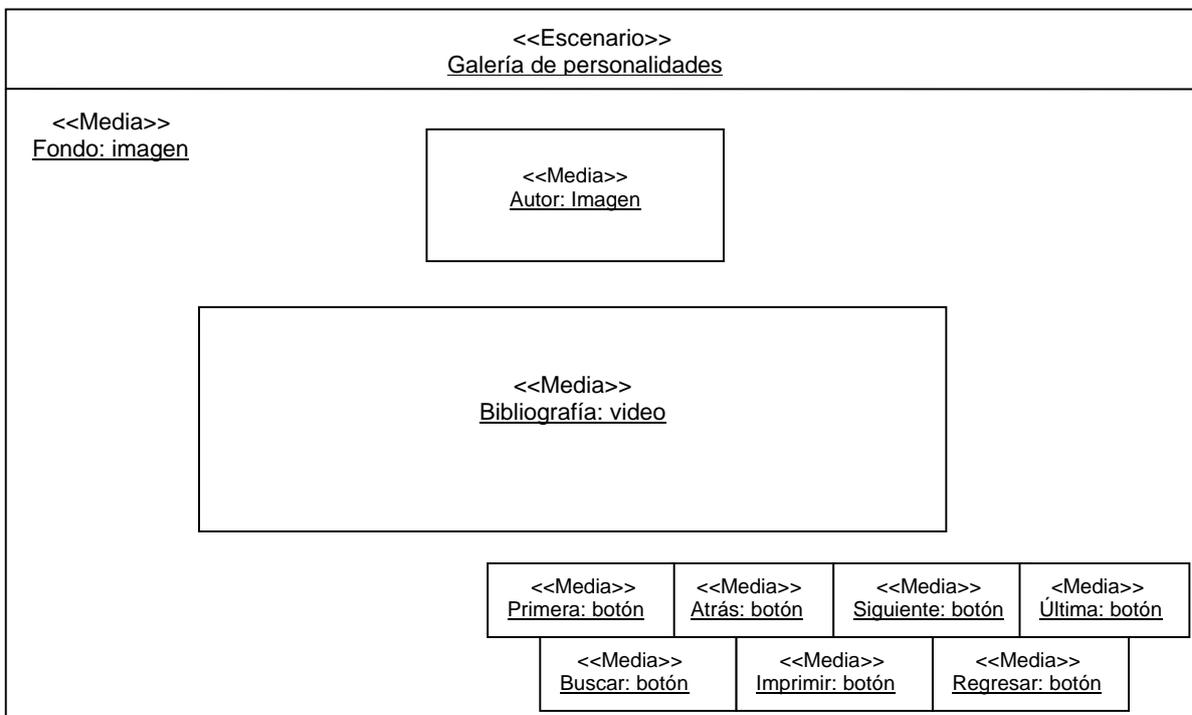




Videos de Biblioteca (Pantalla para mostrar videos)

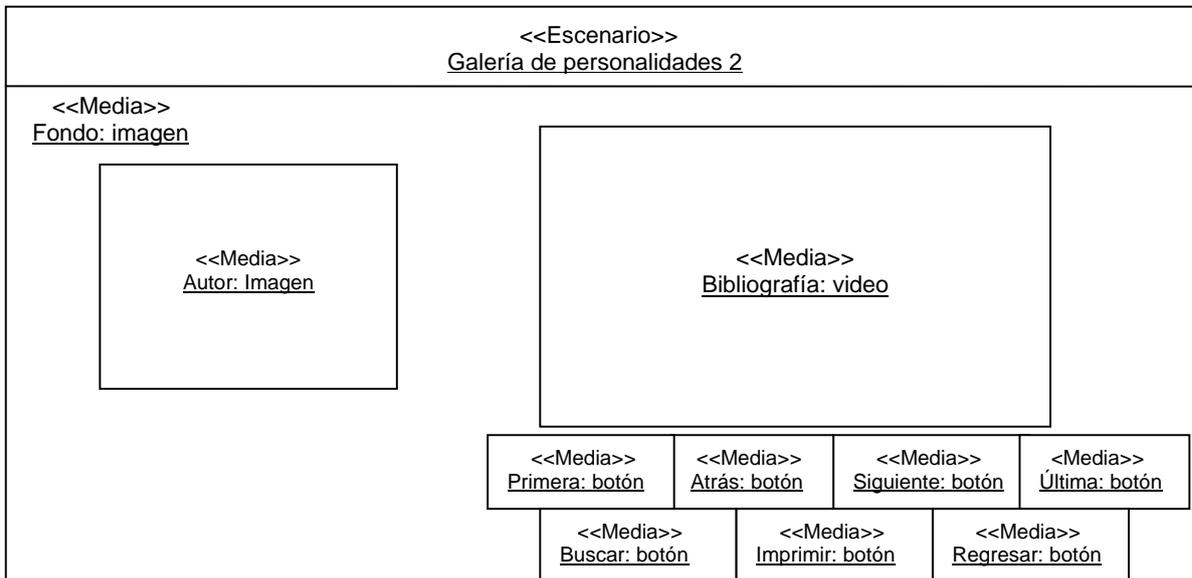


Galería (Forma de presentar las personalidades)



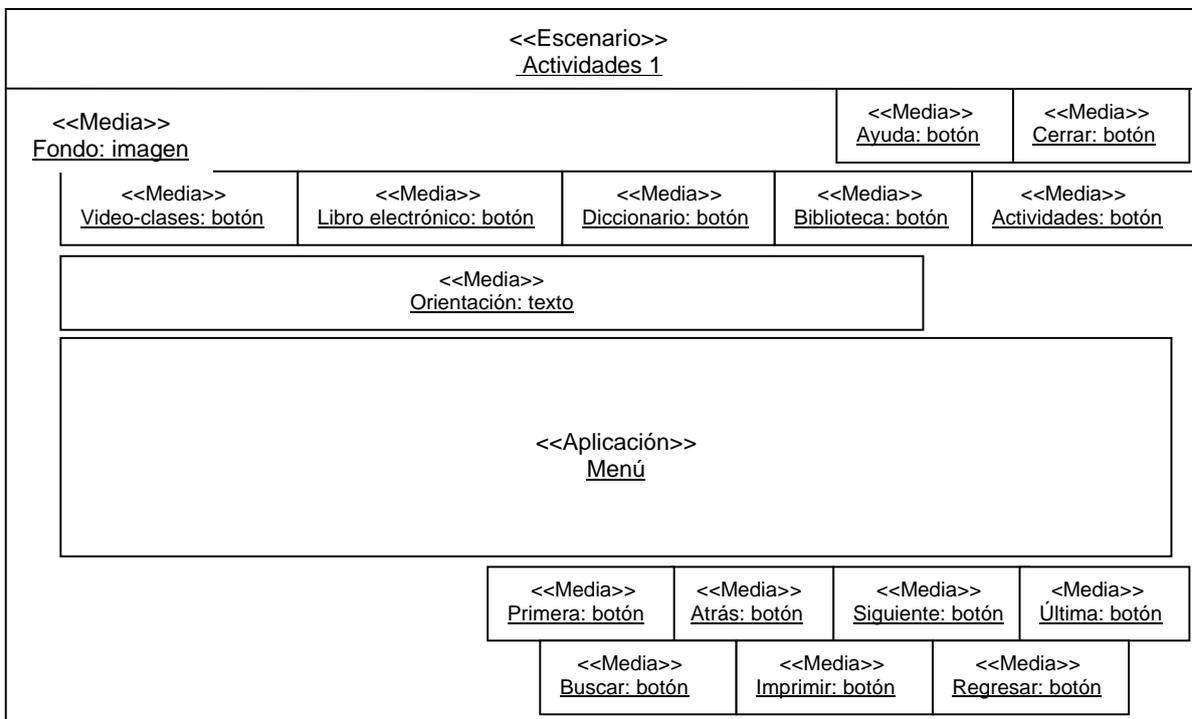


- Galería 2 (Forma de presentar las personalidades)



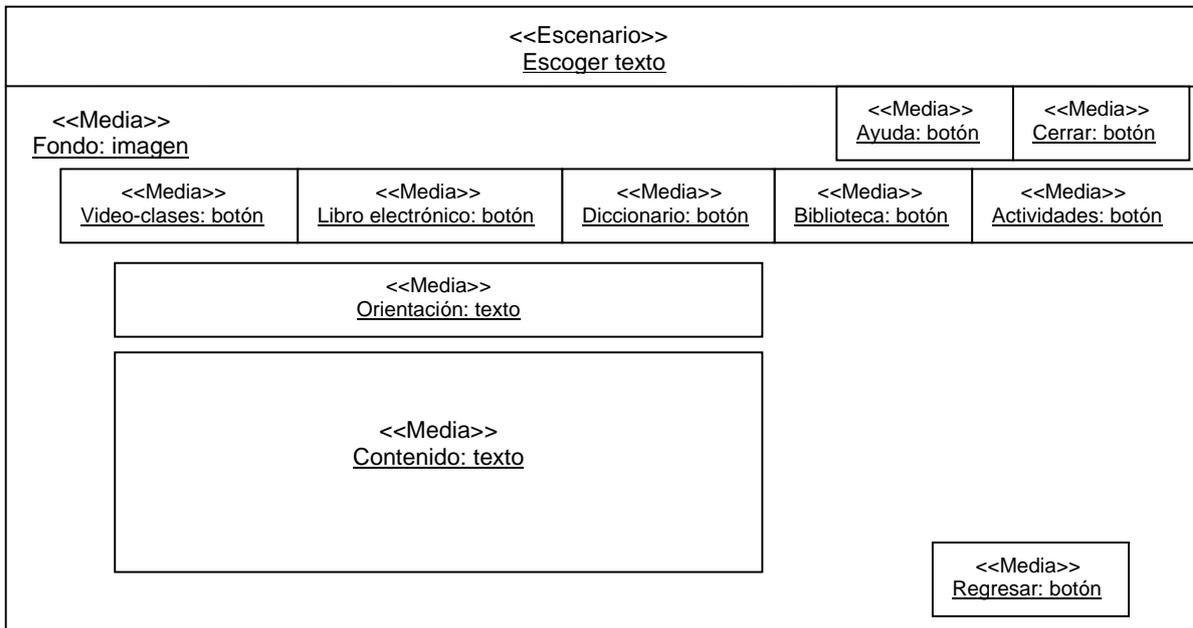
3.6.5 Módulo Actividades

- Actividades 1

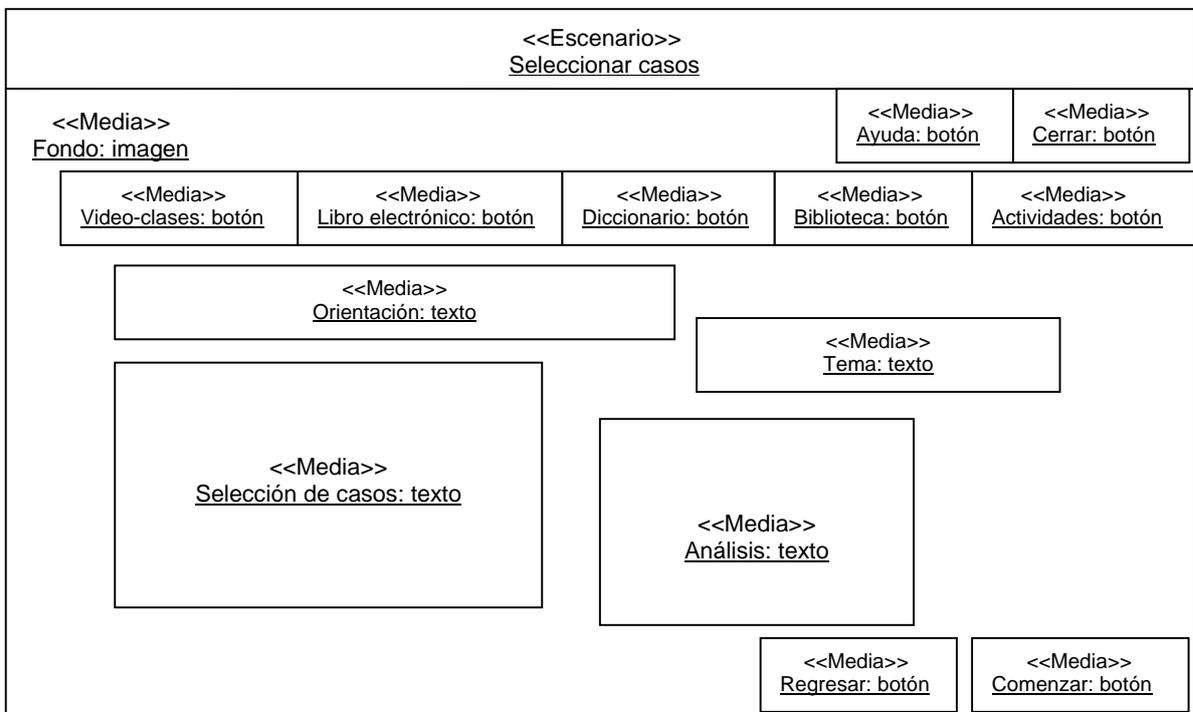




- Escoger texto (Primera pantalla de ejercitar acentuación)



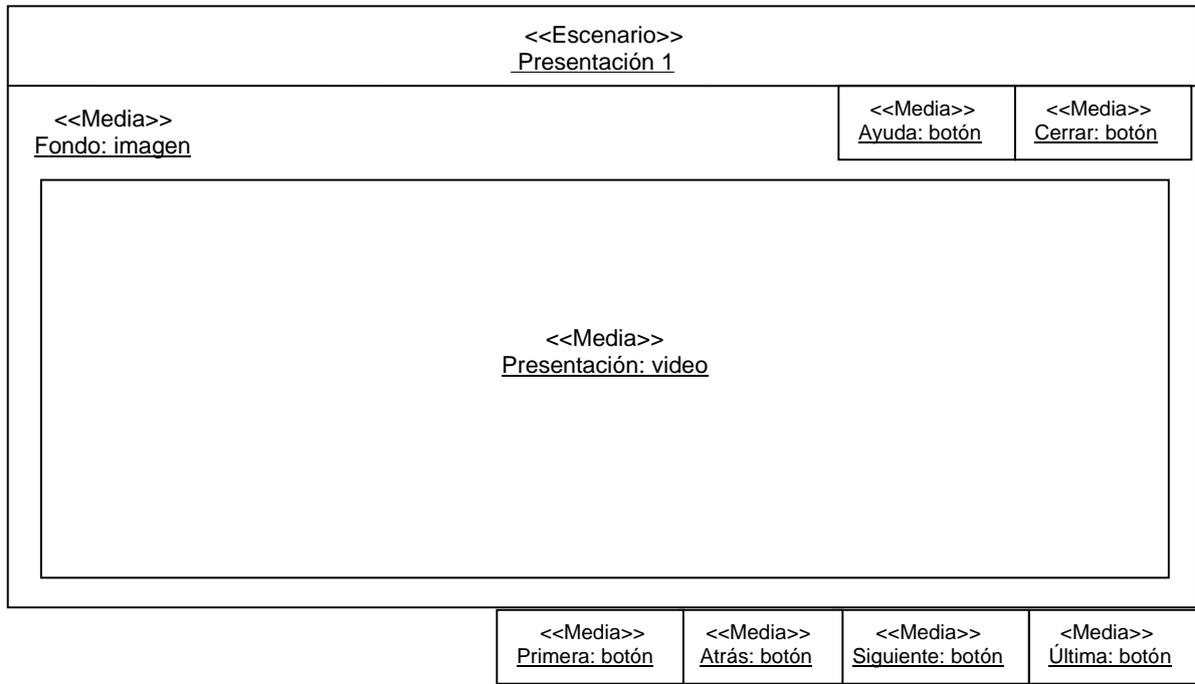
- Seleccionar casos (Pantalla para seleccionar los casos con que se va a trabajar la acentuación)



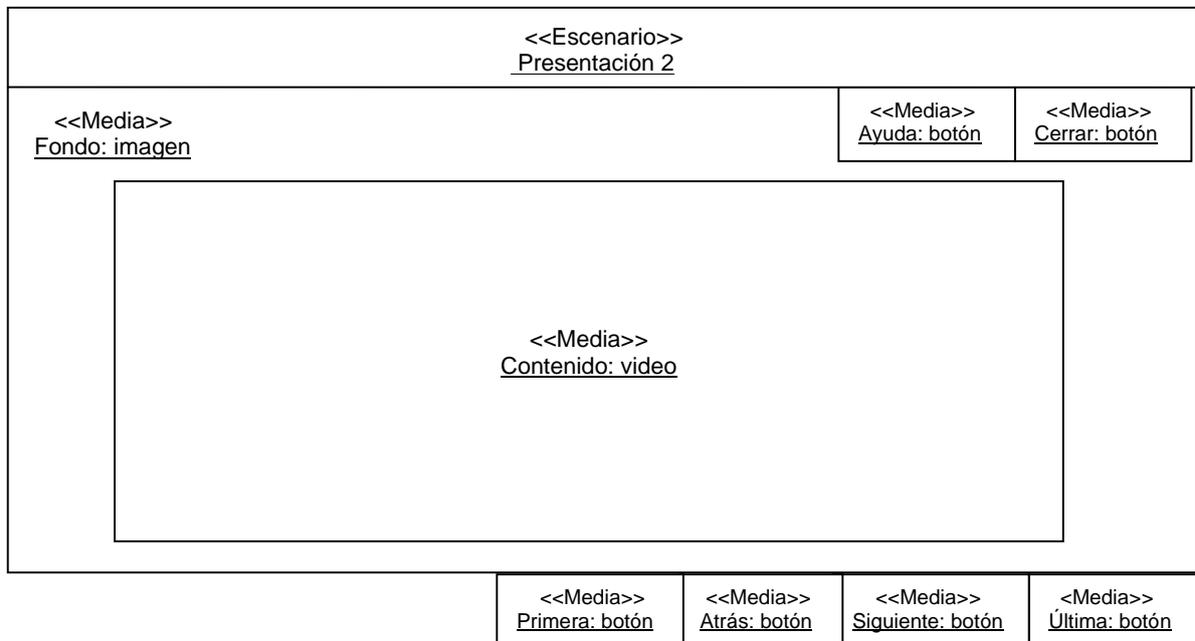


3.6.6 Módulo Presentación

Presentación 1 (Video inicial)

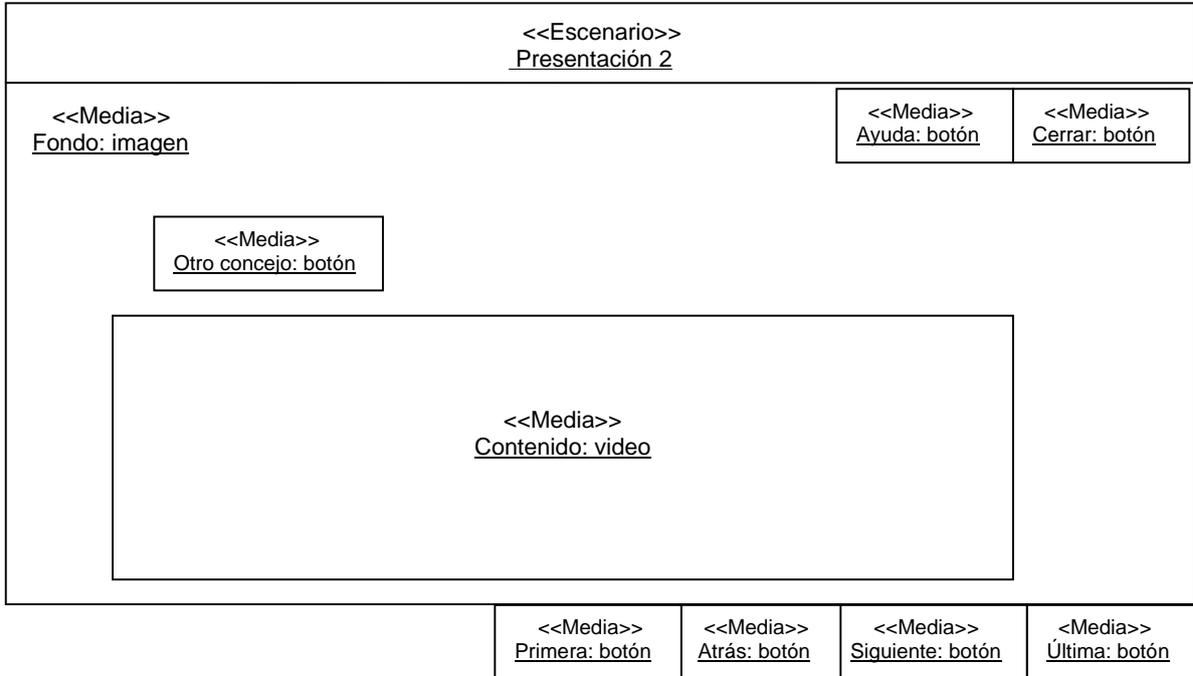


- Presentación 2 (Indicaciones iniciales)

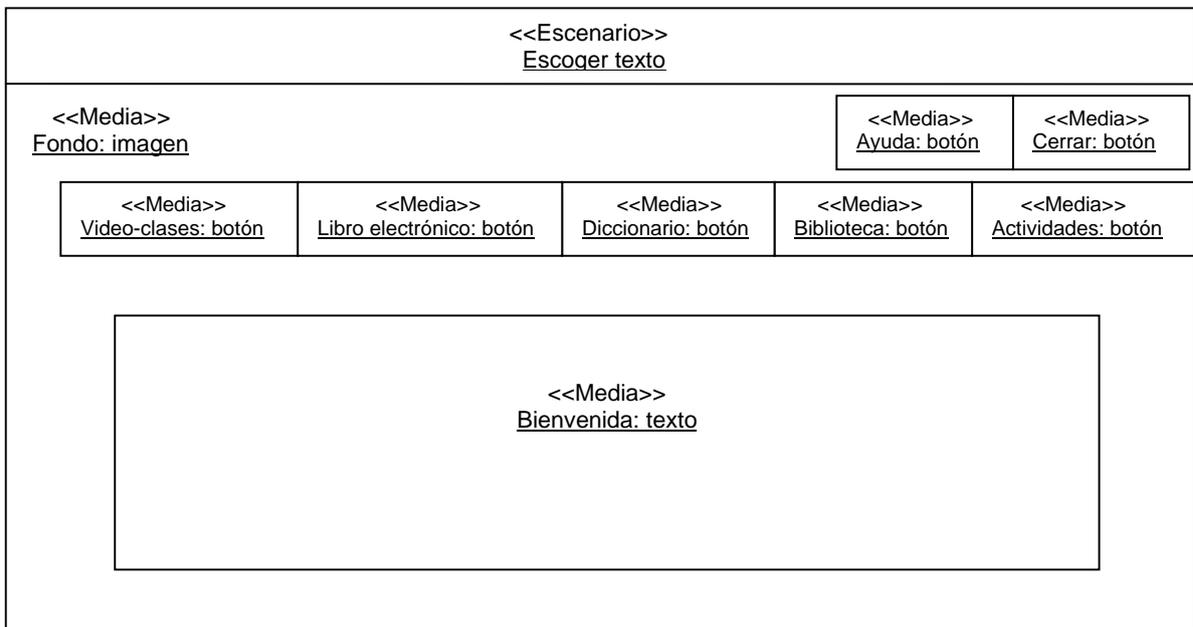




- Presentación 3 (Consejos útiles)



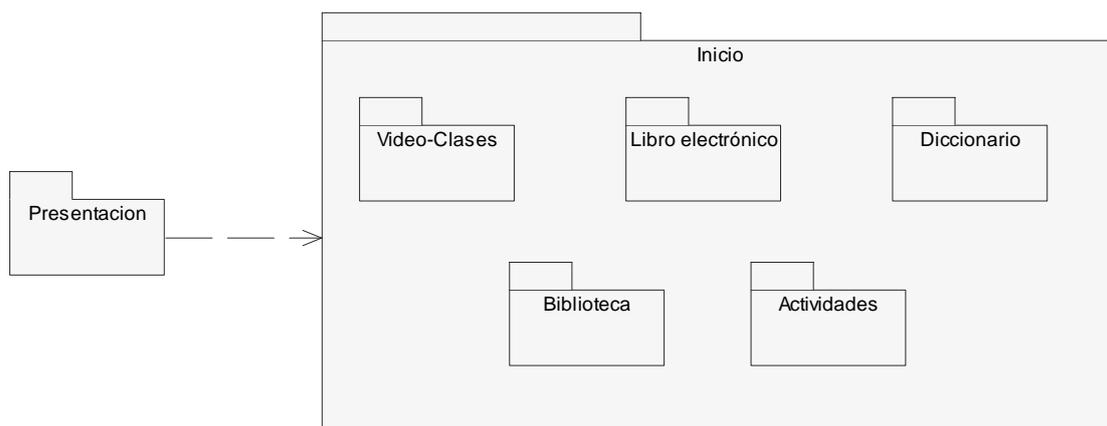
- Inicio (Primera pantalla del sistema para acceder a los módulos)



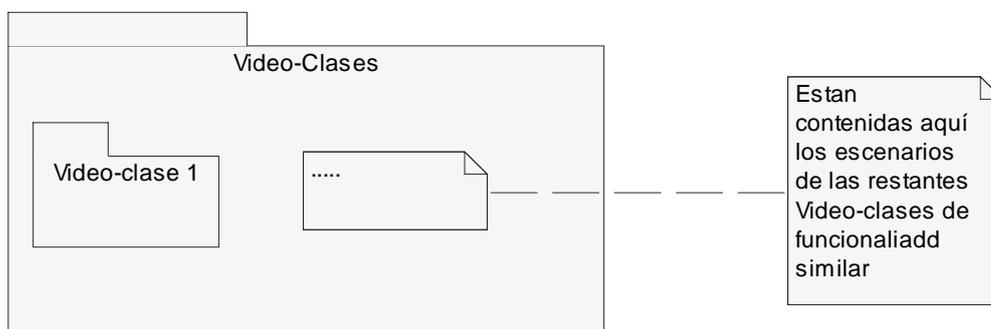


3.7 Diagrama de paquetes:

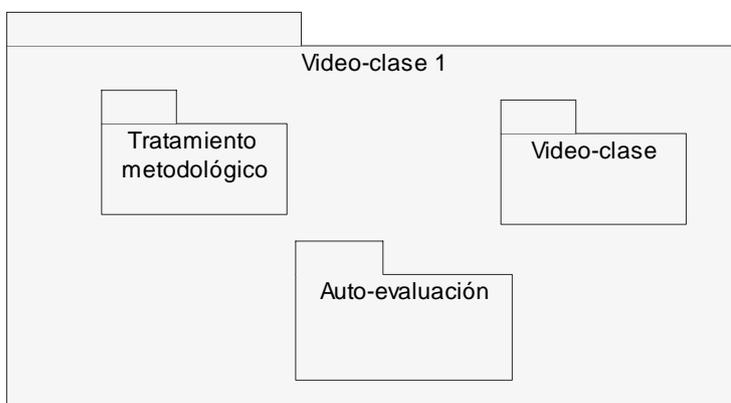
El diagrama de paquetes representa la organización de los escenarios y aplicaciones dentro del producto. Este diagrama ofrece una vista más detallada de los módulos y sub-módulos en los cuales se divide el software. Esto es importante para determinar la cantidad de desarrolladores que se necesita para llevar a cabo la migración.

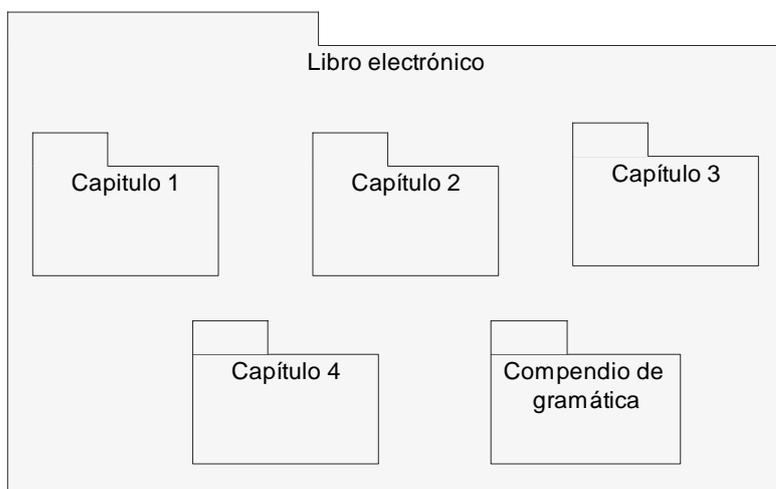


Módulo Video-Clases

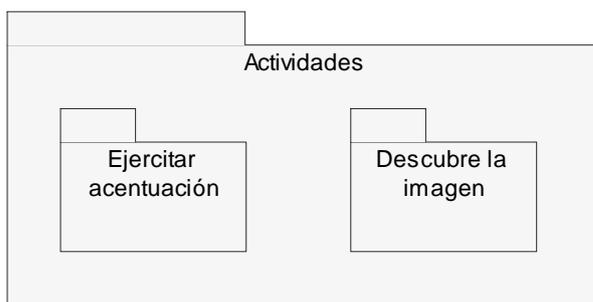


Módulo Libro electrónico





Módulo Actividades



3.8 Hoja de despliegue

En este trabajo las hojas de despliegue, serán utilizadas para indicar solamente los componentes necesarios, permitiendo tener un diseño más completo para cada objeto básico usado, que guíe y describa con precisión al programador lo que realmente existe para desarrollar la tarea de implementación, puesto que contienen los objetos básicos empleados, sus estados de visibilidad, nombres de los archivos asociados, etc. Este artefacto permite tener una visión del comportamiento de los objetos en cada escenario. Es en esencia la descripción de la parte dinámica del software.

Presentación 1

Gráficos y animaciones multimedia

No.	Nombre del objeto	Vis	Tipo	Formato	Detalle	ALT	Color ubicación	Enlace	Evento que activa el enlace
GA:01	Ayuda	vis	media		Botón: Ayuda	Ayuda	...	Ayuda	Clic
GA:02	Salir	vis	media		Botón: Salir	Salir	...	Créditos	Clic
GA:03	instalar asistente	vis	media		Botón: instalar asistente	instalar asistente	...	Instalación del asistente	Clic
GA:04	Anterior	vis	media		Botón: Anterior	Anterior	...	Desactivado	
GA:05	Siguiente	vis	media		Botón: Siguiente	Siguiente	...	Siguientes instrucciones	Clic
GA:06	Comenzar	vis	media		Botón: Comenzar	Comenzar	...	Comenzar el software	Clic
A:01	Colección Premédicos	Vis (CMB)	media	.flash	Animación: Colección Premédicos	Colección Premédicos	...	...	...

Presentación 2

Gráficos y animaciones multimedia

No.	Nombre del objeto	Vis	Tipo	Formato	Detalle	ALT	Color ubicación	Enlace	Evento que activa el enlace
GA:01	Ayuda	vis	media		Botón: Ayuda	Ayuda	...	Ayuda	Clic
GA:02	Salir	vis	media		Botón: Salir	Salir	...	Créditos	Clic
GA:03	instalar asistente	vis	media		Botón: instalar asistente	instalar asistente	...	Instalación del asistente	Clic
GA:04	Anterior	vis	media		Botón: Anterior	Anterior	...	Anterior presentación	Clic
GA:05	Siguiente	vis	media		Botón: Siguiente	Siguiente	...	Siguientes instrucciones	Clic
GA:06	Comenzar	vis	media		Botón: Comenzar	Comenzar	...	Comenzar el software	Clic
I:01	Imagen	vis	gráfico		Fondo: Imagen	...	...	...	...

Texto:

No.	Nombre archivo plano	Vis	Maraca inicial	Maraca final	Fuente	tamaño	Color fuente	alineación	Color ubicación	Palabras enlace	Evento que activa el enlace
T:01	Introducción	Vis	***Este software..	... ... del programa**	Arial	12	blanco	just	...	Video clases Libro-elect. Diccionario Biblioteca Actividades Ayuda	Clic Clic Clic Clic Clic Clic
Textos de los enlaces que son palabras calientes.											



H:01	Video clases	Vis	Mediante este...	...lo aprendido?	Arial	14	negro	just	...	...	...
H:02	Libro-elect.	Vis	Esta es una...	...su significado?	Arial	14	negro	just	...	...	...
H:03	Diccionario	Vis	Esta es una...	...se encuentre.	Arial	14	negro	just	...	...	...
H:04	Biblioteca	Vis	En esta biblioteca...	...animaciones.	Arial	14	negro	just	...	...	...
H:05	Actividades	Vis	En esta sesión...	...juegos instructivos.	Arial	14	negro	just	...	...	...
H:06	Ayuda	Vis		...	Arial	14	negro	just	...	...	...

Presentación 3 Gráficos y animaciones multimedia

No.	Nombre de objeto	Vis	Tipo	Formato	Detalle	ALT	Color ubicación	Enlace	Evento que activa el enlace
GA:01	Ayuda	vis	media		Botón: Ayuda	Ayuda	...	Ayuda	Clic
GA:02	Salir	vis	media		Botón: Salir	Salir	...	Créditos	Clic
GA:03	instalar asistente	vis	media		Botón: instalar asistente	instalar asistente	...	Instalación del asistente	Clic
GA:04	Anterior	vis	media		Botón: Anterior	Anterior	...	Anterior presentación	Clic
GA:05	Siguiente	vis	media		Botón: Siguiente	Siguiente	...	Siguientes instrucciones	Clic
GA:06	Comenzar	vis	media		Botón: Comenzar	Comenzar	...	Comenzar el software	Clic
I:01	Imagen	vis	gráfico		Fondo: Imagen		...	...	...



I:02	Figura	vis	gráfico	Imagen: Figura (con texto asociado)	Figura
------	--------	-----	---------	-------------------------------------	--------	-----	-----	-----

Textos

No.	Nombre archivo plano	Vis	Maraca inicial	Macara final	Fuente	tamaño	Color fuente	alineación	Color ubicación	Palabras enlace	Evento que activa el enlace
T:02	¿Cómo funciona el programa?	vis	***2-Podrá...	..partes del programa***	Arial	12	Blanco	Just	...	...	...
T:03	Haga clic para continuar		...	...	Arial	11	Amarillo	Derch.		Haga clic para continuar	Clic
Textos asociados a la imagen											
	Ir a la pantalla anterior	vis	...	...	Arial	11	Amarillo claro	Izq	...	...	...
	Ir a la pantalla siguiente	vis	...	...	Arial	11	Amarillo claro	Izq	...	...	...
	Ir a la primera pantalla	vis	...	...	Arial	11	Amarillo claro	Izq	...	...	...
	Ir a la última pantalla del módulo del curso	vis	...	...	Arial	11	Amarillo claro	Izq	...	...	...
	Este botón permite buscar información por todo el programa	vis	...	...	Arial	11	Amarillo claro	Izq	...	...	...
	Este botón permite imprimir información	vis	...	...	Arial	11	Amarillo claro	Izq	...	...	...
	Este botón permite regresar al punto de partida	vis	...	...	Arial	11	Amarillo claro	Izq			



No.	Nombre del objeto	Vis	Tipo	Formato	Detalle	ALT	Color	Enlace	Evento que activa el enlace
GA:01	Ayuda	vis	media		Botón: Ayuda	Ayuda	...	Ayuda	Clic
GA:02	Salir	vis	media		Botón: Salir	Salir	...	Créditos	Clic
GA:03	instalar asistente	vis	media		Botón: instalar asistente	instalar asistente	...	Instalación del asistente	Clic
GA:04	Anterior	vis	media		Botón: Anterior	Anterior	...	Anterior presentación	Clic
GA:05	Siguiente	vis	media		Botón: Siguiente	Siguiente	...	Desactivado	...
GA:06	Comenzar	vis	media		Botón: Comenzar	Comenzar	...	Comenzar el software	Clic
GA:07	Otro consejo	vis	media		Botón: Otro consejo	Otro consejo	...	A diferentes textos con curiosidades y consejos	Clic
I:01	Imagen	vis	gráfico		Fondo: Imagen	...	...	...	...

Texto

No.	Nombre archivo plano	Vis	Maraca inicial	Macara final	Fuente	tamaño	Color fuente	alineación	Color ubicación	Palabras enlace	Evento que activa el enlace
T:04	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... se responde***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:05	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...la asignatura***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:06	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...sobre ella***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:07	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... "Correcta"***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:08	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... "Ocultar"***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...



T:09	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...sus gestos***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:10	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... el programa***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:11	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...calificaciones diferentes***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:12	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...Power Point ***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:13	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...de este programa***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:14	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...de la pantalla***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:15	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... derecha de la pantalla***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:16	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... Video-clase***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:17	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...lo aprendido?***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:18	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...signo de interrogación?***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:19	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... con el ratón***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
No.	Nombre archivo plano	Vis	Maraca inicial	Macara final	Fuente	tamaño	Color fuente	alineación	Color ubicación	Palabras enlace	Evento que activa el enlace
T:20	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...punto de partida***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T: 21	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...próximo intento***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T: 22	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...búsqueda implementado***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:23	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...su significado***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:24	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...podrá descubrir***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:25	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...lo que se pregunta***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:26	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... (B, R o M)***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:27	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...nueva información***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:28	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...mecanismos de búsqueda***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...



No.	Nombre archivo plano	Vis	Maraca inicial	Macara final	Fuente	tamaño	Color fuente	alineación	Color ubicación	Palabras enlace	Evento que activa el enlace
T:29	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... los mismos***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:30	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	... y a la última***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...
T:31	Otro consejo	vis	***Sabía que ...	...debe conocer***	Arial	12	Blanco	just	...	...	...

Inicio Gráficos y animaciones multimedia

No.	Nombre del objeto	Vis	Tipo	Formato	Detalle	ALT	Color ubicación	Enlace	Evento que activa el enlace
GA:01	Ayuda	Vis	media		Botón: Ayuda	Ayuda	...	Ayuda	Clic
GA:02	Salir	Vis	media		Botón: Salir	Salir	...	Créditos	Clic
GA:08	Video clases	Vis	media		Botón: Video-clase	Video clases	...	Módulo 1: 117 temas de Video-clases.	Clic
GA:09	Libro-electrónico.	Vis	media		Botón: Libro-elec.	Libro-electrónico.	...	Módulo 2: 4 capítulos y un epígrafes de gramática.	Clic
GA:10	Diccionario	Vis	media		Botón: Diccionario	Diccionario	...	Módulo 3	Clic
GA:11	Biblioteca	Vis	media		Botón: Biblioteca	Biblioteca	...	Módulo 4:10 epígrafes.	Clic
GA:12	Actividades	Vis	media		Botón: Actividades	Actividades	...	Módulo 5:29 epígrafes.	Clic
I:01	Imagen	Vis	gráfico		Fondo: Imagen	...	...	...	...



Texto

No.	Nombre archivo plano	Vis	Maraca inicial	Macara final	Fuente	tamaño	Color fuente	Alineación	Color ubicación	Palabras enlace	Evento que activa el enlace
T:32	Bienvenida	Vis	***! Bienvenidos...	...en el empeño! ***	Arial	12	Blanco	lzq		...	...

Para Imágenes Gráficos y animaciones multimedia

No.	Nombre del objeto	Vis	Tipo	Formato	Detalle	ALT	Color ubicación	Enlace	Evento que activa el enlace
A:02	Curso Premédicos latinoamericano	Vis	.flash		Animación: Presentación de las Video -clase	Curso Premédicos latinoamericano	...	A la video-clase escogida	Clic
GA:01	Ayuda	Vis	media		Botón: Ayuda	Ayuda	...	Ayuda	Clic
GA:02	Salir	Vis	media		Botón: Salir	Salir	...	Créditos	Clic
GA:08	Video clases	Vis	media		Botón: Video-clase	Video clases	...	Módulo 1: 117 temas de Video-clases.	Clic
GA:09	Libro-electrónico.	Vis	media		Botón: Libro-elec.	Libro-electrónico	...	Módulo 2: 4 capítulos y un epígrafes de gramática.	Clic
GA:10	Diccionario	Vis	media		Botón: Diccionario	Diccionario	...	Módulo 3	Clic
GA:11	Biblioteca	Vis	media		Botón: Biblioteca	Biblioteca	...	Módulo 4:10 epígrafes.	Clic



GA:12	Actividades	Vis	media		Botón: Actividades	Actividades	...	Módulo 5:29 epígrafes.	Clic
GA:13	Primera	Vis	media		Botón: Primera	Primera	...	Al primer diaporama	Clic
GA:14	Atrás	Vis	media		Botón: Atrás	Atrás	...	Al diaporama anterior	Clic
GA:15	Siguiente	Vis	media		Botón: Siguiente	Siguiente	...	Al siguiente diaporama	Clic
GA:16	Ultima	Vis	media		Botón: Ultima	Ultima	...	Al último diaporama	Clic
GA:17	Buscar	Vis	media		Botón: Buscar	Buscar	...		Clic
GA:18	imprimir	Vis	media		Botón: Imprimir	imprimir	...		Clic
GA:19	Regresar	Vis	media		Botón: Regresar	Regresar	...	Al inicio	Clic
GA:20	Comenzar	Vis	media		Botón: Comenzar 1	Comenzar	...	Video-clase 2	Clic
GA:21	Comenzar	Vis	media		Botón: Comenzar 2	Comenzar	...	Video-clase 3	Clic
I:01	Imagen	Vis	gráfico		Fondo: Imagen	...	...	...	...



Texto

No.	Nombre archivo plano	Vis	Maraca inicial	Macara final	Fuente	tamaño	Color fuente	alineación	Color ubicación	Palabras enlace	Evento que activa el enlace
T:33	Título de la materia	Vis	*** Clase introduc...	materna ...***	Arial	12	Blanco	Centr	...	...	...
T:34	¿Qué debo saber para esta clase?	Vis	...	...	Arial	12	Amarillo	Libre :izq	...	Texto asociado 1	Clic
T:35	¿Qué aprenderé?	Vis	...	...	Arial	12	Amarillo	Libre :izq	...	Texto asociado 2	Clic
T:36	¿Para qué me sirve?	Vis	...	...	Arial	12	Amarillo	Libre :izq	...	Texto asociado 3	Clic
T:37	¿Cuál es el contenido de la clase?	Vis	...	...	Arial	12	Amarillo	Libre :izq	...	Texto asociado 4	Clic
T:38	¿Lo he aprendido?	Vis	...	...	Arial	12	Amarillo	Libre :izq	...	Texto asociado 5	Clic
T:39	¿Cuál es el resumen?	Vis	...	...	Arial	12	Amarillo	Libre :izq	...	Texto asociado 6	Clic
T:40	¿Cómo consolidar lo aprendido?	Vis	...	...	Arial	12	Amarillo	Libre :izq	...	Texto asociado 7	Clic
Descripciones textos asociados de la pantalla											
T:41	Texto asociado 1	Vis	*** ¿Qué debo saber...	...comunicación. ***	Arial	12	Blanco	Just	...	...	...
T:42	Texto asociado 2	Vis	*** ¿Qué aprenderé...	...del curso. ***	Arial	12	Blanco	Just	...	...	...
T:43	Texto asociado 3	Vis	*** ¿Para qué...	...hispanoamericana nidad. ***	Arial	12	Blanco	Just	...	...	...
T:44	Texto asociado 4	Vis	*** ¿Cuál es el cont...	...botón comenzar. ***	Arial	12	Blanco	Just	...	...	...
T:45	Texto asociado 5	Vis	*** ¿Lo he aprendido...	...auto-evaluación. ***	Arial	12	Blanco	Just	...	...	...
T:46	Texto asociado 6	Vis	*** ¿Cuál es ...	...comentarios. ***	Arial	12	Blanco	Just	...	...	...
T:47	Texto asociado 7	Vis	** ¿Cómo consolidar ..	...la lengua. ***	Arial	12	Blanco	Just	...	...	...



3.9 Conclusiones

La magnitud y complejidad del producto han quedado demostradas, confirmando la importancia de una documentación para la comprensión de este. El nivel de detalle con que se generaron los artefactos no solo facilitará la migración en términos de comprensión sino que permitirá hacer un proceso de cambios y mejoras al producto dentro del mismo proceso de migración. Cada uno de los artefactos descritos aporta una nueva forma de ver las cosas, mostrándose así varias aristas del mismo, que en su conjunto forman el software.



Conclusiones

Como resultado de la investigación realizada se llegó a las siguientes conclusiones:

- A partir de todo el estudio realizado se profundizó en los temas referentes a la reingeniería e ingeniería inversa.
- Partiendo de los conceptos de ingeniería inversa y redocumentación se desarrollaron los artefactos que permitieron documentar la multimedia de español de Colección Premédicos.
- La investigación pone al descubierto la no existencia de una documentación oficial que describa un proceso detallado de ingeniería inversa para productos multimedia educativos.

De forma general se logró el objetivo propuesto definiéndose los artefactos en correspondencia con el nivel descriptivo necesario, que permitirán la comprensión del software facilitando de esta forma la migración del producto.



Recomendaciones

Por la importancia que reviste este trabajo en la esfera productiva de la Universidad de las Ciencias Informáticas se recomienda:

- Hacer un estudio más profundo sobre la reingeniería y la ingeniería inversa en vista de que la institución perfeccione aun más los procesos de producción.
- Que la institución se haga pionera en cuestiona de mantenimiento del software por la repercusión mundial que tiene este proceso.
- Que la propuesta de documentación de esta multimedia puede extenderse a los 10 software restantes que componen la Colección Premédicos.
- Que este material sea divulgado por las vías que estime adecuada la Vicerrectoría de Investigación y la dirección de la facultad, instancias encargadas de dirigir toda la labor científica desarrollada por el centro en todas las modalidades.



Referencias bibliográficas

EUCEDA, O. *Reingeniería*, © 1997 Lucas Morea / Sinexi S.A., 2007]. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos28/reingenieria/reingenieria.shtml>

JIMENEZ, S. V. *Propuesta del proceso de producción de multimedia educativa para la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Ciudad de la Habana, Universidad de ciencias Informáticas(UCI), 2006. p.

Mantenimiento del software. 2007]. Disponible en:

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema16.pdf>

MORALES, C. A. *Reingeniería*, 2007]. Disponible en:
<http://www.losrecursoshumanos.com/reingenieria.htm>

NÚÑEZ, P. A. O. *NO DEJE QUE LO URGENTE NO DEJE TIEMPO PARA LO IMPORTANTE*, 2003. [2007]. Disponible en:

www.willydev.net/descargas/prev/Rana.pdf

Reingeniería para la implementación de un Web Feature Service. *Ingeniería inversa*, 4.

SIRVENTE, I. A. *La enseñanza con MeDHIME (Metodología de Diseño Hipermedial de Materiales Educativos)*, Septiembre 2005. [2007]. Disponible en:

<http://weblog.educ.ar/educacion-tics/archives/MEDHIME%20Setiembre%202005.pdf>

<http://ar.groups.yahoo.com/group/medhime/>

TERRASA, A. N. *Una metodología relacional hipermedia. Estudio en casos prácticos*. Palma de Mallorca, Universidad de Palma de Mallorca, 1996, 1997 y 1998. p.



Bibliografía

1. AJOY, D. *El Mejor Tipo de Software Educativo*, 2006.
2. ASTEGGIANTE, S. *MULTIMEDIA Y DISEÑO GRAFICO EN EL CD "KINDER-KIT" (v.2)*, CENTRO REGIONAL DE NUEVAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION, 1999. 10.
3. BIANCHINI, A. *Trabajo de ascenso a la categoría de Profesor Asociado en la Escuela de Ingeniería de Sistemas 1992*, Octubre [2007].
4. DUMENJÓ, M. M.; A. V. PLA, *et al. INCLUSIÓN DE METODOS DE INGENIERÍA INVERSA EN SISTEMAS CAS/CAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO DE PRODUCTOS*.
5. EUCEDA, O. *Reingeniería*, © 1997 Lucas Morea / Sinexi S.A., 2007]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos28/reingenieria/reingenieria.shtml>
6. GALLARDO, I. A. R. *Diseño y elaboración del disco compacto multimedia" CD-ROM histográfica de Colima"*. Dirección general de postgrado, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Coquimatlan, Colima, Universidad de Colima, 2000, marzo.
7. GUZMÁN, I. G.-R. D.; M. POLO, *et al. Estado del arte de la reingeniería y la ingeniería inversa: 2001-2003*
8. INFORMATICA, C. C. *Herramientas CASE*. 300 Ejemplares.
9. *Ingeniería inversa*. 2007]. Disponible en: <http://www.faro.com/content.aspx?ct=sp&content=app&item=4&subitem=0&tab=0>
10. JIMENEZ, S. V. *Propuesta del proceso de producción de multimedia educativa para la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Ciudad de la Habana, Universidad de ciencias Informáticas(UCI), 2006.
11. KIRSCHNER, J. *Object oriented Modeling of multimedia applications (OMMMA)*. en., 2003. 2007.
12. LAPUENTE, M. J. L. *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen.*, 2007. [2007]. Disponible en:



- http://216.239.51.104/search?q=cache:xkEc_d-hzZoJ:www.hipertexto.info/documentos/arquitect.htm+%22HDM%22+AND+%22metodolog%C3%ADa%22+AND+%22multimedia%22&hl=es&ct=clnk&cd=5&gl=es&lr=lang_es
13. LARA, L. R. *Ponencia: Algunas consideraciones en el diseño del guión de programas multimediales formativos*. TERCER CONGRESO VIRTUAL "Integración sin Barreras en el Siglo XXI". Red de Integración Especial
 14. LEFCOVICH, M. *Reingeniería de Procesos*, 2007]. Disponible en:
<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/041229173633-Reingeni.html>
 15. LÓPEZ, N. M. S. and Y. S. RAMÍREZ. *SISTEMA DE CATALOGACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RECURSOS DE INFORMACION*. FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL .INGENIERÍA EN INFORMÁTICA. Ciudad de la Habana, INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO "JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA", 2004.
 16. LLORÉNS, J.; A. D. MIGUEL, *et al. Definición de una metodología orientada a la reutilización de software: ROM*, Copyright © 1994-1998, 1998].
 17. *Mantenimiento del software*. 2007]. Disponible en:
<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema16.pdf>
 18. MARQUÈS, D. P. *SOFTWARE EDUCATIVO. Algunas tipologías*2007].
 19. MARTÍNEZ, J. J. *Ingeniería inversa en Acuática*, 2006. [2007]. Disponible en:
http://personales.ya.com/juanjavier_xxx/ingen_inversa.html
 20. MORALES, C. A. *Reingeniería*, 2007)]. Disponible en:
<http://www.losrecursoshumanos.com/reingenieria.htm>
 21. NÚÑEZ, P. A. O. *NO DEJE QUE LO URGENTE NO DEJE TIEMPO PARA LO IMPORTANTE*, 2003. [2007]. Disponible en:
www.willydev.net/descargas/prev/Rana.pdf
 22. OLIVENCIA, J. L. L. *Aplicación de Técnicas de Ingeniería Inversa y Reingeniería en Bases de Datos de Sistemas Informáticos de Gestión Hotelera*
 23. PÉREZ, Y. M.; A. D. DOMÍNGUEZ, *et al. PLANTILLA PARA EL MONTAJE DINÁMICO DE LOS PRODUCTOS DE LA COLECCIÓN MULTISABER*. DIRECCIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO. Ciudad de la Habana, UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS (UCI), 2006.



24. PRESSMAN, R. S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Editorial Felix Varela.
25. *Reingeniería de los procesos*. 2007]. Disponible en:
<http://campus.fortunecity.com/computing/864/rp.html>
26. *Reingeniería para la implementación de un Web Feature Service. Ingeniería inversa*, 4. *Resolución Económica V Congreso del PCC*. Editora Política, La Habana 1997. Pág. 30.
27. ROMERO, D. *Mantenimiento de Software*, 2007]. Disponible en:
<http://www.elrinconcito.com/articulos/Reingenieria/Articulo.htm>
28. ROSANIGO, Z. B.; A. PAUR, et al. *Tecnología informática aplicada en Educación* 2007].
29. SÁNCHEZ, J. M. M. and J. R. H. GONZÁLEZ. *Modelado de documentación multimedia e hipermedia*, 2007].
30. SCHWABE, D. and G. ROSSI. *The Object-Oriented Hypermedia Design Model (OOHDM)*, 2006. [2007]. Disponible en:
<http://www.telemidia.puc-rio.br/oohtm/oohtm.html>
31. SIRVENTE, I. A. *La enseñanza con MeDHIME (Metodología de Diseño Hipermedial de Materiales Educativos)*, Septiembre 2005. [2007]. Disponible en:
<http://weblog.educ.ar/educacion-tics/archives/MEDHIME%20Setiembre%202005.pdf>
<http://ar.groups.yahoo.com/group/medhime/>
32. SIRVENTE, I. F. A. *Hipermedia en las aulas*, marzo 2006.
33. TERRASA, A. N. *Una metodología relacional hipermedia. Estudio en casos prácticos*. Palma de Mallorca, Universidad de Palma de Mallorca, 1996, 1997 y 1998. p. Disponible en:
http://monopong.googlepages.com/doc_Analisis_RMM_S-Slice.pdf
34. *Unidades temáticas de ingeniería del software. Mantenimiento de software*. Facultad de informática, 2007. 2007. Disponible en:
<http://serdis.dis.ulpgc.es/~a024107/carpeta/itig/it-pms/Apuntes/7.-%20Mantenimiento%20del%20software.pdf>



Anexos

Anexo 1: Ilustraciones

Figura 3 (Capas del modelo Dexter)

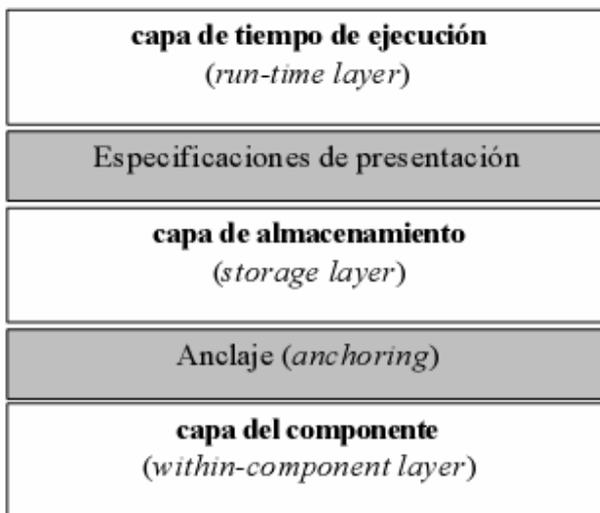


Figura 4 (componente atómico)

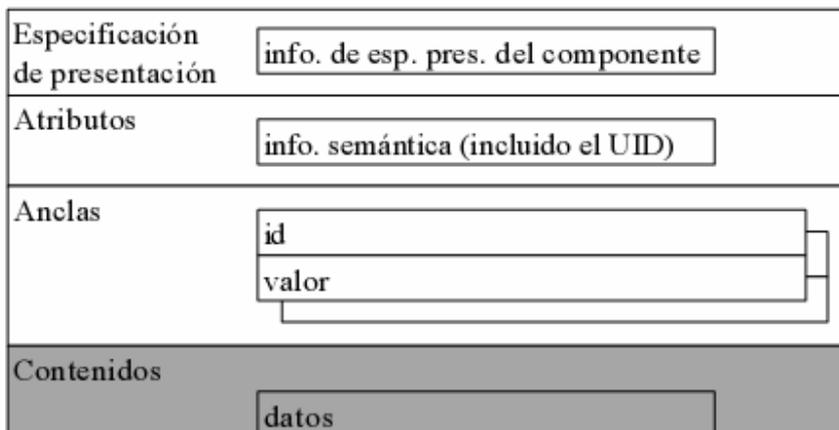




Figura 5(Componente compuesto)

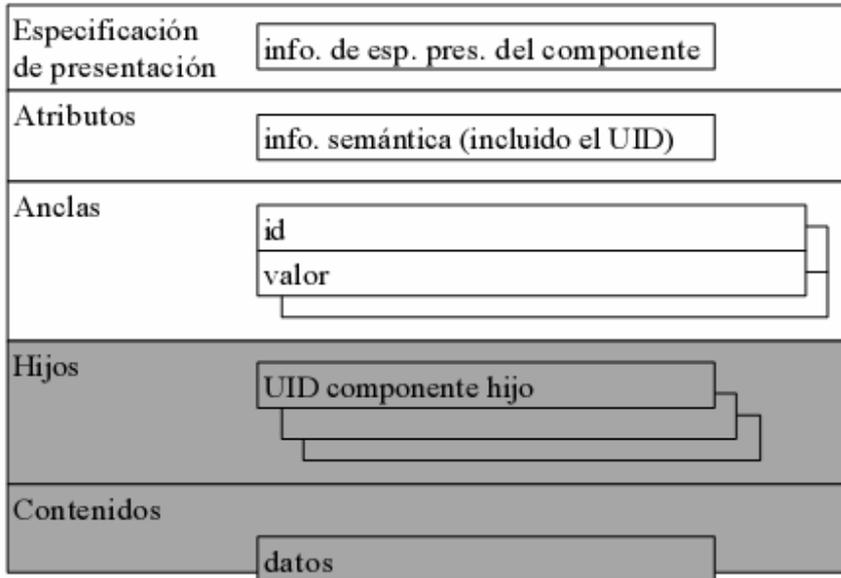


Figura 6 (Diagrama del modelo Dexter)

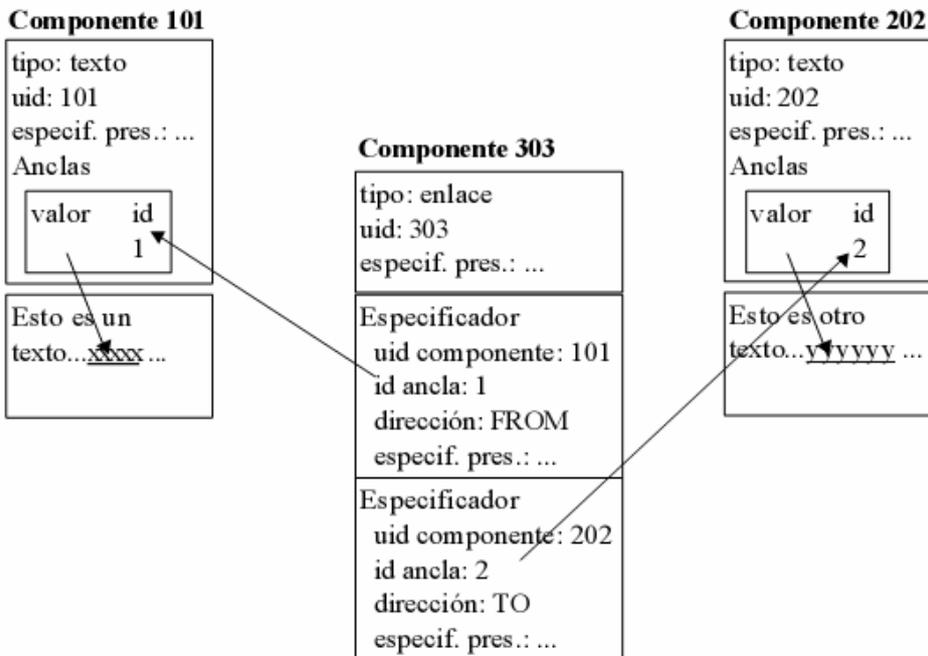




Figura 7(Componente atómico de Ámsterdam)

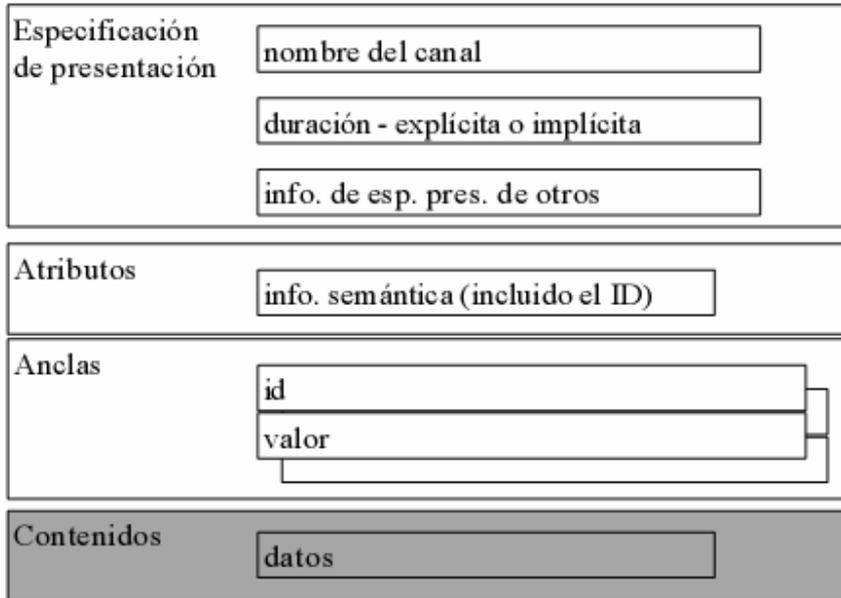


Figura 8(Componente compuesto de Ámsterdam)

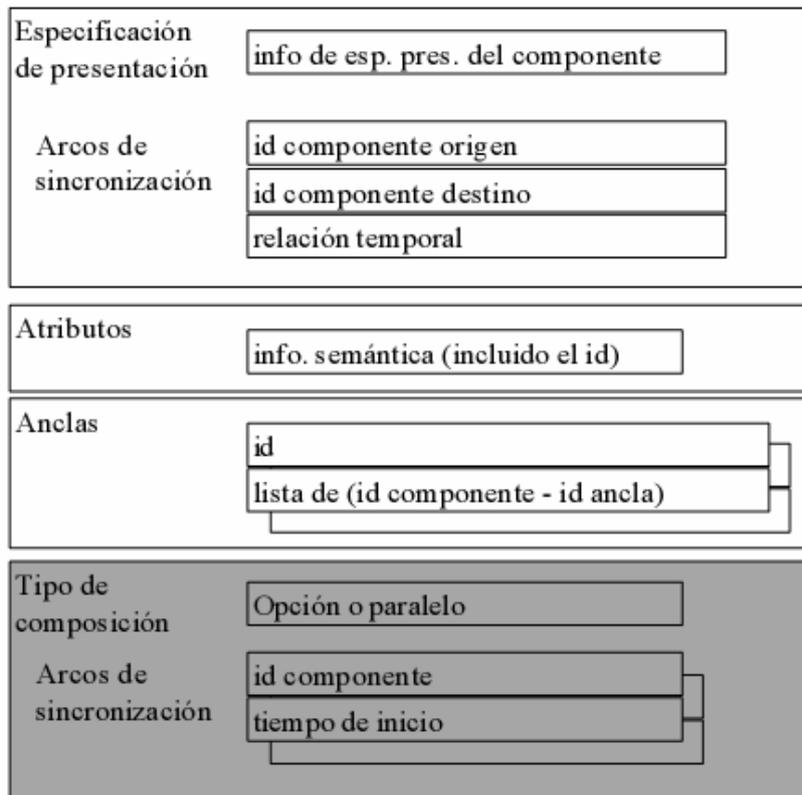




Figura 9 (Primitivas de RMM)

Primitivas de Datos	Entidad	
	Atributo	Atributo
	Slice	
Primitivas de Acceso	Índice	
	Visita guiada	
	Visita guiada indexada	
	Grupo	
	Enlace	

Figura 10 (Diagrama RMDM que especifica la navegación del sistema)

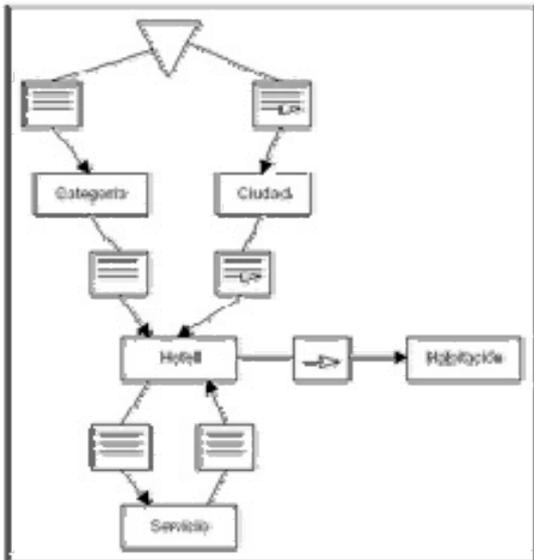




Figura 11 (Hoja de despliegue)

No.	Nombre archivo plano	Vis	Maraca inicial	Macara final	Fuente	tamaño	Color fuente	alineación	Color ubicación	Palabras enlace	Evento que activa el enlace

Figura 12 (Hoja de despliegue)

No.	Nombre del objeto	Vis	Tipo	Formato	Detalle	ALT	Color ubicación	Enlace	Evento que activa el enlace

Figura 13 (Representación de las primitivas definidas por HDM)

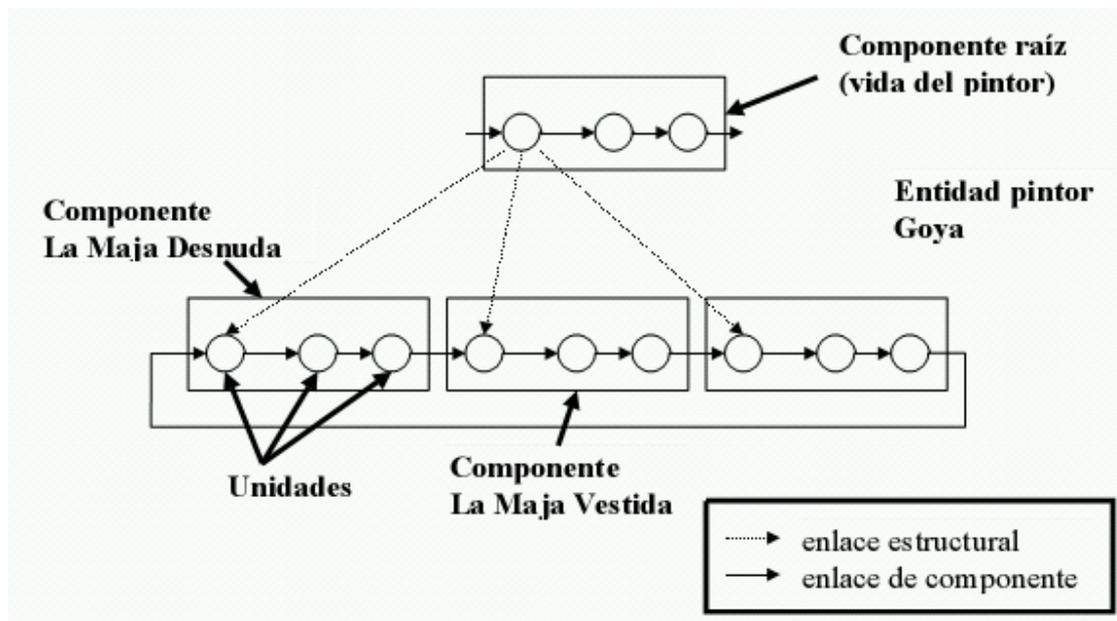




Figura 14(Multimedia de español de la colección Premédicos: Presentación general)



Figura 15(Multimedia de español de la colección Premédicos: Video-clase)

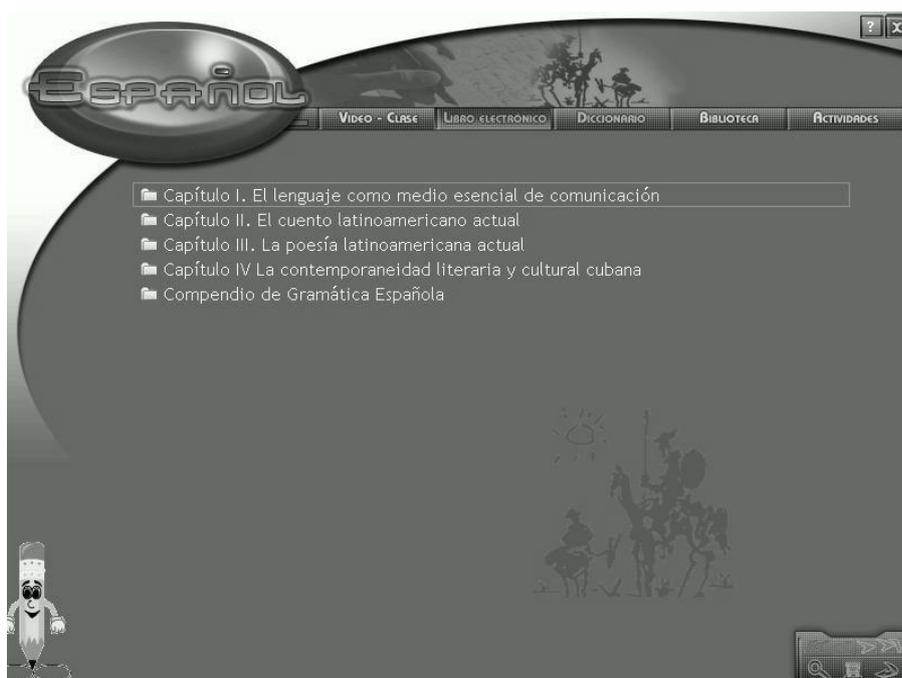




Figura 16(Multimedia de español de la colección Premédicos: Libro-electrónico)

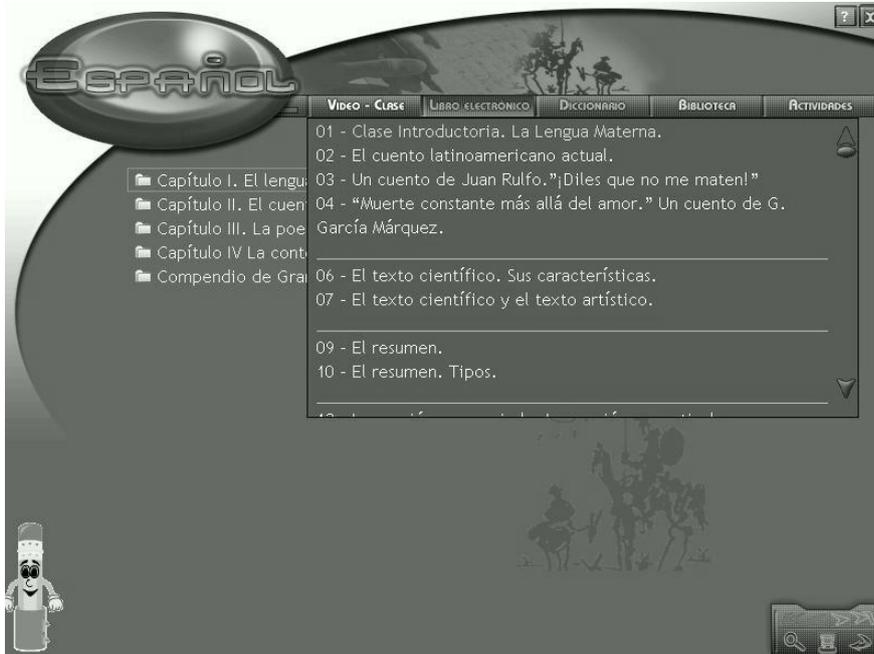


Figura 17(Multimedia de español de la colección Premédicos: Búsqueda avanzada)

