

**DESARROLLO DEL MÓDULO MEDIATECA PARA GESTIONAR LOS RECURSOS
MULTIMEDIALES DE LA COLECCIÓN EL NAVEGANTE**

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

FACULTAD 8

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

AUTORES: LIANNY SÁNCHEZ LÓPEZ

ALEXEY SOSA CEDEÑO

TUTORES: MSC. LICET GUTIÉRREZ MOMPIÉ

ING. ERIC EDUARDO PIÑERA TRINCHET

“AÑO 52 DE LA REVOLUCIÓN”

CIUDAD DE LA HABANA, CUBA, JUNIO 2010

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo “Desarrollo del módulo Mediateca para gestionar los recursos multimediales de la Colección El Navegante” y autorizamos a la Facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

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

Lianny Sánchez López

Firma del Autor

Alexey Cedeño Sosa

Firma del Autor

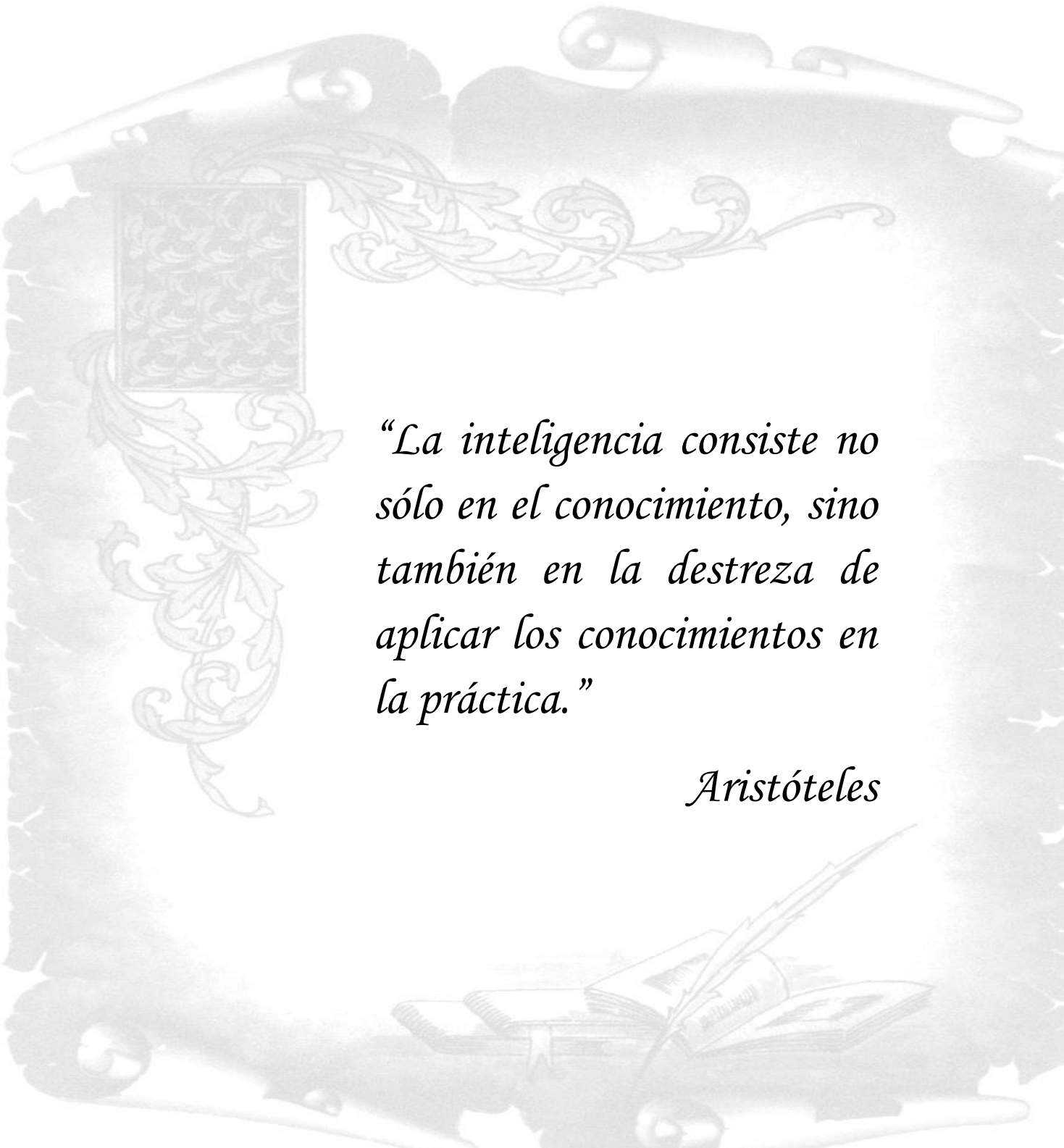
Licet Gutiérrez Mompíe

Firma del Tutor

Eric Eduardo Piñera Trinchet

Firma del Tutor

PENSAMIENTO

A decorative border in a light gray tone frames the page. It features a scroll at the top, a central crest with a square field of intricate floral patterns, and a scroll at the bottom. The scrollwork is ornate and symmetrical.

“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.”

Aristóteles

A faint illustration at the bottom of the page shows a stack of books with an open book on top. A quill pen is positioned diagonally across the books, pointing towards the top right.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros tutores por guiarnos durante el desarrollo de nuestra tesis y por su paciencia y dedicación.

A la Revolución y a nuestro Fidel por haber tenido la extraordinaria idea de construir una Universidad de excelencia y permitirnos formarnos como profesionales.

A la UCI, por darnos la oportunidad de formarnos en ella durante los últimos cinco años y hacer de nuestros sueños una realidad.

De Lianny:

A mis padres por ser un digno ejemplo a seguir, por enseñarme a ser una mejor persona y saber caminar por la vida sin tener que poner un pie en falso, por quitar las piedras que eran muy pesadas para mí, a mi mamá por ser tan especial y siempre estar ahí y a mi papá por darme tantas lecciones de la vida. Gracias a los dos por estar siempre a mi lado, por permitirme ser una lucecita para sus corazones pero sobre todas las cosas por depositar toda su confianza en mí.

A mi hermano por ser mi inspiración, por darme tanta felicidad, por permitirme ser un ejemplo en su vida, por demostrarme su inmenso amor, por ser esa personita que siempre esta ahí y me brinda seguridad para saber que puedo contar con él en cada momento de mi vida. Gracias por ser la luz de mis ojos.

A toda mi familia, tíos, abuelos y primos que siempre estuvieron ahí apoyándome y brindándome su ayuda.

AGRADECIMIENTOS

A mi novio, por ser una persona tan linda y estar en los momentos difíciles cuando lo necesité, por brindarme su amor y saber aconsejarme de la mejor forma. Gracias por caminar a mi lado en este largo recorrido que es la vida.

A mis amigos Maire, Aili, Daily, Annia, Patricia, Danay, Maiquel que me brindaron su mano en un momento determinado, que confiaron en mí, que fueron capaces de ponerme en muchas ocasiones por delante de ustedes y sobre todo por su amor y paciencia.

A mi compañero de tesis por su esfuerzo, paciencia y por darme apoyo cuando lo necesité.

A mis compañeros de la universidad que siempre me brindaron su ayuda y con los cuales compartí tan buenos momentos en especial a Yudito y Aida.

A todos los profesores que me regalaron sus conocimientos y todos aquellos que en esta recta final fueron de mucha ayuda.

A todas las personas que de una forma u otra ayudaron y aportaron su granito de arena para poder llegar donde estoy.

De Alexey:

A mis padres que sin duda alguna son para mí lo más grande que existe, son esas personas que sin dudar jamás siempre están a mi lado y han hecho de mis lo que hoy soy. A mi madre que la vida entera no me alcanzará para devolverle todo el cariño que me ha dado, que es esa persona tan especial por la cual estaría dispuesto a dar lo que fuera necesario. A mi padre que siempre ha estado ahí cuando lo

AGRADECIMIENTOS

necesito para apoyarme y darme todo el amor posible que un hijo puede desear. A ustedes dos mi vida, los quiero mucho.

A toda mi familia, mis abuelos Medardo, Carlos, Mercedes, que siempre me han querido como si fuese su propio hijo, siempre los tengo en mi mente. A mis primos William y José Carlos los quiero mucho. A mis tíos William y Carlos que siempre han compartido conmigo toda su alegría.

A todos mis amigos Leonardo, Yasmani, Serguey, Yunior, Orlando, Coco, Elvis, Daimel, El Chino, Freddy, Gabriel, Diosky, Alejandro, Adrian, Dariem, Anays, Edysnay, Darian, Héctor y Raidel que tanta ayuda me han brindado con mi tesis, todos confiaron en mí, fueron capaces de brindarme su apoyo en todas las ocasiones que fue necesario, por todo eso los quiero como si fueran mi propia familia.

A mi compañera de tesis que, siempre estuvo dando lo mejor de sí y brindándome su apoyo.

A mis compañeros de la universidad que siempre me brindaron su ayuda y con los cuales compartí tan buenos momentos.

A todos los profesores que de una forma u otra tuvieron contacto conmigo durante todo mi desempeño en la Universidad.

DEDICATORIAS

..... Con todo el amor del mundo a mis padres por su ejemplo, dedicación, apoyo, por toda la confianza depositada en mí y a mi hermanito lindo por ser tan importante en mi vida. Sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

Lianny

..... A mis padres y abuelos que son las personas más especiales que he conocido en el mundo, los quiero infinitamente.

Alexey

Resumen

El desarrollo de la informática en todos los campos de la sociedad ha desempeñado un papel fundamental en la educación. Este avance significa un salto esencial en la productividad de la sociedad cubana, principalmente en el desarrollo de software. Uno de los resultados de la X Mixta Cuba-Venezuela fue el contrato para el desarrollo de la Colección Educativa El Navegante, debido fundamentalmente a que la colección existente fue realizada bajo licencia privativa y sólo puede ser ejecutada bajo el sistema operativo Windows. Los nuevos productos a desarrollar se dividieron por módulos, para lograr una mejor organización de los contenidos y facilitar su implementación. El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un módulo que gestione los recursos multimediales en la versión multiplataforma de la Colección El Navegante permitiendo la interacción de los usuarios con los mismos. Se realizó un estudio exhaustivo de los principales modelos, metodologías y estándares para el desarrollo del software, así como de las tendencias y tecnologías actuales, permitiendo este análisis seleccionar a la metodología Rational Unified Process (RUP) para apoyar la solución del problema y las herramientas de desarrollo a emplear en la producción de la aplicación. Se desarrolló el análisis y diseño de la propuesta del sistema lográndose identificar las funcionalidades y la forma en que estas deben ser implementadas. Se creó el módulo Mediateca de la colección de software educativo El Navegante, para las escuelas secundarias de la hermana República Bolivariana de Venezuela.

Palabras Clave: software educativo, multiplataforma, recursos multimediales.

Índice de contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1 INTRODUCCIÓN.....	6
1.2 ELEMENTOS TEÓRICOS	6
1.2.1 Software Educativo	6
1.2.2 Recursos multimediales	7
1.3 ANÁLISIS DE SISTEMAS EXISTENTES.....	8
1.3.1 Sistemas de Gestores de Contenidos (CMS).....	8
1.4 ENTORNO DE DESARROLLO	12
1.4.1 Estándares Educativos	12
1.4.2 Metodología Rational Unified Process (RUP).....	14
1.4.3 Frameworks	17
1.4.4 Arquitectura	20
1.4.5 Gestores de base de datos	21
1.4.6 Tipo de Aplicación.....	22
1.4.7 Lenguajes de Programación	24
1.4.8 Lenguaje de modelado UML	26
1.4.9 Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)	27
1.4.10 Herramientas CASE de Modelado con UML	28
1.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	29

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	30
2.1 INTRODUCCIÓN.....	30
2.2 MODELO DE DOMINIO	30
2.2.1 Análisis de los conceptos del dominio	30
2.2.2 Diagrama de Clases del Dominio	32
2.3 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE	32
2.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.....	37
2.4.1 Definición de los casos de usos	37
2.4.2 Definición de los Actores.....	38
2.4.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	38
2.4.4 Descripción textual de los Casos de Uso	39
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO	44
3.1 INTRODUCCIÓN.....	44
3.2 MODELO DE ANÁLISIS	44
3.2.1 Diagramas de clases del análisis	44
3.3 MODELO DE DISEÑO	47
3.3.1 Diagramas de clases del diseño.....	47
3.4 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	51
3.4.1 Diagrama de clases persistentes	51
3.4.2 Modelo Entidad Relación	52
3.4.3 Descripción de las tablas	53
3.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	56

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN	57
4.1 INTRODUCCIÓN.....	57
4.2 ESTÁNDAR DE CODIFICACIÓN	57
4.2.1 Indentación y espacios en blanco	57
4.2.2 Convenciones de nombres (Funciones, Constantes, Variables Globales, Clases, Archivos)	58
4.2.3 Comentarios.....	60
4.3 MODELO DE IMPLEMENTACIÓN	62
4.3.1 Diagrama de Despliegue.....	62
4.3.2 Diagrama de Componentes	63
4.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	67
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	72
GLOSARIO DE TÉRMINOS	73
ANEXOS.....	75
ANEXO 1: FASES Y FLUJOS DE TRABAJOS DE RUP	75
ANEXO 2: MVC	75
ANEXO 3: NETBEANS	76
ANEXO 4: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE LOS CU	76
ANEXO 5: DIAGRAMAS DE CLASES DEL ANÁLISIS.....	131
ANEXO 6: DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	135

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: DIAGRAMA DE CLASES DEL DOMINIO	32
FIGURA 2: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	39
FIGURA 3: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ CONSULTAR MEDiateca	45
FIGURA 4: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ CONTROLAR NAVEGACIÓN.....	46
FIGURA 5: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ GESTIONAR VIDEOS	46
FIGURA 6: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ CONSULTAR MEDiateca	48
FIGURA 7: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ CONTROLAR NAVEGACIÓN	49
FIGURA 8: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ GESTIONAR VIDEOS.....	50
FIGURA 9: DIAGRAMA DE CLASES PERSISTENTES	52
FIGURA 10: MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	53
FIGURA 11: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE FORMA 1	63
FIGURA 12: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE FORMA 2	63
FIGURA 13: DIAGRAMA DE COMPONENTES GENERAL.....	64
FIGURA 14: DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETE: JAVASCRIPT.....	65
FIGURA 15: DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETE: BACKEND	65
FIGURA 16: DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETE: ACTIONS DEL BACKEND	66
FIGURA 17: DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETE: SUCCESS DEL BACKEND.....	66
FIGURA 18: DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETE: ACTIONS DEL FRONTEND.....	67
FIGURA 19: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ GESTIONAR IMÁGENES	132
FIGURA 20: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ GESTIONAR SONIDOS.....	132
FIGURA 21: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ GESTIONAR PERSONALIDADES.....	133
FIGURA 22: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ GESTIONAR DIAPORAMAS	133
FIGURA 23: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ GESTIONAR ANIMACIONES	134
FIGURA 24: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CU_ GESTIONAR GLOSARIO	134
FIGURA 25: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ GESTIONAR IMÁGENES	135
FIGURA 26: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ GESTIONAR SONIDOS	136
FIGURA 27: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ GESTIONAR PERSONALIDADES	137
FIGURA 28: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ GESTIONAR DIAPORAMAS	138
FIGURA 29: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ GESTIONAR ANIMACIONES	139
FIGURA 30: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO CU_ GESTIONAR GLOSARIO	140
FIGURA 31: DIAGRAMA DE LA CLASE MODELO	141
FIGURA 32: DIAGRAMA DE LA CLASE JAVASCRIPT_BACKEND.....	142

Índice de tablas

TABLA 1: ACTORES DEL SISTEMA	38
TABLA 2: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ CONSULTAR MEDIATECA	39
TABLA 3: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ CONTROLAR NAVEGACIÓN	40
TABLA 4: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ GESTIONAR VIDEOS	40
TABLA 5: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ GESTIONAR IMÁGENES	40
TABLA 6: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ GESTIONAR SONIDOS	41
TABLA 7: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ GESTIONAR PERSONALIDADES	41
TABLA 8: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ GESTIONAR DIAPORAMAS	42
TABLA 9: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ GESTIONAR ANIMACIONES	42
TABLA 10: DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL CU_ GESTIONAR GLOSARIO	43
TABLA 11: CLASES DEL ANÁLISIS	45
TABLA 12: CLASES DEL DISEÑO	48
TABLA 13: DESCRIPCIÓN DE LA TABLA TB_MEDIA	53
TABLA 14: DESCRIPCIÓN DE LA TABLA TB_MEDIA_TEXTO	54
TABLA 15: DESCRIPCIÓN DE LA TABLA TB_SCO	55
TABLA 16: DESCRIPCIÓN DE LA TABLA NOM_TIPO_SCO	55
TABLA 17: DESCRIPCIÓN DE LA TABLA LICENCIA	56
TABLA 18: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ CONSULTAR MEDIATECA	85
TABLA 19: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ CONTROLAR NAVEGACIÓN	87
TABLA 20: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ GESTIONAR VIDEOS	94
TABLA 21: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ GESTIONAR IMÁGENES	100
TABLA 22: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ GESTIONAR SONIDOS	106
TABLA 23: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ GESTIONAR PERSONALIDADES	112
TABLA 24: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ GESTIONAR DIAPORAMAS	119
TABLA 25: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ GESTIONAR ANIMACIONES	125
TABLA 26: DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CU_ GESTIONAR GLOSARIO	131

Introducción

“Hablar de computación, es hablar de un tema apasionante en todos los sentidos, nos hace soñar sobre el futuro, nos hace discutir sobre las tecnologías apropiadas y sus costos, las políticas para desarrollar una industria, institución y un país. Pero fundamentalmente hablar de computación o informática es hablar de la necesidad de recursos humanos capacitados, de los cambios en la forma de trabajar y los nuevos empleos, de las nuevas posibilidades de desarrollo individual y hasta de aprendizaje con la inserción de la computadora; hablar de computación es hablar de educación.”(1)

Dentro de las tecnologías que usa la informática se encuentra la computadora, siendo un medio de estas, el más versátil, aunque no el único; también se incluyen las redes de telecomunicaciones, telemática, teléfonos celulares, los periódicos digitales, faxes, dispositivos portátiles, entre otros. A estas se suman las tecnologías de la comunicación, formadas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional, ambos conjuntos forman un universo llamado Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) agrupando las tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos, contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. El uso de las TICs representa una variación notable en la sociedad, un cambio en la educación, las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimiento.

Lo antes mencionado evidencia la importancia que tiene las TICs en todos los campos de la sociedad, desempeñando un papel fundamental en la educación, pues posibilitan la inmaterialidad, convirtiendo grandes cantidades de información de formato duro a digital, logrando así una mejor usabilidad, disponibilidad y ahorro de recursos. Otra de sus ventajas es la instantaneidad con la que se consigue transmitir información. Son utilizadas como guía para estudiantes y profesores además de fomentar la colaboración entre estos.

Durante años se han utilizado como material de estudio los libros de textos, mapas, es decir, fuente de información en formato duro; pero con el desarrollo de la informática, surge el software educativo como soporte para la educación digital.

Estos programas educativos o didácticos son creados con el objetivo de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tienen diversas características como la utilización del ordenador, mediante el cual el alumno desarrolla las actividades que ellos proponen, logrando un diálogo y un intercambio de información entre ellos, por lo que son interactivos y fáciles de usar, pues se necesita de un conocimiento mínimo.

Muchos países en el transcurso de los años se han ido desarrollando en este sector, Cuba por su parte no ha estado al margen de este proceso. Desde las últimas décadas se han trazado estrategias para alcanzar metas en el campo educativo. Para ello se desarrollan un sin número de software educativos, por lo que existen varios centros e instituciones vinculados al desarrollo de los mismos. Una institución de gran importancia es la Universidad de Ciencias Informáticas, la cual ha logrado un importante vínculo entre el estudio y la producción. Los estudiantes y profesores se integran a distintos proyectos productivos, permitiéndole a la universidad realizar contratos con empresas extranjeras y convenios de trabajo con las empresas nacionales, transformándose en un pilar fundamental de la Industria Cubana del Software. Como parte del recién firmado Convenio Integral de Cooperación Cuba-Venezuela en la X Mixta, se realizó un contrato para el desarrollo del proyecto: “Colecciones de Software Educativo Multisaber y El Navegante para Planteles de los Niveles Primaria y Secundaria del Sistema Educativo“, con el objetivo de dotar al Sistema Educativo de la República Bolivariana de Venezuela de diez software educativos, como herramientas pedagógicas en el proceso enseñanza - aprendizaje.

La actual colección “El Navegante”, se desarrolló en Cuba instalándose en las escuelas secundarias del país. La misma está conformada por diez productos y a su vez cada uno de ellos está compuesto por seis módulos básicos. Entre ellos existe el módulo “Mediateca”, encargado de gestionar todo lo referente a los recursos multimediales, mediante este, el usuario puede interactuar con textos, imágenes y videos, lo cual es de vital importancia para su aprendizaje.

Algunos de los inconvenientes que presenta dicho software son: no está implementado sobre estándares educativos, el funcionamiento de cada uno de los productos no es el mismo, está desarrollado con herramientas propietarias, no es multiplataforma lo cual limita su utilización al sistema operativo Windows, su contenido se encuentra contextualizado a Cuba haciendo imposible su uso en entornos educativos de otros países.

El módulo Mediateca de El Navegante, a pesar de permitir la interacción de los usuarios con los recursos multimediales no provee todas las funcionalidades necesarias para la adecuada gestión de estos en la

aplicación, trayendo consigo que no se puedan adicionar, eliminar o modificar imágenes, videos, sonidos y los textos pertenecientes a las secciones “Glosario” y “Personalidades”.

Después de analizar la situación antes expuesta, se define como **problema a resolver**: ¿Cómo gestionar los recursos multimediales de El Navegante en su versión multiplataforma para permitir la interacción de los usuarios con los mismos?

El **objetivo general** de este trabajo es: Desarrollar un módulo que gestione los recursos multimediales en la versión multiplataforma de la Colección El Navegante permitiendo la interacción de los usuarios con los mismos.

Se precisa como **objeto de estudio** los sistemas de gestión de recursos multimedia.

Los **objetivos específicos** que se persiguen son:

- ✓ Realizar un estudio valorativo de las tendencias y tecnologías actuales acerca de la gestión de recursos multimediales.
- ✓ Realizar el análisis y diseño del módulo Mediateca.
- ✓ Desarrollar el módulo Mediateca.

De ello se deriva el **campo de acción** que abarca este trabajo, es la gestión de recursos multimedia en la colección multiplataforma El Navegante.

Para cumplir con estos objetivos y resolver la situación problemática planteada, se proponen las siguientes **tareas**:

- ✓ Investigar acerca de otras soluciones existentes.
- ✓ Investigar los lenguajes, metodologías y herramientas propuestas para el desarrollo de la aplicación.
- ✓ Hacer el levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales.
- ✓ Realizar el análisis de la solución propuesta.
- ✓ Realizar el diseño de la solución propuesta.
- ✓ Definir la estructura de la base de datos.
- ✓ Implementar la gestión de contenidos del módulo Mediateca.

- ✓ Implementar la capa de presentación del módulo Mediateca.

Idea a Defender: Si se desarrolla un módulo que gestione los recursos multimediales en la versión multiplataforma de la Colección El Navegante permitirá una mayor interacción de los usuarios con dichos recursos.

Los métodos científicos que serán utilizados en la investigación, serán los siguientes:

Métodos teóricos

- ✓ Histórico-Lógico: Este método se utiliza para analizar la historia de la gestión de medias, los principales conceptos que giran alrededor de la misma y los sistemas que ya existen relacionados con este proceso.
- ✓ Analítico-sintético: Su utilización será necesaria para el estudio de las diferentes herramientas y metodologías a ser utilizadas, además para profundizar en determinados conceptos.

Métodos empíricos

- ✓ Observación: Este método tiene relación con la mayoría de las tareas propuestas a ser realizadas. Se puede observar cómo funciona el proceso de gestión de medias y los principales problemas cuando se realiza la misma.
- ✓ Entrevista: Las entrevistas serán de gran importancia para la obtención de información e ideas, mediante ella se interrogarán a personas especializadas en el tema, los mismos aportarán criterios de envergadura para tomar decisiones en la realización del trabajo.

El presente documento está compuesto por cuatro capítulos, que incluyen todo lo relacionado con el trabajo investigativo, así como el análisis, diseño y la implementación del módulo.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica: Comprende un análisis de los sistemas que existen en la actualidad y se vinculan con la investigación, y el estudio de las tecnologías y herramientas a utilizar en el desarrollo de la aplicación.

Capítulo 2: Características del Sistema: Se identifican y describen los conceptos asociados al dominio del problema así como su modelo correspondiente (Modelo de Dominio). Se describe la solución propuesta,

utilizando los requerimientos funcionales y no funcionales, los casos de uso y el diagrama de casos de uso del sistema.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema: Se realiza el análisis del sistema a desarrollar, con el propósito de refinar y estructurar los requisitos obtenidos con anterioridad para facilitar la comprensión, preparación, modificación y mantenimiento de los mismos. Describe los aspectos relacionados al diseño de la solución propuesta, se modelan los diagramas de clases del diseño y se especifican los principios para el diseño gráfico.

Capítulo 4: Implementación: Trata los aspectos relacionados con la construcción de la solución propuesta, se analizan los estándares de codificación y se modelan los diagramas de componentes y despliegue.

Capítulo 1: Fundamentación teórica

1.1 Introducción

En el presente capítulo se hace referencia a los elementos teóricos que fundamentan la propuesta y el desarrollo del módulo sugerido anteriormente. También completa un análisis de sistemas similares existentes y un estudio del arte de las posibles herramientas y tecnologías que serán utilizadas en el desarrollo de la aplicación.

1.2 Elementos teóricos

1.2.1 Software Educativo

Al hablar de software educativo se refiere a los programas educativos o programas didácticos, conocidos también, como programas por ordenador, creados con la finalidad específica de ser utilizados para facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje. Se excluyen de este tipo de programas todos aquellos de uso general utilizados en el ámbito empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales como: procesadores de texto, gestores de base de datos, hojas de cálculo, editores gráficos, entre otros.(2)

Los software educativos pueden tratar las diferentes materias (Matemática, Idiomas, Geografía, Dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten las siguientes características:(2)

- ✓ Finalidad, materiales elaborados para uso didáctico.
- ✓ Utilizan el ordenador, como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- ✓ Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de información entre el ordenador y éstos.

- ✓ Individualizan el trabajo, se adaptan al ritmo de trabajo de cada estudiante y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- ✓ Son fáciles de usar, los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son mínimos, aun cuando cada programa tiene reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

El uso del software educativo en el proceso de enseñanza - aprendizaje puede ser:(3)

- ✓ Por parte del alumno: Se evidencia cuando el estudiante opera directamente el software educativo, pero en este caso es de vital importancia la acción dirigida por el profesor.
- ✓ Por parte del profesor: Se manifiesta cuando el profesor opera directamente con el software y el estudiante actúa como receptor del sistema de información. La generalidad plantea que este no es el caso más productivo para el aprendizaje.

Son numerosas las ventajas que proporciona el software por parte del docente, entre ellas:(3)

- ✓ Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza - aprendizaje.
- ✓ Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.
- ✓ Pueden adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- ✓ Permiten elevar la calidad del proceso docente - educativo.
- ✓ Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva.
- ✓ Muestran la interdisciplinariedad de las asignaturas.
- ✓ Marca las posibilidades para una nueva clase más desarrolladora.

1.2.2 Recursos multimediales

La tecnología multimedia es la integración de video, imágenes, animación, texto y sonido en una presentación controlada por una computadora. Los software educativos generalmente utilizan tecnología multimedia, esto hace que se recurra al uso de componentes multimediales. El término componente multimedial se utiliza para referirse tanto a texto, imágenes de cualquier tipo, sonidos o videos.

La tecnología multimedia implica que el alumno tiene que desarrollar la capacidad de comprender mensajes verbo-icónicos muy marcados por el código que está utilizando de manera que constantemente ha de estar tomando nuevas decisiones. La interactividad es, en este caso, la que potencia la adquisición de saberes y el aprendizaje de estrategias que le habilitan en el conocimiento del sistema y consolidan sus propias habilidades. Los recursos multimedia forman parte de las secuencias de aprendizaje, aunque comporten en sí mismos contenidos, procedimientos y actitudes de aprendizaje propio; de esta forma cumplen una doble finalidad: son en sí, parte de una secuencia de aprendizaje y, a la vez, son objeto de aprendizaje.

Los recursos o componentes multimediales son elementos clave para lograr un software educativo con calidad, ellos hacen posible que se integren los diversos medios de comunicación que tiene el hombre para transmitir un mensaje, tales como textos, gráficos, imágenes, sonidos, videos; lo que posibilita que la herramienta de apoyo al proceso de enseñanza - aprendizaje sea más atractiva e interactiva.(4)

1.3 Análisis de Sistemas Existentes

1.3.1 Sistemas de Gestores de Contenidos (CMS)

Cuando se trata el tema de la gestión de contenidos no pueden dejarse de analizar los CMS. Desde hace algunos años representan la solución más sencilla y económica para desarrollar un sitio web totalmente funcional y muy atractivo.

CMS son las siglas de Content Management System, que se traduce directamente al español como Sistema Gestor de Contenidos. Un CMS es una herramienta que permite a un editor crear, clasificar y publicar cualquier tipo de información en una página web. Generalmente los CMS trabajan contra una base de datos, de modo que el editor simplemente actualiza una base de datos, incluyendo nueva información o editando la existente.(5)

En el mundo existen varios CMS, dentro de los más populares se encuentran Joomla, Drupal y Mambo. A continuación se explicarán brevemente dichos CMS.

Joomla:

Joomla es un sistema gestor de contenidos dinámicos que permite crear sitios web de alta interactividad, profesionalidad y eficiencia. Su administración está enteramente basada en la gestión en línea de contenidos.

Todas las acciones que realizan los administradores de sitios Joomla, ya sea para modificar, agregar o eliminar contenidos se realiza exclusivamente mediante un navegador web conectado a Internet a través del protocolo HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto).

Dentro de sus características se encuentran:(6)

- ✓ Organización del sitio web: Joomla está preparado para organizar eficientemente los contenidos de su sitio en secciones y categorías, lo que facilita la navegabilidad para los usuarios y permite crear una estructura sólida, ordenada y sencilla para los administradores. Desde el panel administrador de Joomla usted podrá crear, editar y borrar las secciones y categorías de su sitio de la manera en que más le convenga.
- ✓ Publicación de contenidos: Con Joomla CMS podrá crear páginas ilimitadas y editarlas desde un sencillo editor que permite formatear los textos con los estilos e imágenes deseados. Los contenidos son totalmente editables y modificables.
- ✓ Escalabilidad e implementación de nuevas funcionalidades: Joomla ofrece la posibilidad de instalar, desinstalar y administrar componentes y módulos, que agregarán servicios de valor a los visitantes de su sitio web, por ejemplo: galerías de imágenes, foros, newsletters y clasificados.
- ✓ Administración de usuarios: Joomla le permite almacenar datos de usuarios registrados y también la posibilidad de enviar e-mails masivos a todos los usuarios. La administración de usuarios es jerárquica, y los distintos grupos de usuarios poseen diferentes niveles de facultades/permisos dentro de la gestión y administración del sitio.
- ✓ Diseño y aspecto estético del sitio: Es posible cambiar todo el aspecto del sitio web tan solo con un par de clicks, gracias al sistema de plantillas que utiliza Joomla.
- ✓ Navegación y menú: Totalmente editables desde el panel administrador de Joomla.
- ✓ Administrador de Imágenes: Joomla posee una utilidad para subir imágenes al servidor y usarlas en todo el sitio.

- ✓ Disposición de módulos modificable: En un sitio creado con Joomla, la posición de módulos puede acomodarse como se prefiera.
- ✓ Encuestas: Joomla posee un sistema de votaciones y encuestas dinámicas con resultados en barras porcentuales.
- ✓ Feed de Noticias: Joomla trae incorporado un sistema de sindicación de noticias por RSS/XMS de generación automática.
- ✓ Publicidad: es posible hacer publicidad en el sitio usando el Administrador de Banners.

Drupal:

Drupal es un sistema de gestión de contenido para sitios web basado en PHP, algunas de sus características son:(7)

- ✓ Totalmente configurable: El administrador de un sitio puede activar o desactivar diferentes características y establecer configuraciones que cambian el aspecto y funcionalidad del sitio.
- ✓ Código abierto: El código fuente de Drupal está libremente disponible bajo los términos de la licencia GPL. Al contrario que otros sistemas de 'blogs' o de gestión de contenido propietarios, es posible extender o adaptar Drupal según las necesidades.
- ✓ Modular: La comunidad de Drupal ha contribuido muchos módulos que proporcionan funcionalidades como 'página de categorías', autenticación mediante jabber, mensajes privados, bookmarks, entre otros.
- ✓ Multiplataforma: Ha sido diseñado desde el principio para ser multiplataforma. Puede funcionar con Apache o Microsoft-Internet-Information-Server como servidor web y en sistemas como Linux, BSD, Windows y Mac OS X. Por otro lado, al estar implementado en PHP, es totalmente portable.
- ✓ Contenidos: Todo el contenido en Drupal se trabajó como un nodo, cualquier recurso, contenido que se ingrese en el CMS se trata como un nodo, ya sea una página con contenido estático, una imagen, un video, entre otros.

Mambo:

Mambo Open Source es un portal para manejos de contenidos y para la creación de sitios web. Es una aplicación escrita en el lenguaje de PHP y es básicamente un Sistema de Administración de Contenidos.

Mambo permite la creación y mantenimiento de sitios web y portales de manera fácil y dinámica, permitiendo al dueño o administrador de un portal web la simplicidad para actualizarla y hacerla accesible a todo tipo de usuarios a través de una variedad de instrumentos. La simplicidad de Mambo radica en que no son necesarios conocimientos técnicos ni especializados para crear, mantener, actualizar o personalizar los contenidos de un sitio web.

Algunas de sus características son:(8)

- ✓ Administración sencilla con atractiva interfaz gráfica.
- ✓ Permite editar o eliminar opiniones o artículos.
- ✓ Gestión de referidos para controlar quien enlaza tu sitio web.
- ✓ Motor de búsqueda integrado.
- ✓ Al ser Mambo un proyecto basado en Open Source, es gratis y puede ser utilizado por cualquier persona.

Después de realizado el estudio de las herramientas mencionadas anteriormente se han podido apreciar cualidades que las hacen efectivas para el desarrollo de aplicaciones que gestionen contenidos. El módulo Mediateca forma parte del proyecto Multisaber, que tiene una arquitectura especificada en la que no se utilizan los CMS. La decisión de no utilizar este tipo de herramienta por parte del proyecto se debe a que se quiere, una vez desarrollados los productos, integrar los contenidos del proyecto Multisaber-Navegante y el proyecto Alfaomega y este último no hace uso de los CMS.

Los CMS tienen una característica de gran importancia y es que separan el contenido del diseño, en otras palabras, separan la gestión del contenido de la presentación del mismo. Esto permite que en cualquier momento se pueda cambiar el diseño sin modificar el contenido. Precisamente esta cualidad es la que se tendrá en cuenta en la implementación de la aplicación por las ventajas que presenta.

1.4 Entorno de Desarrollo

Luego de haber analizado los CMS (Joomla, Drupal y Mambo) y concluir que no se utilizará ninguno de estos, se hará referencia a las herramientas y tecnologías que se han seleccionado para llevar a cabo el desarrollo del trabajo. Dichos componentes han sido designados como producto del estudio realizado por parte del arquitecto del proyecto junto al equipo de trabajo, esto ha hecho posible destacar las cualidades más significativas que presentan cada una de estas herramientas y que son de gran utilidad para el trabajo a desarrollar.

1.4.1 Estándares Educativos

El diccionario de la Real Academia Española dice que un estándar es: “aquello que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia”. Para el desarrollo de software educativo los estándares educativos son de gran utilidad, pues facilitan la labor de los productores, al tener acceso a almacenes de contenidos reutilizables, y les permiten la creación de contenidos modulares de más fácil mantenimiento y actualización. Una de sus ventajas principales es que permiten el aumento de la calidad siendo esta cualidad de gran importancia para la producción de software educativo. Algunos de los estándares libres más importantes se agrupan bajo la especificación SCORM (Sharable Content Object Reference Model).

SCORM

SCORM es un modelo para describir contenido educativo muy utilizado. Su poder radica en 4 principios fundamentales:(9)

- ✓ Durabilidad: La durabilidad es el principio destinado a impedir la caducidad tecnológica de los contenidos y de los estándares.
- ✓ Interoperabilidad: La interoperabilidad ofrece la capacidad de que una plataforma pueda exhibir contenidos independientemente de cómo fueron creados y de producir contenidos independientemente de la plataforma en la cual serán incorporados.
- ✓ Accesibilidad: La accesibilidad apunta a que los contenidos necesarios estén al alcance en todo momento y puedan ser accedidos desde cualquier lugar a través los dispositivos disponibles.

- ✓ Reusabilidad: La reusabilidad se enfoca en disminuir los tiempos de producción y aumentar la calidad de los contenidos. En lugar de comenzar de cero, reutilizar lo que ya existe, si es necesario mejorarlo.

El libro “Buenas Prácticas de e-learning” expone que el estándar SCORM define dos tipos básicos de objetos que pueden formar parte de un contenido: Asset y SCO.

Los Asset son los objetos más elementales que pueden aparecer en un contenido (texto, imágenes, sonidos, videos o cualquier otro tipo de datos que pueda ser facilitado a un cliente web).

Los SCO (Shareable Content Object) son los objetos de aprendizaje. Están compuestos por los mismos materiales que los Asset y, a diferencia de ellos, tienen la capacidad de comunicarse con la plataforma LMS (Learning Management System).

Para describir las características de los objetos de aprendizaje, SCORM propone una serie de metadatos que aparecen especificados en el estándar LOM (Learning Object Metadata).

El estándar LOM permite describir las características de cualquier objeto de aprendizaje, digital o no, mediante una serie de metadatos agrupados en nueve categorías, las cuales se mencionan a continuación:(9)

- ✓ La categoría General, agrupa la información general que describe un objeto educativo de manera global.
- ✓ La categoría Ciclo de Vida, agrupa las características relacionadas con la historia y el estado actual del objeto educativo, y aquellas que le han afectado durante su evolución.
- ✓ La categoría Meta-Metadatos, agrupa la información sobre la propia instancia de Metadatos, (en lugar del objeto educativo descrito por la instancia de metadatos).
- ✓ La categoría Técnica, agrupa los requerimientos y características técnicas del objeto educativo.
- ✓ La categoría Uso Educativo, agrupa las características educativas y pedagógicas del objeto.

- ✓ La categoría Derechos, agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del objeto educativo.
- ✓ La categoría Relación, agrupa las características que definen la relación entre este objeto educativo y otros objetos educativos relacionados.
- ✓ La categoría Anotación, permite incluir comentarios sobre el uso educativo del objeto e información sobre cuándo y por quién fueron creados dichos comentarios.
- ✓ La categoría Clasificación, describe este objeto educativo en relación a un determinado sistema de clasificación.

Estos metadatos garantizan la accesibilidad de los objetos de aprendizaje, posibilitando que luego puedan ser buscados y filtrados con facilidad tanto por el desarrollador como por el usuario final.

Para el desarrollo de la aplicación se va a utilizar parte del modelo SCORM en lo referente a la organización de los elementos educativos SCO y la descripción de los mismos mediante la categoría General del estándar LOM, pues en esta se agrupan los elementos que se necesitan para describir los datos de los contenidos. El uso de SCORM es de gran importancia para la aplicación, pues permite lograr una organización de los contenidos y en próximas versiones hacerlos reutilizables.

1.4.2 Metodología Rational Unified Process (RUP)

A nivel internacional las instituciones y empresas dedicadas a la industria del software emplean en su actividad de desarrollo, modelos, metodologías o procedimientos estándares para desarrollar, instalar y mantener un producto de este tipo. Dichos modelos permiten uniformar la filosofía de trabajo, en aras de lograr la obtención de un software de calidad, y a la vez elevar la productividad para así competir y poder acceder a las oportunidades del mercado mundial.(10)

Para lograr un correcto desarrollo de software, estas metodologías establecen un conjunto de actividades que definen cómo se debe hacer el software, quién debe hacer cada actividad, cuándo hacerla y qué se debe hacer.

En la actualidad existe gran cantidad de metodologías orientadas al proceso de desarrollo de software, entre las más significativas se pueden mencionar el Rational Unified Process (RUP), Extreme Programming (XP) y Microsoft Solution Framework (MSF).

El Rational Unified Process (RUP) es un proceso iterativo e incremental que define quién, qué, cómo y cuándo deben hacerse las cosas. Está fundamentada en un enfoque orientado a modelos de desarrollo basado en componentes, utilizando para ello el Lenguaje de Modelado Unificado (UML, Unified Modeling Language) el que define técnicas de análisis y diseño que ayudan a la confección de una solución sólida de software.(11)

RUP divide en 4 fases el desarrollo del software (*Ver Anexo 1*), estas son: **inicio** la que define el modelo del negocio, el alcance y los límites del proyecto, **elaboración** en la cual se define, valida y cimenta la arquitectura, **construcción** donde se desarrolla el producto y **transición** la encargada de poner el producto en manos de los usuarios.(11)

En cada una de estas fases tienen lugar iteraciones de varios flujos de trabajos (*Ver Anexo 1*), que son:

- ✓ **Modelo del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- ✓ **Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- ✓ **Análisis y Diseño:** Describe cómo el sistema será construido a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- ✓ **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- ✓ **Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- ✓ **Instalación o despliegue:** Produce release del producto y realiza actividades (empaque, instalación, asistencia a usuarios, entre otras) para entregar el software a los usuarios finales.
- ✓ **Administración del proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.

- ✓ **Administración de configuración y cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.
- ✓ **Ambiente:** Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

Entre sus principales características se pueden encontrar:

- ✓ Unifica los mejores elementos de metodologías anteriores.
- ✓ Preparado para desarrollar grandes y complejos proyectos.
- ✓ Orientado a Objetos.
- ✓ Utiliza el UML como lenguaje de representación visual.

El ciclo de vida de RUP se caracteriza por:

1. **Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso.
2. **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. La arquitectura se representa a través de vistas en las que se incluyen los diagramas de UML.
3. **Iterativo e Incremental:** RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desenvuelve fundamentalmente algunos más que otros.

En correspondencia con el análisis realizado anteriormente sobre la metodología seleccionada, se puede evidenciar la presencia de diferentes características. La metodología RUP basa su trabajo

fundamentalmente en la documentación del software y expone un conjunto de actividades que están orientadas a visualizar, especificar, construir, documentar y comunicar los artefactos necesarios para el desarrollo de un software de calidad, presentando una exhaustiva definición de artefactos para ello. Además, utiliza el lenguaje unificado de modelado (UML), una herramienta muy potente cuya utilización de diagramas y gráficos brindan una mejor perspectiva de lo que se quiere. Estas cualidades precisamente son las que hacen posible la selección Rational Unified Process para el desarrollo del módulo.

1.4.3 Frameworks

Los frameworks, como su nombre lo indica, entregan una estructura, armazón o marco para desarrollar proyectos. En otras palabras, una serie de clases, funciones o librerías, que junto a convenciones comunes, se organizan bajo una estructura sobre la cual desarrollan los proyectos.(12)

Un framework simplifica el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes. Además, proporciona estructura al código fuente, forzando al desarrollador a crear código más legible y más fácil de mantener. Por último, facilita la programación de aplicaciones, ya que encapsula operaciones complejas en instrucciones sencillas.(13)

Tras leer estas definiciones se concluye que un framework para el desarrollo de aplicaciones web es un conjunto de clases que cooperan y forman un diseño reutilizable formando una infraestructura que facilita y agiliza el desarrollo de aplicaciones web.

Entre las ventajas de usar frameworks están:(12)

1. Facilita integrar a otras personas a tus proyectos ya que se comparten convenciones de desarrollo comunes.
2. No hay que preocuparse por mantener actualizadas las distintas partes.
3. Se aprovechan los componentes existentes aumentando la velocidad de desarrollo.

Como desventajas se pueden nombrar:(12)

1. Hay que invertir tiempo en aprender a usarlos.
2. En algunos casos una aplicación desarrollada con un framework puede ser más lenta (en cuanto a rendimiento) que una diseñada y desarrollada desde cero.

Symfony

Symfony es un framework diseñado para optimizar el desarrollo de las aplicaciones web, gracias a sus características. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación.(13)

Dentro de sus características se encuentran:(13)

1. Fácil de instalar y configurar en sistemas Windows, Mac y Linux.
2. Funciona con todas las bases de datos comunes (MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle, MS SQL Server).
3. Compatible solamente con PHP 5, para asegurar el mayor rendimiento y acceso a las características más avanzadas de PHP.
4. Basado en la premisa de "*convenir en vez de configurar*", en la que el desarrollador solo debe configurar aquello que no es convencional.
5. Preparado para aplicaciones empresariales, ya que se puede adaptar con facilidad a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa u organización.
6. Publicado bajo licencia Massachusetts Institute of Technology (MIT) de software libre y apoyado por una empresa comprometida con su desarrollo.
7. Traducido a más de 40 idiomas y fácilmente traducible a cualquier otro idioma.

Symfony automatiza la mayoría de elementos comunes de los proyectos web, como por ejemplo:

- ✓ La capa de internacionalización que incluye Symfony permite la traducción de los datos y de la interfaz, así como la adaptación local de los contenidos.
- ✓ La capa de presentación utiliza plantillas y layouts que pueden ser creados por diseñadores HTML sin ningún tipo de conocimiento del framework. Los helpers incluidos permiten minimizar el código utilizado en la presentación, ya que encapsulan grandes bloques de código en llamadas simples a funciones.

- ✓ Los formularios incluyen validación automatizada y relleno automático de datos ("repopulation"), lo que asegura la obtención de datos correctos y mejora la experiencia de usuario.
- ✓ Los datos incluyen mecanismos de escape que permiten una mejor protección contra los ataques producidos por datos corruptos.
- ✓ La gestión de la caché reduce el ancho de banda utilizado y la carga del servidor.
- ✓ La autenticación y la gestión de credenciales simplifican la creación de secciones restringidas y la gestión de la seguridad de usuario.
- ✓ El sistema de enrutamiento y las URL limpias permiten considerar a las direcciones de las páginas como parte de la interfaz, además de estar optimizadas para los buscadores.
- ✓ El soporte de e-mail incluido y la gestión de APIs permiten a las aplicaciones web interactuar más allá de los navegadores.
- ✓ Los listados son más fáciles de utilizar debido a la paginación automatizada, el filtrado y la ordenación de datos.
- ✓ Los plugins, las factorías (patrón de diseño "Factory") y los "mixin" permiten realizar extensiones a medida de Symfony.
- ✓ Las interacciones con Ajax son muy fáciles de implementar mediante los helpers que permiten encapsular los efectos JavaScript compatibles con todos los navegadores en una única línea de código.

Symfony es el framework más documentado del mundo, ya que cuenta con miles de páginas de documentación distribuidas en varios libros gratuitos y decenas de tutoriales. Aumenta exponencialmente la productividad y te ayuda a mejorar la calidad de tus aplicaciones web aplicando todas las buenas prácticas y patrones de diseño que se han definido para la web.(13)

jQuery

Según sus creadores, jQuery es una "biblioteca JavaScript muy rápida y muy ligera que simplifica el desarrollo de la parte de cliente de las aplicaciones web". En otras palabras, jQuery incluye muchas utilidades para crear fácilmente las páginas web de las aplicaciones dinámicas complejas.(14)

La gran ventaja de la función de jQuery, es que la página se puede manipular en cuanto se ha cargado su código HTML (y por tanto, se ha construido el árbol DOM de la página) mientras que la función de JavaScript espera a que se carguen todos los elementos de la página, incluyendo todas las imágenes. De esta forma, las aplicaciones realizadas con jQuery pueden responder de forma mucho más rápida que las aplicaciones JavaScript tradicionales.(14)

Esta potente biblioteca encabeza las listas de bibliotecas JavaScript más utilizadas gracias a su sencillez, su flexibilidad, su potencia y su rendimiento. Se caracteriza por tener una amplia aceptación por parte de los programadores y un grado de penetración en el mercado muy amplio, es un producto serio, estable y bien documentado.

1.4.4 Arquitectura

Las técnicas metodológicas desarrolladas con el fin de facilitar la programación se engloban dentro de la llamada Arquitectura de Software o Arquitectura lógica y su definición oficial en la IEEE Std 1471-2000 que reza así: “La Arquitectura del Software es la organización fundamental de un sistema formada por sus componentes, las relaciones entre ellos y el contexto en el que se implantarán, y los principios que orientan su diseño y evolución”.(15)

Existen un grupo de abstracciones y patrones que brindan un esquema de referencia útil para guiarse en el desarrollo de software dentro de un sistema informático. Permitiéndole a los programadores, diseñadores, ingenieros y analistas trabajar bajo una línea común que les posibilite la compatibilidad necesaria para lograr el objetivo deseado.

El patrón de diseño **Modelo Vista Controlador (MVC)** es muy utilizado en el desarrollo de aplicaciones web, por la posibilidad que brinda de organizar el código de una aplicación separando los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.(Ver Anexo 2)

Modelo: Encapsula los datos y las funcionalidades. El modelo es independiente de cualquier representación de salida y/o comportamiento de entrada.

Vista: Se encarga de presentar la interfaz al usuario en sistemas web, típicamente HTML, aunque pueden existir otros tipos de vistas. Maneja la visualización de la información. Pueden existir múltiples vistas del modelo. Cada vista tiene asociado un componente controlador.

Controlador: Es el que escucha los cambios en la vista y se los envía al modelo, el cual le regresa los datos a la vista. Es un ciclo donde cada acción del usuario origina que se inicie un nuevo ciclo. Controla el flujo entre la vista y el modelo (los datos). El usuario interactúa con el sistema a través de los controladores.

Algunas de las ventajas de este patrón son las siguientes:

- ✓ **Soporte de múltiples vistas:** Dado que la vista se halla separada del modelo y no existe una dependencia directa entre ambos, la interfaz de usuario puede mostrar múltiples vistas de los mismos datos simultáneamente. Por ejemplo, múltiples páginas de una aplicación web pueden utilizar el mismo modelo de objetos mostrado de modos diferentes.
- ✓ **Adaptación al cambio:** Los requerimientos de interfaz de usuario tienden a cambiar con mayor rapidez que las reglas del negocio. Dado que el modelo no depende de la vista, agregar nuevas opciones de presentación generalmente no afecta al mismo.

1.4.5 Gestores de base de datos

Un **Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DBMA (DataBase Management System)** es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permiten definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos.(16)

Dentro las características fundamentales de un Sistema Gestor de Bases de Datos están:

- ✓ **Abstracción de la información:** Los detalles de almacenamientos son transparentes al usuario.
- ✓ **Redundancia mínima:** Evitar la aparición de información repetida o redundante.
- ✓ **Consistencia:** Cuando no se ha logrado esta redundancia nula, es necesario tener en cuenta que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente.
- ✓ **Seguridad.** La información almacenada puede tener un gran valor, por lo que se debe garantizar que esta información se encuentra segura frente a usuarios con otras intenciones. Habitualmente, poseen un complejo sistema de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.

- ✓ **Integridad:** Proteger los datos ante fallos de hardware, datos introducidos por usuarios descuidados, o cualquier otra ocurrencia capaz de dañar la información almacenada.
- ✓ **Respaldo y recuperación:** Deben proporcionar una forma eficiente de realizar copias de respaldo de la información almacenada, y de restaurar a partir de estas copias los datos que se hayan podido perder.
- ✓ **Control de la concurrencia:** Controlar los accesos concurrentes a la información para evitar las inconsistencias.

Dentro de los diferentes tipos de SGDB se encuentra Oracle, PostgreSQL, MySQL, MS SQL Server. Muchos de estos gestores son propietarios lo que trae consigo un costo elevado en el mercado, una alternativa libre sería PostgreSQL, siendo un gestor magnífico, que posee una gran escalabilidad, haciéndolo idóneo para su uso en sitios web.

PostgreSQL es un poderoso sistema de gestión de base de datos relacional, orientada a objetos y libre, lleva más de una década de desarrollo y una arquitectura probada que se ha ganado una sólida reputación de confiabilidad, integridad de datos y corrección. Funciona en todos los principales sistemas operativos, incluyendo Linux, UNIX y Windows. Tiene a su disposición varios lenguajes como por ejemplo C, C++, Java, NET, Perl, Python, PHP entre otros. Se incluye la mayoría de tipos de datos, incluyendo INTEGER, NUMERIC, BOOLEAN, CHAR, VARCHAR, DATE, INTERVAL, y TIMESTAMP. También es compatible con el almacenamiento de objetos binarios, incluyendo imágenes, sonidos o video.

PostgreSQL está ampliamente considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Posee muchas características que tradicionalmente sólo se podían ver en productos comerciales de alto calibre. PostgreSQL es más eficiente cuando el tamaño de la bases de datos es grande, siendo la eficiencia un requisito fundamental en el desarrollo de aplicaciones web, es fácil su integración con Symfony brindando grandes prestaciones.

1.4.6 Tipo de Aplicación

Las aplicaciones web, denominada en inglés “browser-based application”, es decir, aplicación basada en navegadores, son soluciones informáticas que los usuarios utilizan accediendo a un servidor a través de Internet o su red interna (intranet). Estas tienen varias ventajas, sobre los programas de software descargables tradicionales las cuales son expuestas a continuación:(17)

- ✓ **Compatibilidad multiplataforma:** Las aplicaciones web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo PHP, Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.
- ✓ **Actualización:** Las aplicaciones basadas en web están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo con la esperanza de que va a iniciar nuevas descargas y procedimientos de instalación (algunas veces imposible cuando usted está trabajando dentro de grandes organizaciones).
- ✓ **Inmediatez de acceso:** Las aplicaciones basadas en web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Usted accede a su cuenta online y están listas para trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.
- ✓ **Menos requerimientos de memoria:** Las aplicaciones web tienen muchas más razonables demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente. Al residir y correr en los servidores del proveedor, las aplicaciones web usan en muchos casos menos memoria de las computadoras en las que se ejecutan, dejando más espacio para correr múltiples aplicaciones al mismo tiempo sin incurrir en frustrantes deterioros en el rendimiento.
- ✓ **Precio:** Las aplicaciones basadas en web no requieren la infraestructura de distribución, soporte técnico y marketing requerido por el software descargable tradicional. Esto permite que las aplicaciones online cuesten una fracción de sus contrapartes, mientras que ofrecen componentes adicionales y servicios premium como una opción.
- ✓ **Múltiples usuarios concurrentes:** Las aplicaciones basadas en web puede realmente ser utilizada por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay más necesidad de compartir pantallas o enviar instantáneas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta. Las compañías de conferencia web y colaboración online están involucradas en algunas transformaciones clave y los usuarios necesitan explorar que significa realmente trabajar efectivamente y co-editar documentos juntos.

- ✓ **Los datos son más seguros:** Si bien la ruptura de discos no va a desaparecer, es probable que los usuarios escuchen mucho menos del tema. A medida que las compañías se hagan cargo del almacenamiento de los datos del usuario, granjas de almacenamiento de datos redundantes, altamente fiables, serán la norma más que la excepción, y los usuarios van a tener mucho menos riesgo de perder sus datos debido a una ruptura de disco impredecible o a un virus de la computadora. Las compañías que proveen aplicaciones basadas en web van a brindar amplios servicios de resguardo de datos ya sea como una parte integral del servicio básico o como una opción paga.

1.4.7 Lenguajes de Programación

Existen una gran variedad de lenguajes de programación, los cuales permiten desarrollar una aplicación con las características planteadas, los mismos se dividen en dos grandes grupos: lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

Lenguajes de lado servidor que son aquellos lenguajes que son reconocidos, ejecutados e interpretados por el propio servidor y que se envían al cliente en un formato comprensible para él. Por otro lado, los lenguajes de lado cliente son aquellos que pueden ser directamente "digeridos" por el navegador y no necesitan un pre-tratamiento.(18)

Lenguajes de programación del lado del cliente

- ✓ **XHTML:** Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible, es una versión más estricta y limpia de HTML, que nace precisamente con el objetivo de reemplazar a HTML ante su limitación de uso con las cada vez más abundantes herramientas basadas en XML. XHTML extiende HTML 4.0 combinando la sintaxis de HTML (diseñado para mostrar datos) con la de XML (diseñado para describir los datos).

XHTML, está orientado al uso de un etiquetado correcto, exige una serie de requisitos básicos a cumplir en lo que a código se refiere. Entre estos requisitos básicos se puede mencionar, una estructuración coherente dentro del documento donde se incluirían elementos correctamente anidados, etiquetas en minúsculas, elementos cerrados correctamente, atributos de valores entrecomillados.(19)

- ✓ **JavaScript:** Se trata de un lenguaje de tipo script compacto, basado en objetos y guiado por eventos diseñado específicamente para el desarrollo de aplicaciones web. Los programas JavaScript van incrustados en los documentos HTML, y se encargan de realizar acciones en el cliente, como pueden ser pedir datos, confirmaciones, mostrar mensajes, crear animaciones, comprobar campos. Es muy utilizado por su fiabilidad y seguridad.
- ✓ **CSS:** Son siglas de (Cascading Style Sheets), en español Hojas de estilos en Cascadas. Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar la presentación de sus contenidos y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Gracias a las CSS se es más dueño de los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podía hacer utilizando solamente HTML, por ejemplo incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores. Se pueden definir estilos propios en un archivo externo a las páginas; así, si en algún momento se quiere cambiar alguno de ellos, automáticamente se actualizarán todas las páginas vinculadas al sitio.(18)

Su utilización es de gran importancia, pues permite definir aspectos concretos de un documento, facilitando el diseño de los mismos, es de gran utilidad para separar el contenido del diseño, siendo esto muy ventajoso cuando se quiere cambiar un aspecto del diseño de un sitio web.

Lenguajes de programación del lado del servidor

PHP: Es el acrónimo recursivo para “PHP Hypertext Pre-processor”, en sus inicios se le llamó Personal Home Page.

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de sitios web dinámicos, ejecutados en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas. Este lenguaje brinda una serie de ventajas las cuales se mencionan a continuación:

- ✓ Muy fácil de aprender.
- ✓ Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.
- ✓ Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.

- ✓ Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.
- ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle y MS SQL Server.
- ✓ Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.
- ✓ Posee documentación en su página oficial la cual incluye descripción y ejemplos de cada una de sus funciones.
- ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Incluye gran cantidad de funciones.
- ✓ No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.(18)

1.4.8 Lenguaje de modelado UML

UML (Unified Modeling Language, en español Lenguaje Unificado de Modelado) es un lenguaje usado para especificar, visualizar y documentar los diferentes aspectos relativos a un sistema de software bajo desarrollo, así como para modelado de negocios y almacenamiento de datos.(19)

Es un sistema notacional destinado a los sistemas de modelado que utilizan conceptos orientados a objetos. Puede usarse para modelar distintos tipos de sistemas: de software, de hardware y organizaciones del mundo real.

Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios.

Divide cada proyecto en un número de diagramas que representan las distintas vistas del proyecto y juntos representan la arquitectura del mismo. Permite describir un sistema en diferentes niveles de abstracción, simplificando la complejidad sin perder información, para que los usuarios y desarrolladores comprendan las características de la aplicación. Ofrece nueve diagramas para modelar sistemas:

- ✓ De Casos de Uso para modelar los procesos de negocio (“business” en inglés).
- ✓ De Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- ✓ De Colaboración para modelar interacciones entre objetos.

- ✓ De Estado para modelar el comportamiento de los casos de uso, objetos y operaciones.
- ✓ De Actividad para modelar el comportamiento de los casos de uso, objetos u operaciones.
- ✓ De Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- ✓ De Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- ✓ De Componentes para modelar componentes.
- ✓ De Implementación para modelar la distribución del sistema.

Hoy en día, UML está consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Mientras más complejo es el sistema que se desea crear más beneficios presenta el uso de UML, las razones de esto son evidentes:

- ✓ Diseño y documentación.
- ✓ Código reutilizable.
- ✓ Descubrimiento de fallas.
- ✓ Ahorro de tiempo en el desarrollo del software.
- ✓ Mucho más fáciles las modificaciones.
- ✓ Más fácil comunicación entre programadores.(20)

UML es un lenguaje expresivo, claro y uniforme, que no garantiza el éxito de los proyectos, pero si mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, pues facilita a integrantes de un equipo multidisciplinario participar e intercomunicarse fácilmente y permite transformar los requisitos de un usuario en un sistema software.

1.4.9 Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)

Integrated Development Environment (IDE) o entorno de desarrollo integrado es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica.

Existen diversos tipos de IDE por ejemplo Eclipse, Zen_Estudio, NetBeans entre otros.

NetBeans

NetBeans es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Es un IDE de código abierto escrito completamente en Java. El NetBeans soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web, EJB y aplicaciones móviles). También tiene soporte para varios lenguajes como PHP, JavaScript, HTML, CSS y en su versión 6.8 tienen soporte para el framework Symfony. Es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. (Ver Anexo 3)

Este IDE es apoyado por una extensa comunidad de desarrolladores, ofrece una amplia documentación y recursos de capacitación. La integración con Symfony permite desarrollar aplicaciones de forma más sencilla y productiva. En primer lugar, es posible crear nuevos proyectos y aplicaciones directamente desde el IDE. También se pueden ejecutar todas las tareas de Symfony, incluso pasándole argumentos y opciones, visualizando el resultado sin necesidad de utilizar una consola de comandos externa. También brinda un buen soporte a jQuery.

1.4.10 Herramientas CASE de Modelado con UML

CASE es una sigla, que corresponde a las iniciales de Computer Aided Software Engineering; y en su traducción al español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación. Estas herramientas aumentan la productividad en el desarrollo de software, logrando así una reducción en el costo de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Las herramientas CASE de modelado con UML permiten aplicar la metodología de análisis y diseño orientados a objetos y abstraerse del código fuente, en un nivel donde la arquitectura y el diseño se tornan más obvios y más fáciles de entender y modificar.

Visual Paradigm

Es una herramienta CASE que utiliza UML como lenguaje de modelado, con el uso del acercamiento orientado al objeto. Soporta el ciclo de vida completo de un software: análisis, diseño, construcción, pruebas y despliegue. Permite modelar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Es una herramienta multiplataforma que ayuda a construir productos de mejor calidad, de forma rápida y con poco coste, soporta aplicaciones web, es fácil de instalar y actualizar, es amigable, está integrada con distintos (IDE), es gratuita y comercial.

1.5 Conclusiones del capítulo

Luego de haber realizado un estudio de las principales herramientas y tecnologías para optar por una vía de solución se determinó que no se va hacer uso de ningún CMS, porque el módulo a desarrollar forma parte de un proyecto con una arquitectura definida en la que no se utilizan este tipo de herramientas. Se decidió utilizar parte del modelo SCORM en lo referente a la organización de los elementos educativos (SCO) y la descripción de los mismos mediante el estándar LOM, pues representan una excelente solución para estructurar el contenido y permitirá la reusabilidad de los contenidos en futuras versiones del producto. Se exponen las principales características que ayudaron al equipo de dirección del proyecto a seleccionar como metodología de desarrollo RUP, como frameworks Symfony y jQuery, como lenguajes de programación HTML, JavaScript, CCS y PHP, la aplicación que se desarrollará será web, el patrón arquitectónico a utilizar es el MVC, como gestor de BD PostgreSQL, como lenguaje de modelado UML, como entorno de desarrollo integrado NetBeans y como herramienta CASE Visual Paradigm.

Capítulo 2: Características del sistema

2.1 Introducción

En el capítulo actual se precisa la propuesta de solución y se describen los procesos esenciales que influyen en el objeto de estudio. Para tener un mayor conocimiento y concebir el funcionamiento del sistema, teniendo como premisa la insuficiente estructuración de los procesos, se hace necesaria la definición de diferentes conceptos que se agrupan en un Modelo de Dominio. Además, se enumeran los requisitos funcionales y no funcionales, que son las características y cualidades que el sistema debe cumplir y tener respectivamente. Se obtienen y describen los casos de uso que guían la solución del sistema y se identifican mediante el Diagramas de Casos de Uso las relaciones existentes entre los actores que se involucran con el sistema y las secuencias de acciones con las que interactúa.

2.2 Modelo de Dominio

Cuando se emplea alguna metodología de desarrollo, en este caso RUP, lo primero que se realiza es un Modelo de Negocio, pero para ello se hace necesaria la identificación de los procesos del mismo, siendo este un conjunto de actividades que responden directamente a un proceso en sí.

En el estudio realizado al problema que se plantea, no se pueden identificar los procesos del negocio, por tanto, se decidió la realización de un Modelo de Dominio.

El Modelo de Dominio ayuda a la interpretación precisa del sistema, posibilita obtener correctamente los requerimientos y entender el objeto de estudio para darle una solución adecuada al problema a resolver. En esencia y en el caso que se observa, dicho modelo tiene como objetivo entender y describir los objetos más importantes dentro del contexto del sistema y las relaciones entre ellos que, en lo concreto, sería la comprensión básica del problema a resolver en relación con su contexto.

2.2.1 Análisis de los conceptos del dominio

Se identificaron los principales conceptos que se desdoblaron en el contexto del problema y que se utilizarán una vez definidos, en la confección del Modelo de Dominio. Los mismos tienen como objetivo principal la obtención de un lenguaje común entre desarrolladores, clientes y usuarios finales.

Clases: Lección que imparte el maestro a los estudiantes.

Colección Navegante: Colección de software educativo destinada a apoyar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje de los niños en las escuelas primarias venezolanas.

Ejercicios: Módulo que permite ejercitar y comprobar las habilidades adquiridas por los estudiantes.

Estudiante: Persona que cursa estudios en las instituciones de nivel secundario.

Imagen: Representación gráfica de una expresión.

Juegos: Módulo que contiene los juegos que el estudiante debe realizar para profundizar algún contenido indicado por el profesor.

Liceo: Institución educativa centrada en la formación de estudiantes, que tiene como objetivo fundamental organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos y capacitar al alumno para proseguir estudios superiores o bien para incorporarse al mundo laboral.

Media: Se utiliza para referirse a los textos, imágenes, sonidos o videos.

Mediateca: Módulo que agrupa las medias presentes en el producto.

Módulo: Se le denomina al conjunto de elementos fundamentales que componen el producto.

Producto Multimedia: Producto que combina diversos tipos de medias.

Profesor: Persona responsable de educar, guiar y supervisar a los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Profesor: Módulo que le permite al profesor configurar algunas opciones del producto en cuestión.

Resultados: Es el módulo que visualiza la traza del estudiante durante la interacción de los mismos con los restantes módulos de la aplicación.

Software Educativo: Se refiere a los programas educativos o didácticos, conocidos también, como programas por ordenador, creados con la finalidad específica de ser utilizados para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Sonido: Media que brinda información sonora sobre un contenido.

Tema: Es el módulo en el que se presentan los contenidos de las asignaturas o temas al cual corresponde el software.

Texto: Es una composición de signos codificado en un sistema de escritura (como un alfabeto) que forma una unidad de sentido.

Video: Producto audiovisual capturado de la realidad objetiva, mediante cámaras.

2.2.2 Diagrama de Clases del Dominio

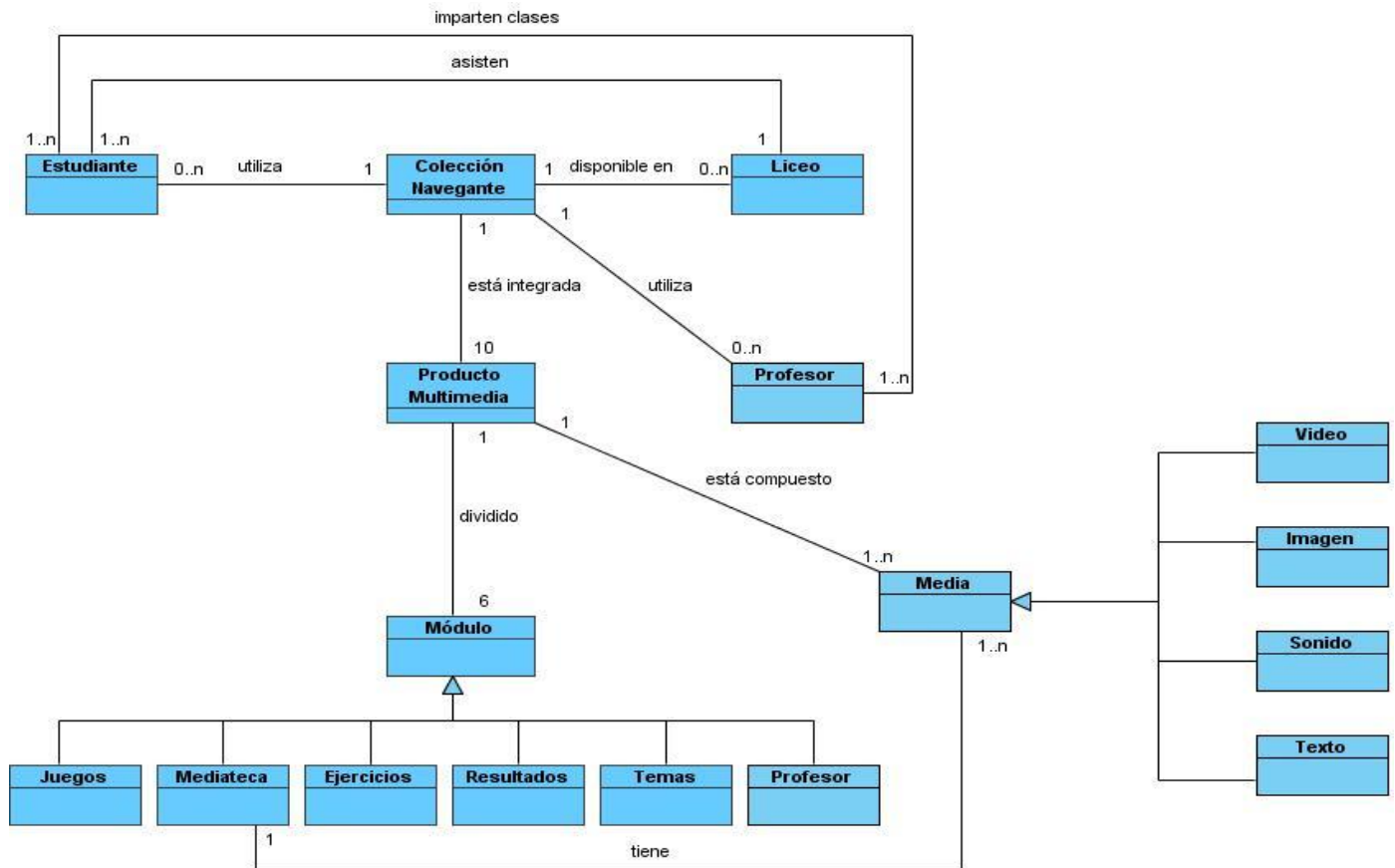


Figura 1: Diagrama de Clases del Dominio

2.3 Especificación de los requerimientos del Software

Los requerimientos del software son las características y cualidades que el sistema debe tener. Estos se agrupan en los funcionales y los no funcionales. Una vez definidos e identificados los mismos, se puede transitar al modelamiento del sistema. Además es posible afirmar que es uno de los flujos más relevantes

en la fase de inicio definida por RUP, ya que aporta la visión general de lo que se quiere hacer en el sistema.

Los requerimientos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas.

Los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, entre otros.

Listado de los Requisitos Funcionales (RF)

RF1: Mostrar la pantalla inicial de la Mediateca.

RF1.1: Mostrar mensaje de bienvenida al iniciar la Mediateca.

RF1.2: Mostrar las imágenes que representan metafóricamente a cada una de las secciones que integran la Mediateca.

RF2: Mostrar cada una de las secciones que integran la Mediateca: Videos, Imágenes, Sonidos, Glosario, Diaporamas, Personalidades y Animaciones.

RF2.1: Mostrar los elementos de Videos, Imágenes, Sonidos, Diaporamas y Animaciones agrupados por temas.

RF3: Consultar un tema.

RF4: Reproducir videos, sonidos, animaciones y diaporamas.

RF4.1: Poner pausa.

RF4.2: Reproducir.

RF4.3: Rebobinar.

RF4.4: Adelantar.

RF4.5: Regular el volumen: aumentar, disminuir o silenciar.

RF5: Mostrar información sobre los videos, imágenes, sonidos, animaciones y diaporamas en una nueva ventana.

RF6: Permitir la navegabilidad entre las pantallas internas de sección a través de las opciones de “atrás”, “siguiente”, “primera” y “última”.

RF7: Permitir en las secciones de Glosario y Personalidades, buscar un elemento a través de la selección de una de las letras mostradas en la pantalla, o introduciendo por el teclado el nombre del elemento deseado.

RF7.1: Mostrar el contenido (texto, imagen) del elemento seleccionado por el usuario en una nueva ventana.

RF8: Mostrar el número de la página donde se encuentra el usuario y el total de páginas existentes en la sección o tema visible.

RF9: Mostrar el total de elementos y el elemento visualizado.

RF10: Permitir ir a la interfaz principal de la Mediateca desde cualquier pantalla donde se encuentre el usuario.

RF11: Gestionar videos.

11.1: Adicionar video.

11.2: Modificar datos del video.

11.3: Eliminar video.

RF12: Gestionar imágenes.

12.1: Adicionar imagen.

12.2: Modificar datos de la imagen.

12.3: Eliminar imagen.

RF13: Gestionar sonidos.

13.1: Adicionar sonido.

13.2: Modificar datos del sonido.

13.3: Eliminar sonido.

RF14: Gestionar personalidades.

14.1: Adicionar personalidad.

14.2: Modificar datos de la personalidad.

14.3: Eliminar personalidad.

RF15: Gestionar diaporamas.

15.1: Adicionar diaporama.

15.2: Modificar datos del diaporama.

15.3: Eliminar diaporama.

RF16: Gestionar animaciones.

16.1: Adicionar animación.

16.2: Modificar datos de la animación.

16.3: Eliminar datos de la animación.

RF17: Gestionar glosario.

17.1: Adicionar palabra al glosario.

17.2: Modificar palabra del glosario.

17.3: Eliminar palabra del glosario.

Listado de los Requisitos no Funcionales (RNF)

1. Requisitos de software.

- ✓ Computadora Personal con navegador Internet Explorer 7 o Mozilla Firefox 3.x.

2. Requisitos de hardware.

- ✓ Procesador Pentium 233 MHz (recomendado 500 MHz o mayor).
- ✓ 64 MB de RAM (recomendado 128 MB de RAM o mayor).

- ✓ 1 GB de espacio en disco duro.
- ✓ Lector de CD-ROM.
- ✓ Dispositivos de audio.
- ✓ Soporte de video que admita resolución de al menos 800x600 y 24 bits.
- ✓ Dispositivo de red de al menos 10 Mbits.
- ✓ El sistema interactuará con una impresora que permita imprimir los diferentes contenidos como respuesta a las funcionalidades del sistema.

3. Requisitos de restricciones en el diseño y en la implementación.

- ✓ JQuery 1.4
- ✓ PHP 5.2
- ✓ Symfony 1.4
- ✓ Apache 2.x
- ✓ PostgreSQL

4. Requisitos de apariencia e interfaz externa.

- ✓ El diseño de las interfaces debe ser amigable y sencilla.
- ✓ El sistema proporcionará claridad y una correcta organización de la información, permitiendo la interpretación inequívoca de ésta.
- ✓ El diseño de la interfaz gráfica deberá garantizar la distinción visual entre los elementos del sistema.

5. Requisitos legales.

- ✓ Cada una de las medias (imágenes, videos, sonidos) que se utilicen en el producto deben tener el permiso legal de sus autores y su aprobación para hacer uso de ellas.

6. Requisitos de soporte.

- ✓ Se realizará transferencia tecnológica de la colección a los clientes.
- ✓ Se impartirán clases a los profesores venezolanos para explicar el funcionamiento y utilidad del producto.
- ✓ Requerimientos de ayuda y documentación en línea.

7. Requisitos de portabilidad.

- ✓ El sistema podrá ser utilizado bajo los sistemas operativos Linux y Windows.

2.4 Descripción del sistema propuesto

El módulo cuenta con dos aplicaciones, una de ellas para gestionar los recursos multimediales y otra encargada de visualizar dichos recursos, permitiendo la interacción con los mismos, esta última está compuesta por siete secciones, las cuales son, Videos, Imágenes, Sonidos, Glosario, Personalidades, Diaporamas y Animaciones.

Se considera la existencia de dos roles: el usuario, siendo el actor principal de la aplicación encargada de la visualización y el gestor de contenido, este último se encargará de la gestión de las medias lo que engloba adicionar, eliminar y modificar las mismas. El rol usuario puede ser desempeñado por estudiantes, profesores o cualquier otro individuo que interactúe con el sistema.

2.4.1 Definición de los casos de usos

Los casos de uso son documentos narrativos que se enfocan en mostrar una secuencia de acciones que desarrolla el actor en interacción con el sistema. Los actores son aquellas personas clasificados como terceros que se encuentran fuera del sistema y que trabajan con él. Un caso de uso puede ser inicializado por un solo actor, no siendo así la relación con los mismos, estos especifican una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la misma. Es posible afirmar que los casos de usos, en concreto, son los requerimientos funcionales del sistema aludidos con anterioridad, agrupados según su funcionalidad, independientes o relacionados entre sí formando un conjunto de actividades que llevan implícito funcionalidades básicas propiamente del sistema. Para la especificación de un caso de uso se parte necesariamente de los requisitos funcionales y se siguen tres pasos fundamentales que dan lugar a la correcta identificación de los mismos:

1. Se define un caso de uso por requisito funcional.
2. Se agrupan los casos de usos fuertemente relacionados.
3. Se dividen los casos de usos sobrecargados o complejos.

Una vez que se tiene la conceptualización de los casos de uso se definen a continuación los actores que intervienen en el sistema.

2.4.2 Definición de los Actores

Actores	Justificación
Gestor de contenido	Persona que se encarga de la gestión de los recursos multimediales.
Usuario	Persona que interactúa con el sistema como profesor, estudiante o invitado.

Tabla 1: Actores del sistema

2.4.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

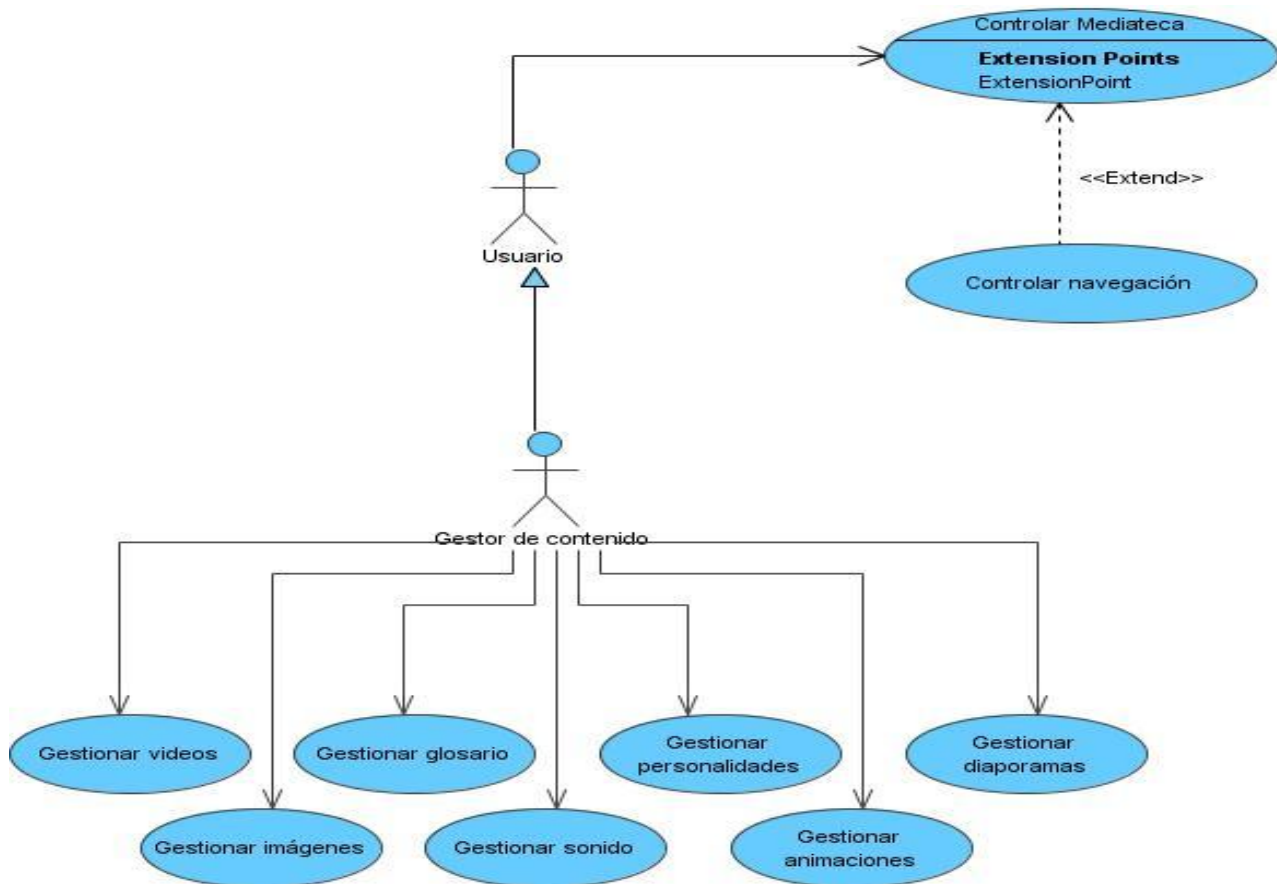


Figura 2: Diagrama de Casos de Uso del Sistema

2.4.4 Descripción textual de los Casos de Uso

En el siguiente epígrafe se describen los casos de uso presentes en el Diagrama de Casos de Uso del Sistema. Se situará el propósito general de cada caso de uso, el actor que le da inicio al mismo, un pequeño resumen de su funcionamiento así como las precondiciones y las poscondiciones, o sea, las condiciones necesarias para que el caso de uso en sí pueda lograr el funcionamiento para el cual fue creado y el estado en que queda el sistema luego de su inicialización y ejecución total, respectivamente.

A continuación se muestra una descripción de los Casos de Uso de forma resumida, para verla de forma ampliada remitirse al (*Anexo 4*).

CU-1	Consultar Mediateca
Actor	Usuario
Propósito	Consultar uno de los elementos que integran el módulo Mediateca.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la imagen que representa el módulo Mediateca, el sistema muestra las imágenes que metafóricamente representan las diferentes secciones y permite su selección. El usuario selecciona una sección, el sistema muestra los elementos que la integran y permite visualizar o reproducir uno de ellos, terminando así el caso de uso.

Tabla 2: Descripción resumida del CU_ Consultar Mediateca

CU-2	Controlar navegación
Actor	Usuario
Propósito	Permitir al usuario navegar entre las distintas páginas de una sección, de un tema y de sus elementos y seleccionar las opciones: siguiente, anterior,

	primera y última. El usuario selecciona una de estas opciones y culmina el caso de uso.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona algunas de las opciones de navegación.

Tabla 3: Descripción resumida del CU_ Controlar navegación

CU-3	Gestionar videos
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar videos.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Videos. El sistema muestra el listado de videos existentes y permite adicionar un nuevo video, modificarlo los datos del video y eliminarlo. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.

Tabla 4: Descripción resumida del CU_ Gestionar videos

CU-4	Gestionar imágenes
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar imágenes.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Imágenes. El sistema muestra el listado de las imágenes existentes y permite adicionar una nueva imagen, modificar los datos de la imagen y eliminarla. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.

Tabla 5: Descripción resumida del CU_ Gestionar imágenes

CU-5	Gestionar sonidos
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar sonidos.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Sonidos. El sistema muestra el listado de sonidos existentes y permite adicionar un nuevo sonido, modificar los datos del sonido y eliminarlo. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.

Tabla 6: Descripción resumida del CU_ Gestionar sonidos

CU-6	Gestionar personalidades
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar personalidades.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Personalidades. El sistema muestra el listado de las personalidades existentes y permite adicionar una nueva personalidad, modificar los datos de la personalidad y eliminarla. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.

Tabla 7: Descripción resumida del CU_ Gestionar personalidades

CU-7	Gestionar diaporamas
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar diaporamas.

Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Diaporamas. El sistema muestra el listado de diaporamas existentes y permite adicionar un nuevo diaporama, modificar los datos del diaporama y eliminarlo. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.
----------------	---

Tabla 8: Descripción resumida del CU_ Gestionar diaporamas

CU-8	Gestionar animaciones
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar animaciones.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Animaciones. El sistema muestra el listado de las animaciones existentes y permite adicionar una nueva animación, modificar los datos de la animación y eliminarla. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.

Tabla 9: Descripción resumida del CU_ Gestionar animaciones

CU-9	Gestionar glosario
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar palabras del glosario.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Glosario. El sistema muestra el listado de palabras del glosario existente y permite adicionar una nueva palabra al glosario, modificarlo los datos de una palabra del glosario y eliminarla. El gestor de contenido selecciona una de estas

	opciones y finaliza el caso de uso.
--	-------------------------------------

Tabla 10: Descripción resumida del CU_ Gestionar glosario

2.5 Conclusiones del capítulo

En el capítulo desarrollado se argumentan los motivos de la realización del Diagrama de Clases del Dominio para lograr un entendimiento preciso de lo requerido. En un estudio paralelo se efectuó el sondeo del sistema, lo que permitió la identificación de los casos de uso necesarios para definir las funcionalidades básicas de la aplicación, partiendo de los requisitos funcionales especificados. Se definieron los actores que intervienen en el sistema y se desarrolló el Diagrama de Casos de Uso del Sistema. También se enmarca dentro del capítulo las acciones que tienen lugar entre actores y casos de uso detallando estas acciones en las descripciones textuales de los casos de usos definidos en el sistema.

Capítulo 3: Análisis y Diseño

3.1 Introducción

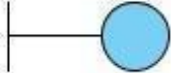

El contenido del actual capítulo se enfoca en observar las clases que intervienen en el proceso a través de los diferentes diagramas de clases ya sea del análisis como del diseño. También es objetivo del mismo, el diseño de la base de datos. Este contenido está determinado por la propuesta de solución final para resolver el problema planteado.

3.2 Modelo de análisis

El modelo de análisis contiene clases y objetos, dichas clases se centran en los requisitos funcionales y son evidentes en el dominio del problema porque representan conceptos y relaciones del dominio. Los diagramas de clases del análisis muestran la interacción actor-sistema de modo conceptual, o sea, visualizan la información a través de estereotipos, exponiendo al usuario un esquema donde se evidencian las interrelaciones que se producen entre actores y clases, es decir, es una representación visual de los objetos, resaltando las relaciones entre ellos, además se utilizan específicamente para la representación de las clases tres estereotipos básicos.

3.2.1 Diagramas de clases del análisis

En el análisis se presentan los siguientes estereotipos de clases:

Clase	Estereotipo	Función
Interfaz	 <p>CI_Ejemplo</p>	<p>Modelan la interacción: Actor-Sistema.</p> <p>Ejemplos: Ventanas, Formularios, comunicación con otros sistemas o dispositivos.</p>
Control(Controladora)	 <p>CC_Ejemplo</p>	<p>Coordinan el trabajo de las clases.</p> <p>Encapsulan comportamiento de un CU.</p> <p>Funciones complejas</p>

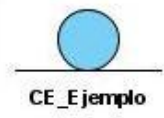
Entidad		Modelan la información del Sistema. Modelan el comportamiento asociado a una información.
---------	---	--

Tabla 11: Clases del Análisis

La realización o no del modelo del análisis está en dependencia de cómo lograr un mejor entendimiento, entre los miembros del equipo de desarrollo. Estudios realizados han demostrado que es más efectivo cuando se unen al desarrollo de software el análisis y el diseño como un único flujo de trabajo, ya que este suaviza la transición al diseño, apoya el cambio a otras plataformas, sirve para tener una visión general de la propuesta de sistema y apoya la aplicación de reingeniería inversa a aplicaciones ya existentes. Por otra parte, los diagramas de clases del análisis se estructuran por cada caso de uso, por tanto, para cada caso de uso se obtendrá un diagrama de clases del análisis.

A continuación se muestran los diagramas de clases del análisis, que se organizan como anteriormente se listaron los casos de uso:

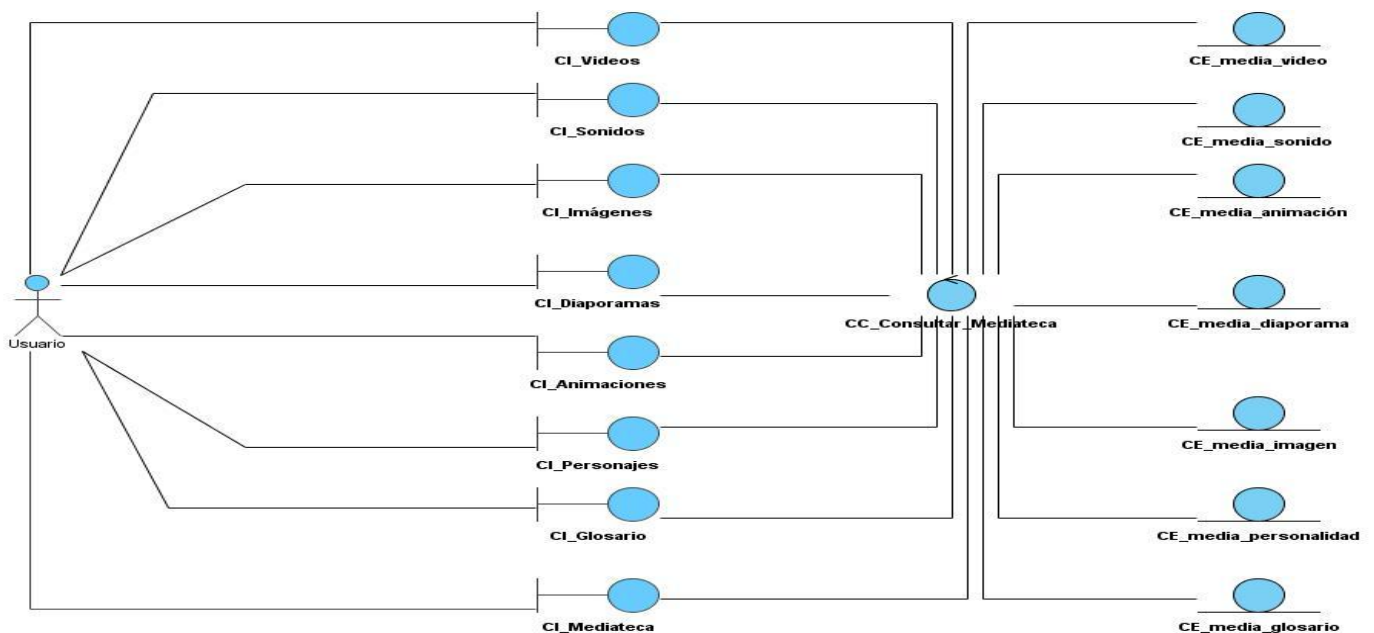


Figura 3: Diagrama de clases del análisis del CU_ Consultar Mediateca

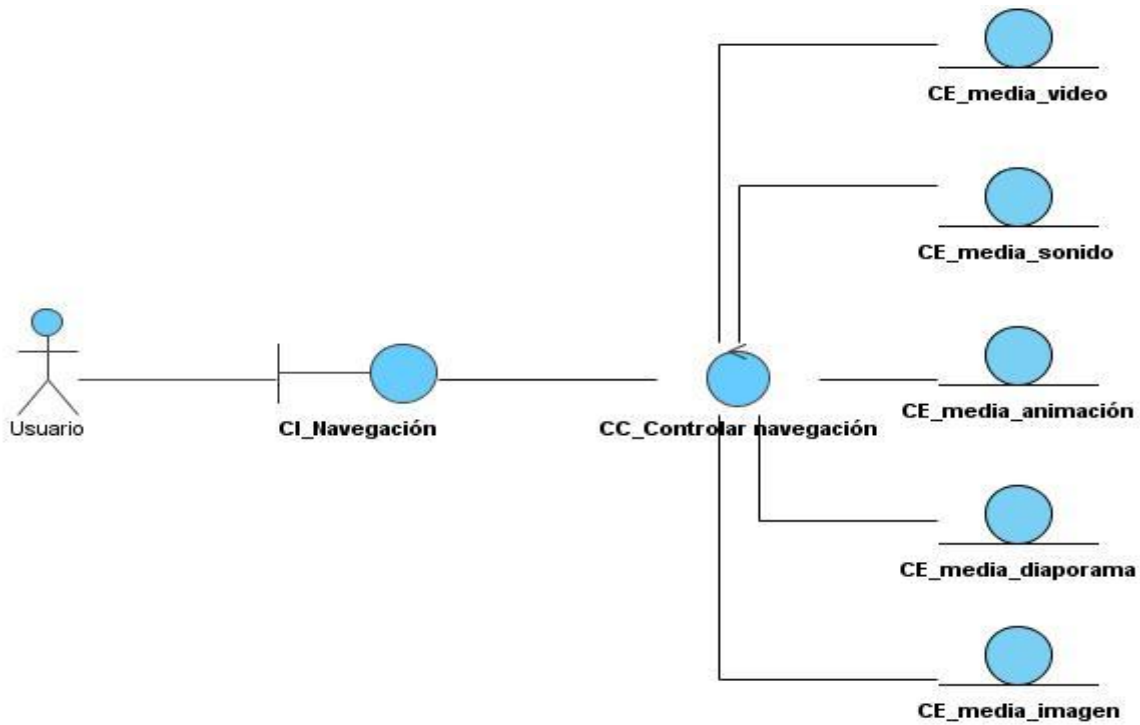


Figura 4: Diagrama de clases del análisis del CU_ Controlar navegación

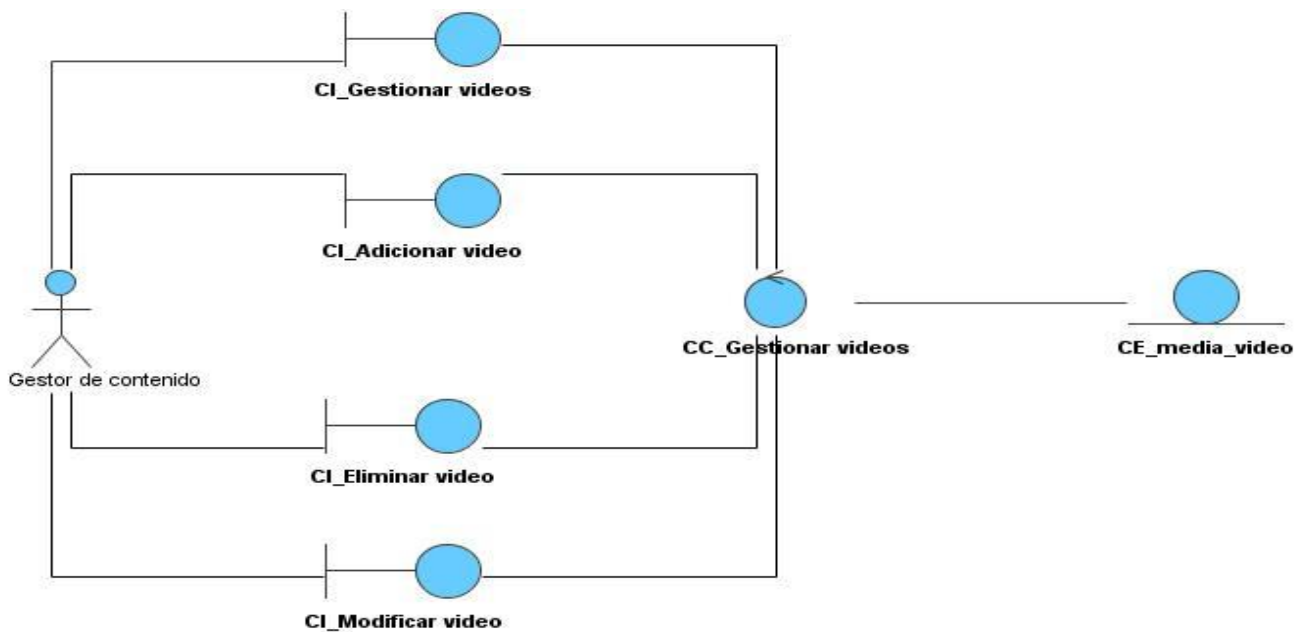


Figura 5: Diagrama de clases del análisis del CU_ Gestionar videos

Los restantes Diagramas de clases del análisis que no se exponen en el epígrafe se localizan en los anexos del trabajo, específicamente *Anexo 5*.

3.3 Modelo de diseño

En el diseño se modela el sistema, incluida la arquitectura, para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen. Una entrada esencial en el diseño es el resultado del análisis, o sea, el modelo de análisis, que proporciona una comprensión detallada de los requisitos.

3.3.1 Diagramas de clases del diseño

El diagrama de clases del diseño es un modelo de objetos que describe la realización de los casos de uso, centrándose en los requisitos funcionales y no funcionales. Su propósito es adquirir una comprensión de los requisitos funcionales y las restricciones. Mediante él se crea una entrada apropiada y un punto de partida para la implementación de la aplicación. Es un modelo físico, dinámico y no genérico, es el que da forma al sistema mientras intenta preservar la estructura definida por el modelo de análisis.

A continuación se puede apreciar una tabla donde se muestran las terminologías utilizadas en los diagramas de clases del diseño para un mejor entendimiento de los mismos:




Clases	Estereotipo	Función
Server Page [SP] (en español Página Servidora)		Representa una clase para el acceso a datos, su principal función es construir la CP.
Client Page [CP] (en español Página Cliente)		Representa una clase que interactúa con el usuario, su función es visualizar, interactuar y mostrar lo que el usuario necesita.
Form (en español Formulario)		Es una clase que interactúa directamente con el usuario y su principal función es enviar los datos entrados por el usuario a la SP.

Tabla 12: Clases del Diseño

Después de conocer las terminologías utilizadas en los diagramas de clases del diseño se muestran los diagramas para cada uno de los casos de uso:

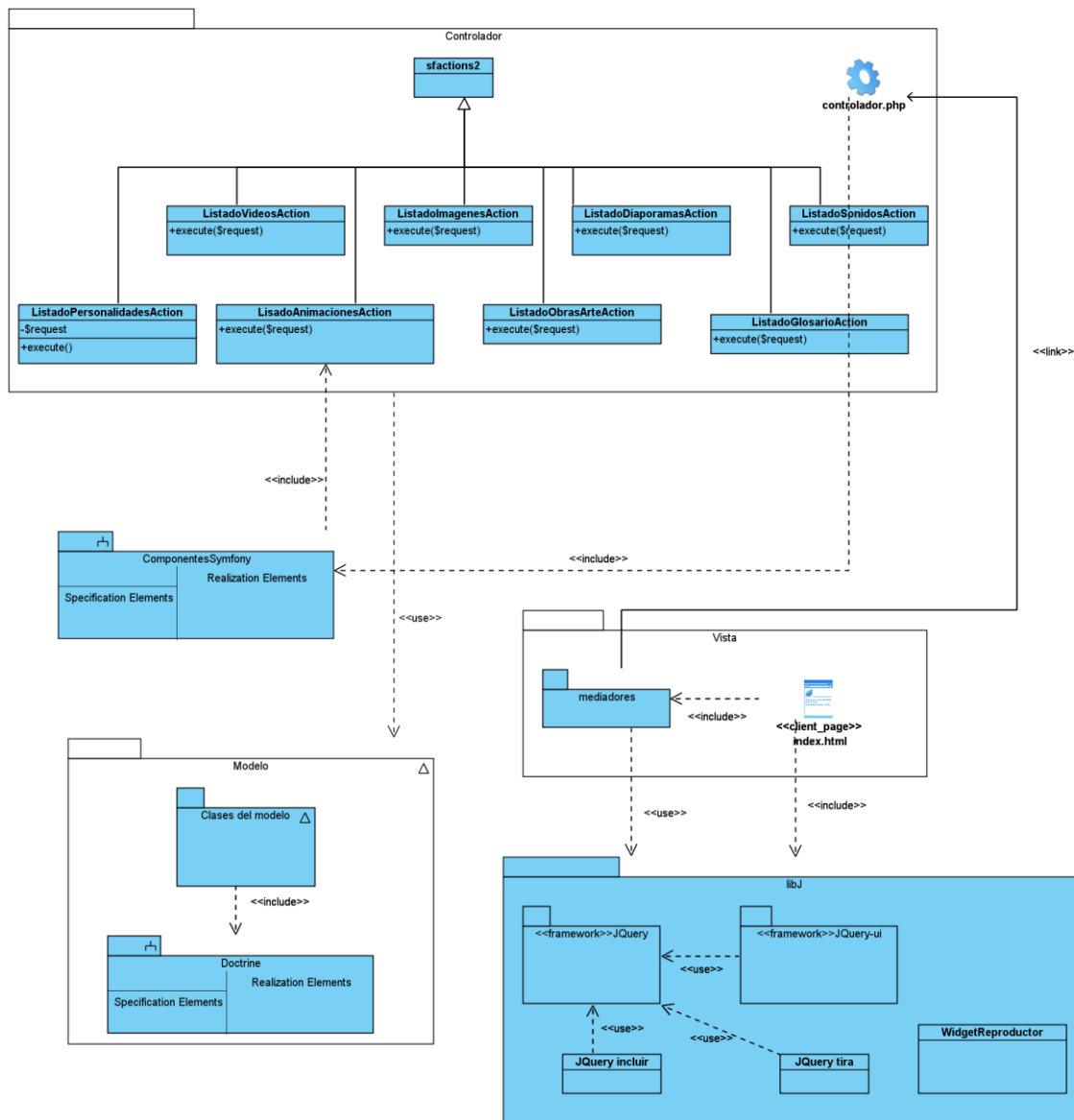


Figura 6: Diagrama de clases del diseño CU_Consultar Mediateca

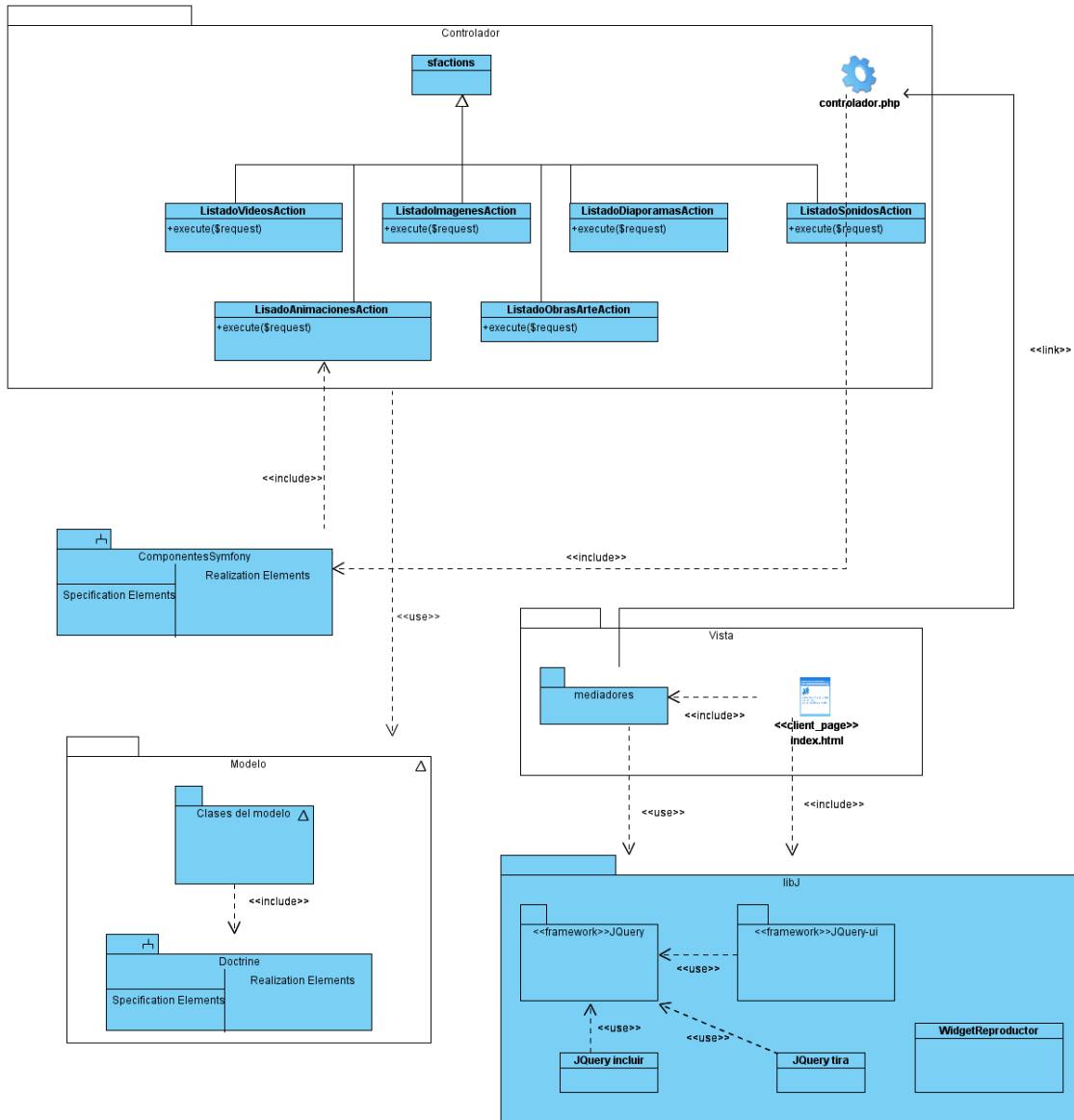


Figura 7: Diagrama de clases del diseño CU_ Controlar navegación

Los restantes Diagramas de clases del diseño, Diagrama de la clase Modelo y Diagrama de la clase JavaScript_Backend que no se exponen en el epígrafe se localizan en los anexos del trabajo, específicamente *Anexo 6*.

3.4 Diseño de la base de datos

La explosión de nuevas tecnologías que empezó con la introducción de las computadoras y la llegada de la Internet, ha brindado opciones y herramientas que son explotadas con gran intensidad en la actualidad. Una de ellas es la utilización de instrumentos de información en la generación de las bases de datos, siendo de gran importancia para cualquier entidad, institución en sentido general donde se maneje determinada cantidad de información, pues posibilitan el almacenamiento de grandes cantidades de información; permiten la recuperación rápida y flexible de información, con ellas se puede organizar y reorganizar la información, así como imprimirla o distribuirla en formas diversas.

El Glosario IEEE de Ingeniería del Software (IEEE 1990) define el término “base de datos” de la siguiente forma: “Una colección de datos interrelacionados almacenados conjuntamente en uno o más ficheros de computadora”.(21)

Después de los estudios realizados se resume que una base de datos: es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.

En el actual desarrollo, la base de datos que se representa estaría vinculada a los datos de los objetos de aprendizaje (SCO) y las medias como parte de estos, también quedando plasmadas las relaciones entre ellos para mantener la organización, el almacenamiento y control de acceso de la información que se maneja, de una forma eficiente.

En este punto se muestra el diagrama de clases persistentes y el modelo entidad relación así como se describen las tablas de la base de datos, que dan soporte al contenido manejado por el sistema.

3.4.1 Diagrama de clases persistentes

Las clases persistentes son aquellas que necesitan ser capaz de guardar su estado en un medio permanente; lo cual está dado por el almacenamiento físico de la información de la clase, para la copia de seguridad en caso del fracaso del sistema, o para el intercambio de información.

A continuación se muestra el diagrama de clases persistentes:

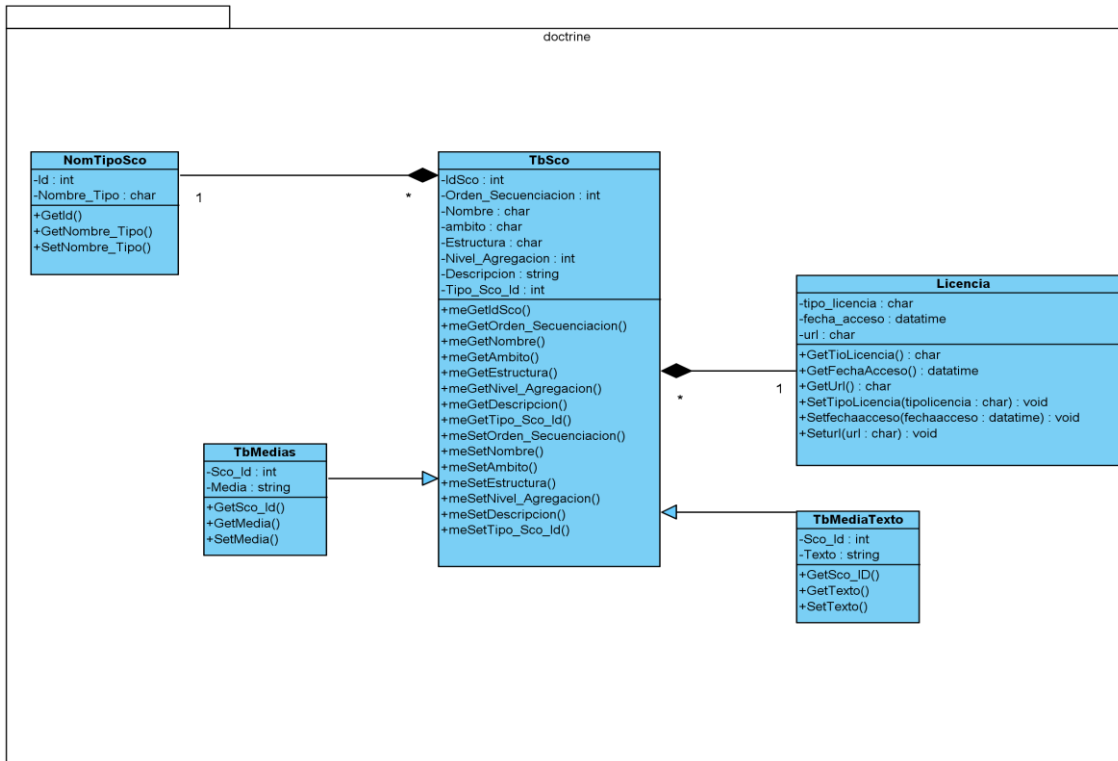


Figura 9: Diagrama de clases persistentes

3.4.2 Modelo Entidad Relación

A partir del diagrama de clases persistentes se obtuvo el siguiente Modelo Entidad Relación.

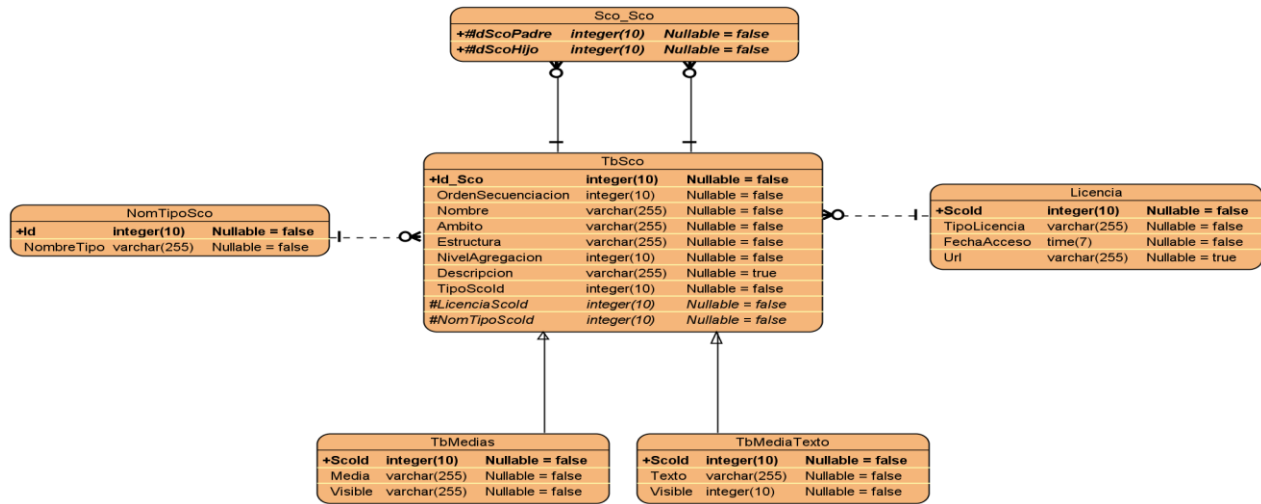


Figura 10: Modelo Entidad Relación

3.4.3 Descripción de las tablas

Nombre: Tb_Medias		
Descripción: En esta tabla se almacenan los datos correspondientes a las medias.		
Atributo	Tipo	Descripción
Sco_Id	bigint	Identificador de sus datos como objeto de aprendizaje.
Media	varchar	Dirección URL de la media.
Visible	varchar	Especifica su visibilidad en el módulo Mediateca.

Tabla 13: Descripción de la tabla tb_media

Nombre: Tb_Media_Texto

Descripción: En esta tabla se almacenan los datos correspondientes a las personalidades y palabras calientes.		
Atributo	Tipo	Descripción
Sco_id	bigint	Identificador de sus datos como objeto de aprendizaje.
Texto	text	Descripción de la personalidad y palabras calientes.
Visible	varchar	Especifica su visibilidad en el módulo Mediateca.

Tabla 14: Descripción de la tabla tb_media_texto

Nombre: Tb_Sco		
Descripción: En esta tabla se almacenan los datos generales de los objetos de aprendizaje.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	integer	Número único que identifica un objeto de aprendizaje.
Tipo_Sco_Id	integer	Identifica el tipo del objeto de aprendizaje.
Orden_Secuenciacion	integer	Indica el orden que ocupa el objeto de aprendizaje dentro de un contenido.

Nombre	varchar	Nombre del objeto de aprendizaje.
Descripcion	text	Descripción del objeto de aprendizaje.
Ambito	varchar	Descripción del ambiente donde se desarrolla el objeto de aprendizaje.
Autor del Sco	varchar	Descripción de la manera en que está estructurado el objeto de aprendizaje.

Tabla 15: Descripción de la tabla tb_sco

Nombre: Nom_Tipos_Sco		
Descripción: En esta tabla se define el tipo de objeto de aprendizaje que está almacenado.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	integer	Identificador del objeto de aprendizaje hijo.
Nombre_Tipo	integer	Identificador del objeto de aprendizaje padre.

Tabla 16: Descripción de la tabla nom_tipo_sco

Nombre: Licencia
Descripción: En esta tabla se define el tipo de objeto de aprendizaje que está almacenado.

Atributo	Tipo	Descripción
Tipo de Licencia	varchar	Tipo de licencia de la media.
Fecha de Acceso	datetime	Fecha en la que se obtuvo la media.
URL	varchar	URL de donde se obtuvo la media.

Tabla 17: Descripción de la tabla licencia

3.5 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se incorporaron los artefactos referentes al flujo de trabajo de Análisis y Diseño definido por la metodología que durante todo el desarrollo se ha utilizado. Se introdujeron los diferentes diagramas que el mismo sugiere para su correcta elaboración, como son, los diagramas de clases del análisis y los diagramas de clases del diseño, ambos confeccionados para cada caso de uso presente en el capítulo. Se agrega igualmente el diseño de la base de datos con sus tablas, atributos, funciones, que conjuntamente con el Diagrama de Clases Persistentes dan lugar al Modelo Entidad Relación, patentizando así la descripción de las diferentes tablas que existen.

Capítulo 4: Implementación

4.1 Introducción

En el presente capítulo se hace un análisis de la estandarización del código así como se detalla y manifiesta el modelo de implementación propuesto. Este último se describe mediante los diagramas de componentes y despliegue, los cuales darán cumplimiento al objetivo fundamental del capítulo. Se evidencia la transformación de los elementos del diseño en elementos de implementación. También se describe cómo los elementos del modelo del diseño se implementan en términos de componentes, lo cual muestra la representación lógica de los mismos y su organización de acuerdo con los nodos específicos en el modelo de despliegue.

4.2 Estándar de Codificación

Los estándares de codificación son reglas que se siguen para la escritura del código fuente. Estos permiten asegurarse de que todos los programadores del proyecto trabajen de forma coordinada. El uso de los mismos trae consigo una mejor integración entre las líneas de producción y establecen pautas que conlleven a lograr un código más legible y reutilizable, de tal forma que se pueda aumentar su mantenibilidad a lo largo del tiempo.

Se definieron los mismos estándares para los lenguajes de programación PHP y JavaScript.

4.2.1 Indentación y espacios en blanco

Alineación

Se utilizan dos espacios como unidad de alineación en vez de utilizar la tecla TAB (cuatro espacios). No hay senderos con espacios en blanco.

Longitud de la línea

Se evita utilizar líneas con más de 80 caracteres de longitud, estas no son bien manejadas por algunas herramientas y terminales.

Líneas plegadas

Cuando una expresión no cabe en una línea simple debido a su extensión se divide en más de una línea, siguiendo las siguientes precisiones:

- Dividir después de una coma.
- Dividir después de un operador.
- Alinear la nueva línea al inicio de la expresión en el mismo nivel que la línea anterior.

4.2.2 Convenciones de nombres (Funciones, Constantes, Variables Globales, Clases, Archivos)

Convenio de nombres

Los nombres que se utilizan son cortos y descriptivos, facilitando el entendimiento del código generado. Se utiliza comentarios en todos los casos que sean normados y en caso de que el programador lo considere necesario. Para los nombres se establecen las siguientes reglas:

- ✓ Funciones y métodos

La notación **Camel** consiste en escribir los identificadores con la primera letra de cada palabra en mayúsculas y el resto en minúscula: EndOfFile.

Las funciones y métodos se nombran usando el formato CamelCase (notación camello) que es una variante de la notación Camel donde la primera letra es minúscula.

- ✓ Constantes

El código de Symfony no incluye ninguna constante, ya que utiliza su propio objeto para almacenar la configuración, llamado **sfConfig**, y que reemplaza a las constantes.

- ✓ Variables Globales

Si se necesita definir variables globales, el nombre va a comenzar con guión bajo simple.

- ✓ Clases

Los nombres de las clases comienzan con el **sufijo** del módulo seguidos del formato CamelCase ejemplo ejArtículo. Las clases que genera Doctrine comienzan con:

Tb_: las clases de entidad.

Nom_: las clases de nomecladores.

R_: las clases que representan relaciones muchos-a-muchos.

- ✓ Atributos

Los atributos se nombran siguiendo el formato CamelCase.

Ejemplos:

```
$counter
connect()
getData()
buildSomeWidget()
```

Los miembros privados de las clases (dígase aquellos que se usan solo en la misma clase donde son declarados; PHP aún no soporta espacios de nombres privados realmente obligatorios) comienzan con guión bajo.

```
$_status
_sort()
_initTree()
```

- ✓ Nombre de las tablas en la base de datos

Los prefijos que se utilizan en la creación de tablas son los siguientes:

tb_ En tablas que almacenan la mayor cantidad de características de una entidad.

nom_ En tablas nomencladoras.

r_ Para establecer la relación de muchos a muchos entre tablas (cualquier tipo de tablas).

sf_guard Para el plugin de symfony sfGuardDoctrinePlugin.

- ✓ Nombre de los plugins

Empiezan con **sf** y terminan con **Plugin**, el texto intermedio sigue el formato UpperCamelCase que es otra variante de la notación Camel donde la primera letra es mayúscula, por ejemplo:

```
sfPagerNavigationPlugin
```

- ✓ Acciones

Se utiliza una clase por acción, para esto el nombre de la clase debe ser nombreAccionAction y el nombre del método es simplemente execute.

```
class listarAction extends sfAction
```

```
{
    public function execute($peticion)
    {
        // ...
    }
}
```

4.2.3 Comentarios

Los ficheros fuentes siguen la convención del formato de documentación Doxygen. Esta documentación es generada por el sistema, lo cual permite extraerla directamente del código fuente, facilitando mantener la consistencia de la misma con el código fuente.

- ✓ Formato de los comentarios en la implementación.

Los ficheros fuente pueden tener 4 estilos de comentarios: bloque, línea simple, de seguimiento y de fin de línea.

- ✓ Bloque de comentarios.

Un bloque de comentario es precedido por una línea en blanco para separarlo del resto del código. Los bloques de comentario tienen solo un asterisco al inicio de cada línea exceptuando la primera.

Ejemplo:

```
/**
 * Documentation here.
 */
```

- ✓ Comentarios de línea simple.

Los comentarios cortos pueden aparecer en una sola línea alineados al mismo nivel que el código que lo sigue, además debe estar precedido de una línea en blanco. Si un comentario no puede ponerse en una línea simple entonces debe utilizarse un bloque de comentario.

Ejemplo:

```
if (condition) {
    /* Handle the condition. */
    ...
}
```

- ✓ Comentarios de seguimiento.

Comentarios muy cortos pueden aparecer al final de la línea de código que describen, pero están alejados lo suficiente para separarlo de las sentencias. Si más de un comentario de seguimiento aparece en un pedazo de código deben tener la misma alineación. Evitar el estilo de comentar cada línea de código que se usa en lenguaje ensamblador.

```
if (a == 2) {
    return TRUE;          /* special case */
}
```

```

} else {

    return isprime(a);      /* works only for odd a */

}

```

✓ Comentarios de fin de línea.

El delimitador de comentario // convierte en comentario una línea completa o una parte de una línea. No debe ser usado para hacer comentarios de varias líneas consecutivas; sin embargo, se usa en líneas consecutivas para comentar secciones de código.

4.3 Modelo de implementación

4.3.1 Diagrama de Despliegue

Los Diagramas de Despliegue muestran las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. Este modelo responde directamente a la confección de la vista de despliegue, la que representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Es posible afirmar que un nodo es un recurso de ejecución que puede ser una computadora, un servidor y una impresora, los que se pueden clasificar en dispositivos o procesadores.(22)

En la aplicación que se desarrolla su explotación puede estar distribuida de dos formas.

1- Instalar localmente el producto en la PC del usuario.

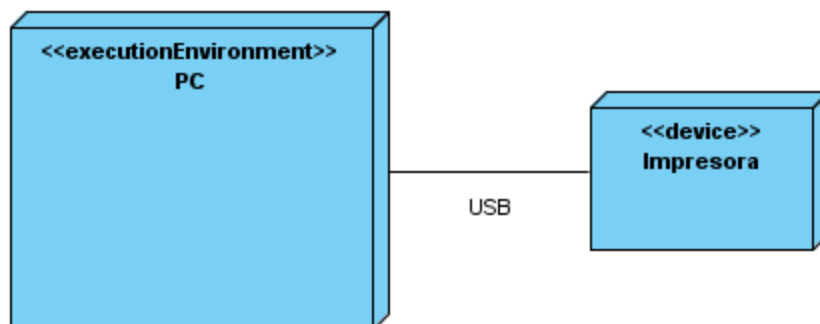


Figura 11: Diagrama de Despliegue forma 1

2- Tener una PC como Servidor Central donde reside el Servidor Web conjunto con el de Bases de Datos y acceder al producto a través del protocolo HTTP.

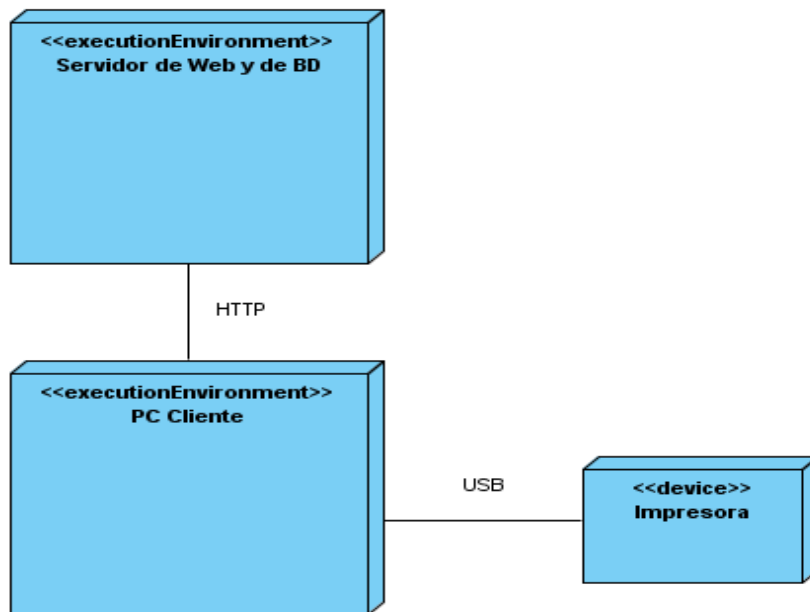


Figura 12: Diagrama de Despliegue forma 2

4.3.2 Diagrama de Componentes

El Diagrama de Componentes concibe un conjunto de elementos tales como, componentes, paquetes, subsistemas de implementación y sus relaciones. Este diagrama se utiliza para representar la vista estática de cualquier sistema. Facilita el entendimiento del modelo de implementación, ya que en él se presentan los componentes lógicos de la aplicación así como las relaciones de dependencias que existen entre ellos ya sean componentes de código fuente, bibliotecas, binarios o ejecutables.

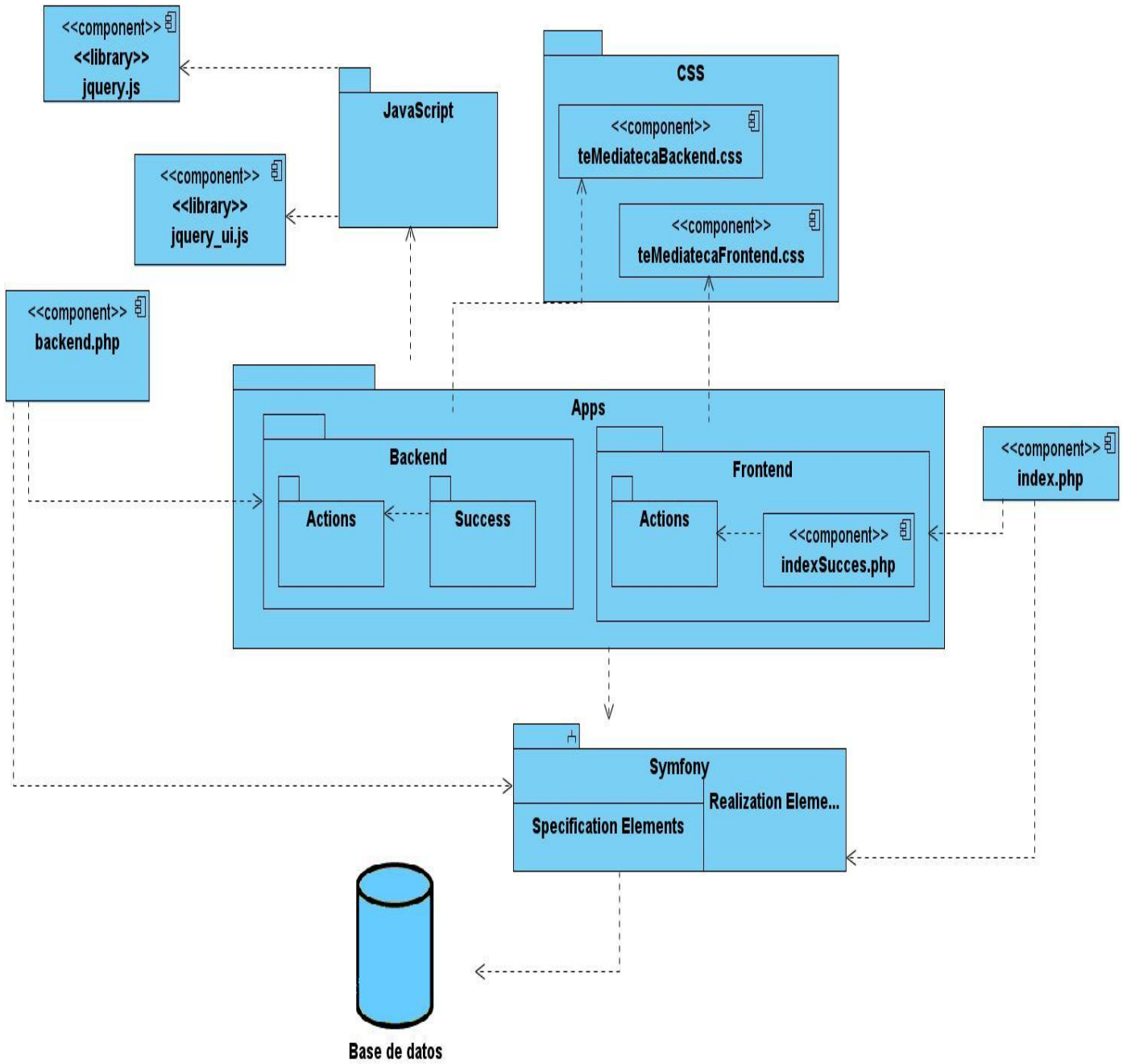


Figura 13: Diagrama de Componentes General

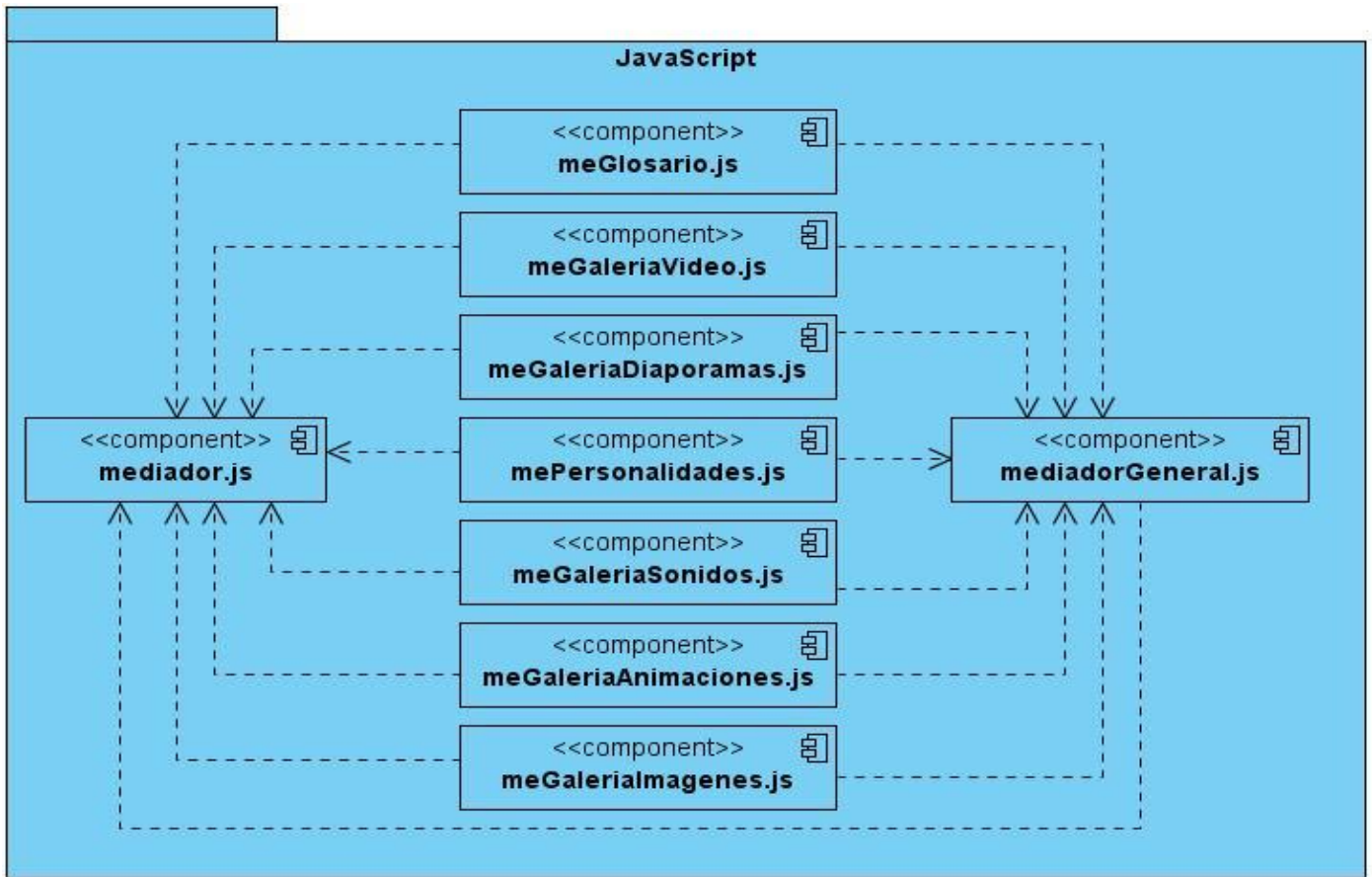


Figura 14: Diagrama de Componentes Paquete: JavaScript

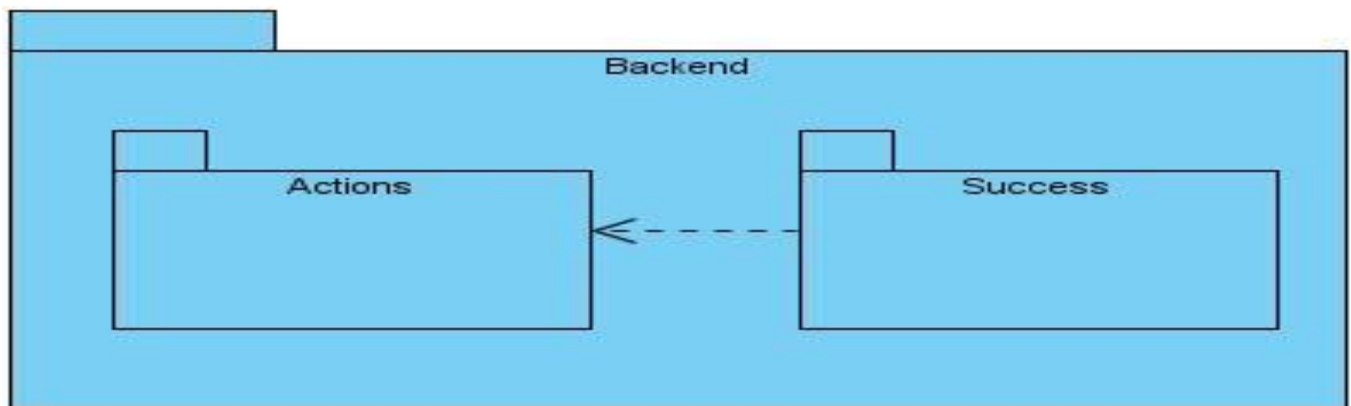


Figura 15: Diagrama de Componentes Paquete: Backend



Figura 16: Diagrama de Componentes Paquete: Actions del backend



Figura 17: Diagrama de Componentes Paquete: Success del backend



Figura 18: Diagrama de Componentes Paquete: Actions del frontend

4.4 Conclusiones del capítulo

Para poder detallar descriptivamente la solución propuesta, se hizo un análisis de la estandarización del código y se realizaron los diagramas de despliegue y componentes, quedando confeccionada la vista estática del sistema. Todo ello da muestra tanto de la distribución física como la representación lógica de los elementos del diseño, comportándose estos últimos como componentes de un modelo que llevan implícito las relaciones de dependencias que existe entre ellos, los paquetes y los subsistemas.

Conclusiones

Una vez desarrollado el trabajo se concluye que:

- ✓ Se realizó un estudio de las tendencias a nivel mundial relacionadas con la gestión de recursos multimediales y las herramientas que permiten la implementación de los sistemas que gestionen estos recursos.
- ✓ Se realizó el análisis y diseño de la propuesta del sistema lográndose identificar las funcionalidades y la forma en que estas deben ser implementadas.
- ✓ Se desarrolló el módulo Mediateca en entornos libres dando respuesta a la necesidad que lo originó, permitiendo la gestión de los recursos multimediales y la interacción de los usuarios con los mismos.
- ✓ El sistema cuenta con la documentación necesaria para su entendimiento, mantenimiento y posterior escalabilidad debido al uso de la metodología de desarrollo RUP, que permitió construir los artefactos requeridos.

Recomendaciones

Aún con el cumplimiento de los objetivos de la aplicación, se necesita incorporar un número de recomendaciones dirigidas al proyecto Multisaber-Navegante el cual dará continuidad a dicho trabajo:

- ✓ Se propone que se realicen las actividades sugeridas por la metodología RUP para el flujo de trabajo Pruebas, con el objetivo de garantizar la calidad del módulo desarrollado.
- ✓ En versiones futuras del producto se utilice íntegramente el estándar SCORM, con la finalidad de lograr una mayor interoperabilidad y reutilización entre objetos de aprendizaje que se gestionan.

Referencias bibliográficas

1. Álvarez, D. M. y Rodríguez, K. C. Software educativo. Su influencia en la escuela cubana, [Consultado el: 8 de enero de 2010]. Disponible en: <http://api.ning.com/files/Lk2G23CsiQfbeMVqhCKnDDG2UEqaRecU6b5jVYwW2Xq0s2Us6XgTunGApLVpVE48SmawMR249EGA24k7UFR5L9XS2IU2k/238.swf>.
2. Topete, A. G. Software, Definición y Características, [Consultado el: 8 de enero de 2010]. Disponible en: <http://tecno-educativa.blogspot.com/2007/03/software-definicion-y-caractersticas.html>.
3. Núñez, N, R. La webquest, el aula virtual y el desarrollo de competencias para la investigación en los estudiantes del I ciclo de educación – USAT. 2010, *Edición electrónica gratuita*. [Consultado el: 8 de enero de 2010]. Disponible en: <http://eumed.net/libros/2010a/669/index.htm>
4. Araujo, L. P. y Matías, H. G .Guía para la gestión de adquisiciones de componentes multimediales en un proyecto de desarrollo de software educativo.
5. Álvarez, M. A. Qué es un CMS. 2008, [Consultado el: 10 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-un-cms.html>.
6. Ayllapan, W. U. ¿Qué es Joomla? San Carlos de Bariloche - Rio Negro, Patagonia Argentina, [Consultado el: 10 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.joomlaos.net/que-es-joomla.php>.
7. Hispano, C. D. Conceptos básicos, [Consultado el: 10 de enero de 2010]. Disponible en: http://drupal.org/es/manuales/guia_del_usuario/conceptos_basicos.
8. Communities, M. mambo power in simplicity, [Consultado el: 4 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.mamboserver.com/>.
9. Sicilia, M. Á. Capítulo 16. Estándares de e-learning. Buenas prácticas de e-learning. [Consultado el: 6 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.buenaspracticaselearning.com/capitulo-16-estandares-e-learning.html>.
10. Anaya, R. El proceso de desarrollo de software: una visión desde la academia y la industria. 2005, 46 p, [Consultado el: 5 de febrero de 2010].

11. Jacobson, I. El proceso Unificado de desarrollo de software 2007, ISBN 84-7829-036-2.
12. Kickbill. 2009, [Consultado el: 6 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.kickbill.com/?p=1232>.
13. Potencier, F y Zaninotto. F. Symfony 1.2, [Consultado el: 7 de febrero de 2010]. Disponible en: http://librosweb.es/symfony_1_2/capitulo1/symfony_en_pocas_palabras.html.
14. Eguiluz, J. maestros del web. 2007, [Consultado el: 7 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/javascript-facil-y-rapido-con-jquery/>.
15. Casanovas, J. Usabilidad y arquitectura del software. 2004, [Consultado el: 7 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>.
16. Computer Audio Video Systems Integrator, [Consultado el: 7 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
17. Solutions, S. T. solcre, [Consultado el: 8 de febrero de 2010]. Disponible en: http://www.solcre.com/files/ventajas_de_las_aplicaciones_web.pdf.
18. Torre, A. D. L. Bitácora de Aníbal de la Torre [Consultado el: 8 de enero de 2010]. Disponible en: [:http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html)
19. World Widw Web Consortium. [En línea] 2003, [Consultado el: 1 de febrero de 2010]: Disponible en: <http://www.w3c.es/Divulgacion/guiasbreves/XHTML>.
20. Tarazona, I. y Gómez, O. Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología, [Consultado el: 8 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://alfa.facyt.uc.edu.ve/computacion/pensum/cs0347/download/exposiciones2005-2006/uml.pdf>.
21. Sicilia, M. Á. ¿Que son las bases de datos? 2008, [Consultado: 22 marzo de 2010]. Disponible en: <http://cnx.org/content/m17423/latest/>.
22. Marca, H. y Quisbert, N. Diagrama de Despliegue, [Consultado: 5 abril de 2010]. Disponible en: <http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/practica/archiv/despliegue.doc>.

Bibliografía

Sánchez, M. Desarrollo de Software Educativo en Cuba. 2010, [Consultado el: 10 de enero de 2010]. Disponible en: <http://markosanchez.com/desarrollo-de-software-educativo-en-cuba/56/>.

Manso, D. S. M. Radio Rebelde. Crecimiento vertiginoso del software educativo en Cuba. 2010, [Consultado el: 12 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.radiorebelde.cu/noticias/educacion/educacion1-171008.html>.

Díaz, F. M. M. RUP vs. XP, [Consultado el: 12 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/RUP%20vs.%20XP.pdf>.

Programación Web. MVC - Modelo Vista Controlador. 2010, [Consultado el: 12 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.programacionweb.net/articulos/articulo/?num=505>.

Lago, R. Patrones de diseño software. 2007, [Consultado el: 15 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>.

Peco, D. *PostgreSQL vs. MySQL*, [Consultado el: 15 de enero de 2010]. Disponible en: http://danielpecos.com/docs/mysql_postgres/x15.html.

Monteiro, L. J. Qué es CSS, [Consultado el: 15 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/26.php>.

mozilla. Concepto de JavaScript. 2009, [Consultado el: 5 de febrero de 2010]. Disponible en: https://developer.mozilla.org/index.php?title=Es/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5/Concepto_de_JavaScript.

EAPRENDE. Gestor de Base de Datos: MySQL, PostgreSQL, SQLite. 2008, [Consultado el: 5 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.eaprende.com/gestor-de-basededatos-mysql-postgresql-sqlite.html#post>

Henst, S. Ch. maestros del web. *¿Qué es el PHP?*, [Consultado el: 5 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>.

Rosario, J. Observatorio para la CiberSociedad.2010, [Consultado el: 9 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>.

Glosario de términos

Animación: Sucesión de imágenes construidas o diseñadas en el tiempo, que producen un efecto de movimiento, donde no necesariamente existe un apoyo sonoro.

APIs: Una interfaz de programación de aplicaciones (del inglés application programming interface) es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Usados generalmente en las bibliotecas.

Ajax: Acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas.

ASP: Active Server Pages, también conocido como ASP clásico, es una tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Services (IIS).

Árbol DOM: Es esencialmente una interfaz de programación de aplicaciones que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos HTML y XML, un modelo estándar sobre cómo pueden combinarse dichos objetos, y una interfaz estándar para acceder a ellos y manipularlos.

Bugs: Fallos que se encuentran en cierto procedimiento o software.

Categoría: Los elementos dentro de una sección van a estar agrupados por categorías.

Diaporama: Locución sincrónicamente apoyada por imágenes fijas en movimiento

E-learning: Es un sistema de educación electrónico o a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto) es el método más común de intercambio de información en la World Wide Web, el método mediante el cual se transfieren las páginas web a un ordenador.

Licencia GPL: La licencia GPL o General Public License, fue desarrollada por la FSF o Free Software

Foundation. Puedes instalar, modificar y usar un programa GPL en un ordenador o en tantos como te apetezca, sin limitación. Además, podrás distribuir el programa GPL tal cual o después de haberlo modificado.

LMS: Learning Management System (Sistemas de Gestión de Aprendizaje), es un programa (aplicación de software) instalado en un servidor, que se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación no presencial o e-Learning de una institución u organización.

MIT: La licencia MIT es una de tantas licencias de software que ha empleado el MIT (Massachusetts Institute of Technology) a lo largo de su historia.

Mixin: En lenguajes de programación orientada a objetos, un mixin es una clase que ofrece cierta funcionalidad para ser heredada por una subclase, pero no está ideada para ser autónoma.

Navegador web: Un navegador o navegador web (del inglés, web browser) es un programa que permite visualizar la información que contiene una página web, ya esté esta alojada en un servidor dentro de la World Wide Web o en uno local.

Open Source: Es una marca de certificación propiedad de la Open Source Initiative. Los desarrolladores que diseñan software para ser compartido, mejorado y distribuido libremente.

Plug-in: Es un módulo de hardware o software que añade una característica o un servicio específico a un sistema más grande.

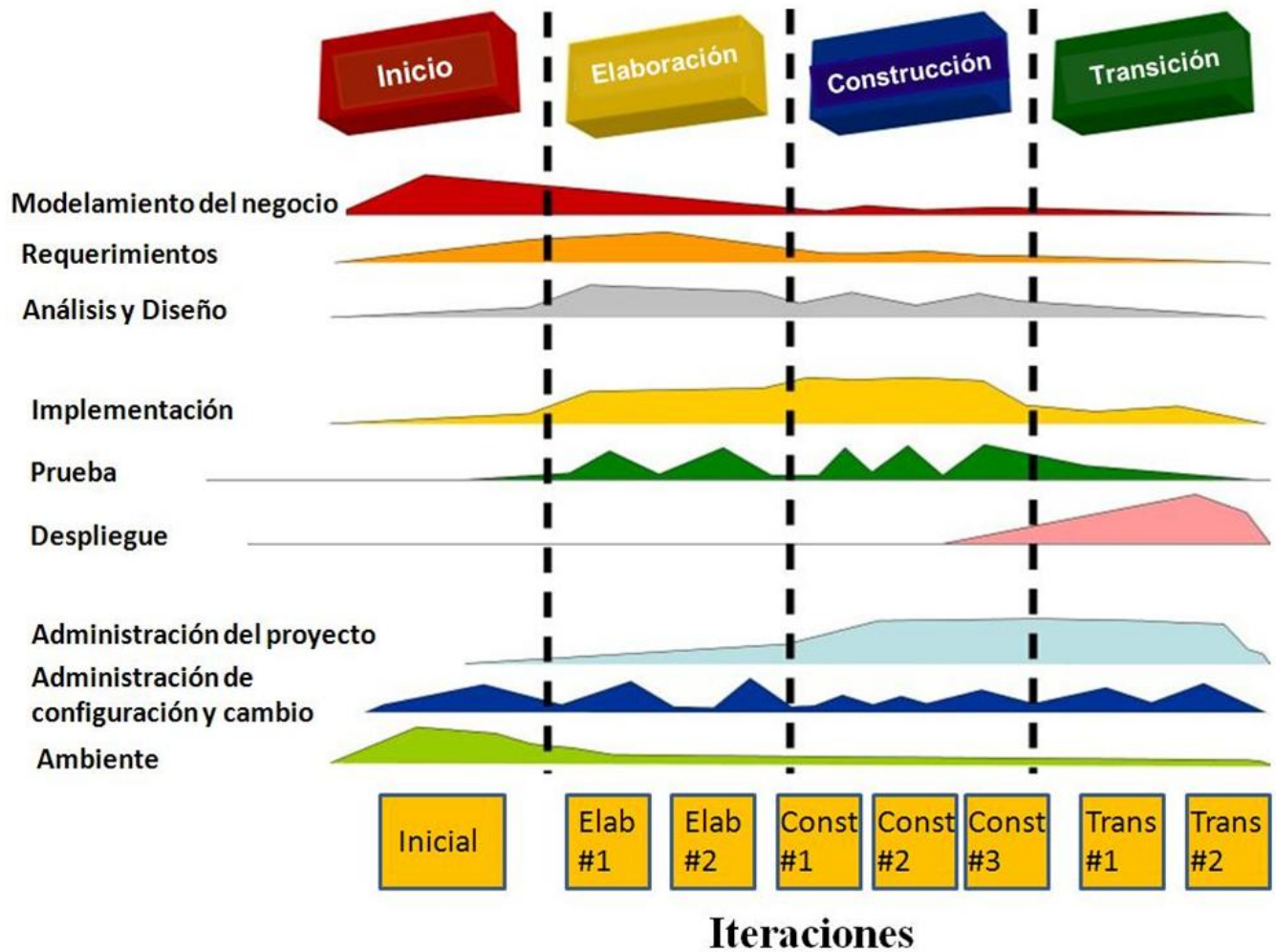
Release: Lanzamiento de un nuevo producto.

Script: Un script (cuya traducción literal es guión) o archivo de órdenes o archivo de procesamiento por lotes es un programa usualmente simple, que generalmente se almacena en un archivo de texto plano.

URL: La sigla URL en inglés quiere decir “Uniform Resource Locator,” y se refiere a la dirección única que identifica a un sitio web en Internet.

Anexos

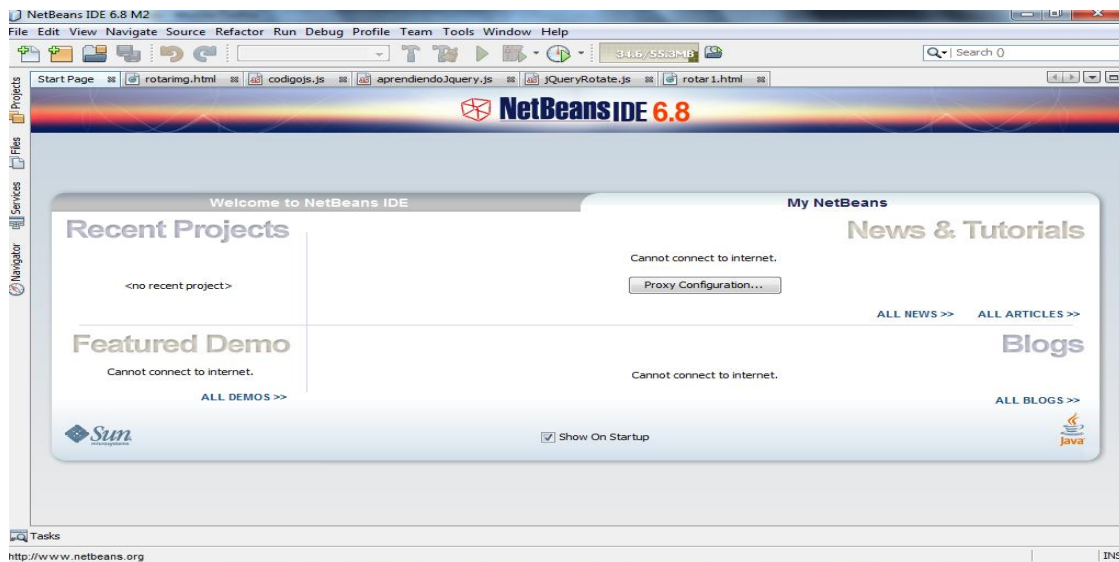
Anexo 1: Fases y Flujos de trabajos de RUP



Anexo 2: MVC



Anexo 3: NetBeans



Anexo 4: Descripción textual de los CU

CU-1	Consultar Mediateca
Actor	Usuario

Propósito	Consultar uno de los elementos que integran el módulo Mediateca.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la imagen que representa el módulo Mediateca, el sistema muestra las imágenes que metafóricamente representan las diferentes secciones y permite su selección. El usuario selecciona una sección, el sistema muestra los elementos que la integran y permite visualizar o reproducir uno de ellos, terminando así el caso de uso.
Referencia	RF1, RF1.1, RF1.2, RF2, RF2.1, RF3, RF4, RF4.1, RF4.2, RF4.3, RF4.4, RF4.4, RF5, RF7, RF7.1, RF8, RF9, RF10.
Precondiciones	Debe haberse generado el escritorio de trabajo del usuario autenticado.
Poscondiciones	Se inició el Módulo Mediateca. Se visualizó una sección del módulo.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario pulsa sobre la imagen que representa al módulo Mediateca.	2. Muestra un mensaje de bienvenida. Permite seleccionar la opción aceptar para visualizar la pantalla inicial de la Mediateca.
2. El usuario selecciona la opción aceptar.	3. Muestra las imágenes que representan metafóricamente las secciones de la Mediateca: Videos, Sonidos, Imágenes, Animaciones, Diaporamas, Glosario y Personalidades. Permite seleccionar una sección.
4. El usuario selecciona una	5. Si selecciona alguna de las secciones Videos, Sonidos,

<p>sección de la Mediateca.</p>	<p>Diaporamas o Animaciones. Ver Sección 1: “Medias”.</p> <p>Si selecciona la sección Imágenes. Ver Sección 2: “Imágenes”.</p> <p>Si selecciona la sección Glosario. Ver Sección 3: “Glosario”.</p> <p>Si selecciona la sección Personalidades. Ver Sección 4: “Personalidades”.</p>
<p>Sección 1: “Medias”</p>	
<p>Curso Normal de los Eventos</p>	
<p>1. El usuario selecciona una sección.</p>	<p>2. Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La pantalla principal y el nombre de la sección seleccionada. - Los elementos correspondientes a la sección seleccionada. - El total de páginas que contiene la sección y el número de la página visualizada. <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar un tema específico para visualizar sus elementos. - Navegar entre las páginas pertenecientes a la sección. - Seleccionar uno de los elementos. - Regresar a la pantalla principal de la Mediateca.
<p>3. El usuario selecciona un tema.</p>	<p>4. Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los elementos correspondientes al tema seleccionado.

	<p>- El total de páginas que contiene el tema y el número de la página visualizada.</p> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar uno de los elementos. - Navegar entre las páginas pertenecientes al tema.
<p>5. El usuario selecciona un elemento.</p>	<p>6. Reproduce el elemento en una nueva ventana.</p> <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una breve descripción y el título del elemento en reproducción. - El total de elementos que contiene el tema y el número del elemento en reproducción. <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navegar de un elemento a otro. - Seleccionar las opciones pausar, reproducir, rebobinar, adelantar la reproducción en curso, activar o desactivar volumen y aumentar o disminuir volumen. - Cerrar la ventana visualizada.
<p>7. Selecciona la opción de cerrar la ventana.</p>	<p>8. Finaliza el caso de uso.</p>
<p>Flujo Alterno</p>	
<p>3.a El usuario selecciona un elemento.</p>	
	<p>3.a.1 Regresa al paso 6 del Curso Normal de Eventos.</p>

3.b El usuario selecciona la opción regresar a la pantalla principal de la Mediateca.	
	3.b.1 Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos en la sección principal.
7.a El usuario selecciona la opción pausar.	
	7.a.1 Pausa el elemento. Regresa al paso 5 del Curso Normal de Eventos.
7.b El usuario selecciona la opción reproducir.	
	7.b.1 Reproduce el elemento. Regresa al paso 5 del Curso Normal de Eventos.
7.c El usuario selecciona la opción adelantar.	
	7.c.1 Adelanta la reproducción. Regresa al paso 5 del Curso Normal de Eventos.
7.d El usuario selecciona la opción rebobinar.	
	7.d.1 Rebobina la reproducción. Regresa al paso 5 del Curso Normal de Eventos.
7.e El usuario selecciona la opción aumentar o disminuir el volumen.	
	7.e.1 Aumenta o disminuye el volumen. Regresa al paso 5 del Curso Normal de Eventos.

7.f El usuario selecciona la opción activar o desactivar volumen.	
	7.f.1 Activa o desactiva volumen. Regresa al paso 5 del Curso Normal de Eventos.
Sección 2: “Imágenes”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El usuario selecciona la sección Imágenes.	<p>2. Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La pantalla principal y el nombre de la sección seleccionada. - Los elementos correspondientes a la sección seleccionada. - El total de páginas que contiene la sección y el número de la página visualizada. <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar un tema específico para visualizar sus elementos. - Seleccionar uno de los elementos. - Navegar entre las páginas pertenecientes a la sección. - Regresar a la pantalla principal de la Mediateca.
3. El usuario selecciona un tema.	<p>4. Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los elementos correspondientes al tema seleccionado. - El total de páginas que contiene la sección y el número de la página visualizada. <p>Permite:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar uno de los elementos. - Navegar entre las páginas pertenecientes al tema.
5. El usuario selecciona un elemento.	<p>6. Muestra en una nueva ventana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El elemento acompañado de una breve descripción y el título. - El total de elementos y el número del elemento visualizado. <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navegar de un elemento a otro. - Cerrar la ventana visualizada.
7. Selecciona la opción de cerrar la ventana.	8. Finaliza el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a El usuario selecciona un elemento.	
	3.a.1 Regresa al paso 6 del Curso Normal de Eventos.
3.b El usuario selecciona la opción regresar a la pantalla principal de la Mediateca.	
	3.b.1 Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos en la sección principal.
Sección 3: “Glosario”	
Curso Normal de los Eventos	

<p>1. El usuario selecciona la sección Glosario.</p>	<p>2. Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La pantalla principal y el nombre de la sección seleccionada. - Las palabras existentes. <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar una letra del alfabeto. - Teclear la palabra deseada. - Regresar a la pantalla principal de la Mediateca. - Seleccionar una palabra.
<p>3. El usuario selecciona una letra.</p>	<p>4. Muestra las palabras que inician con la letra seleccionada.</p> <p>Permite seleccionar una palabra.</p>
<p>5. El usuario selecciona una palabra.</p>	<p>6. Muestra la palabra y su significado en una nueva ventana.</p> <p>Permite cerrar la ventana visualizada.</p>
<p>7. Selecciona la opción de cerrar la ventana.</p>	<p>8. Finaliza el caso de uso.</p>
<p>Flujo Alterno</p>	
<p>3.a El usuario selecciona la opción regresar a la pantalla principal de la Mediateca.</p>	
	<p>3.a.1 Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos en la sección principal.</p>
<p>3.b Teclea la palabra.</p>	
	<p>3.b.1 Muestra las palabras coincidentes con el texto tecleado.</p>

	<p>Permite seleccionar una palabra.</p> <p>Regresa al paso 5 del Curso Normal de Eventos.</p>
3.c Selecciona una palabra	
	3.c.1 Regresa al paso 6 del Curso Normal de Eventos.
Sección 3: “Personalidades”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El usuario selecciona la sección Personalidades.	<p>2. Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La pantalla principal y el nombre de la sección seleccionada. - Personalidades existentes. <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar una letra del alfabeto. - Teclear la personalidad deseada. - Seleccionar una personalidad.
3. El usuario selecciona una letra.	<p>4. Muestra las personalidades que inician con la letra seleccionada.</p> <p>Permite seleccionar una personalidad.</p>
5. El usuario selecciona una personalidad.	<p>6. Muestra la personalidad con su nombre, una breve descripción y su imagen en una nueva ventana.</p> <p>Permite cerrar la ventana visualizada.</p>

7. Selecciona la opción de cerrar la ventana.	8. Finaliza el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a El usuario selecciona la opción regresar a la pantalla principal de la Mediateca.	
	3.a.1 Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos en la sección principal.
3.b Teclea la personalidad.	
	3.b.1 Muestra las personalidades coincidentes con el texto tecleado. Permite seleccionar una palabra. Regresa al paso 5 del Curso Normal de Eventos.
3.c Selecciona una personalidad.	
	3.c.1 Regresa al paso 6 del Curso Normal de Eventos.
Nivel	Usuario
Prioridad	Crítico

Tabla 18: Descripción textual del CU_ Consultar Mediateca

CU-2	Controlar navegación
Actor	Usuario

Propósito	Permitir al usuario navegar entre las distintas páginas de una sección, de un tema y de sus elementos y seleccionar las opciones: siguiente, anterior, primera y última. El usuario selecciona una de estas opciones y culmina el caso de uso.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona algunas de las opciones de navegación.	
Referencia	RF6.	
Precondiciones	El usuario debe haber seleccionado una opción de navegación.	
Poscondiciones	El usuario seleccionó una de las opciones: siguiente, anterior, primera y última.	
Curso Normal de los Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario selecciona una opción de navegación.	2. Si selecciona opción siguiente. Ver Sección 1: "Siguiente" . Si selecciona opción anterior. Ver Sección 2: "Anterior" . Si selecciona opción primera. Ver Sección 3: "Primera" . Si selecciona opción última. Ver Sección 4: "Última" .	
Sección 1: "Siguiente"		
Curso Normal de los Eventos		
1. El usuario selecciona la opción	2. Muestra la página o el elemento siguiente.	

siguiente.	
	3. Culmina el caso de uso.
Sección 2: “Atrás”	
Curso Normal de los Eventos	
	1. Muestra la página o el elemento anterior.
Sección 3: “Primera”	
Curso Normal de los Eventos	
	1. Muestra la primera página o elemento.
Sección 4: “Última”	
Curso Normal de los Eventos	
	1. Muestra la última página o elemento.
Nivel	Usuario
Prioridad	Secundario

Tabla 19: Descripción textual del CU_ Controlar navegación

CU-3	Gestionar videos
Actor	Gestor de contenido

Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar videos.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Videos. El sistema muestra el listado de videos existentes y permite adicionar un nuevo video, modificar los datos del video y eliminarlo. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.
Referencia	RF11, RF11.1, RF11.2, RF11.3.
Precondiciones	Debe haberse generado el escritorio de trabajo del gestor de contenido autenticado.
Poscondiciones	Se modificaron los datos de los videos, se adicionaron o se eliminaron.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El gestor de contenido selecciona la opción Videos.	2. Muestra un listado con el identificador, nombre y autor del video. Permite las opciones adicionar, seleccionar el identificador de un video y regresar a la pantalla principal.
3. El gestor de contenido selecciona una opción.	4. Si selecciona adicionar. Ver Sección 1: “Adicionar video” . Si selecciona el identificador de un video. Ver Sección 2: “Modificar datos del video” .
3.a Selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos.

Sección 1: “Adicionar video”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona la opción Adicionar.	<p>2. Muestra una interfaz para que el gestor de contenido inserte los datos correspondientes al video que adicionará, especificando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Video (requerido) - Tipo licencia (requerido) - URL - Visible - Imagen (requerido) <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones volver al listado, introducir los datos del video y Salvar.</p>
3. Introduce los datos del video y presiona la opción Salvar.	4. Se adiciona el video.
	5. Muestra un mensaje informativo: “Los datos han sido guardados correctamente”.

	6. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a Introduce los datos del video incompletos.	
	3.a.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.a.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.b Introduce un nombre existente.	
	3.b.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe un video con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.c Introduce un formato incorrecto.	
	3.c.1 Muestra un mensaje de error: “El formato del recurso video es incorrecto debe ser (nombre.ogg) ”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.d El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado.	
	3.d.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.

Sección 2: “Modificar video”	
Curso Normal de los Eventos	
<p>1. El gestor de contenido selecciona el identificador del video al cual desea modificarle los datos.</p>	<p>2. Muestra una interfaz con los datos correspondientes al video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Video - Tipo licencia (requerido) - URL - Visible - Imagen <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones regresar al listado de videos, eliminar el video seleccionado, regresar a la pantalla principal, modificar los datos del video y seleccionar la opción salvar.</p>
<p>3. El gestor de contenido modifica los campos deseados y selecciona la opción Salvar.</p>	<p>4. Muestra un mensaje informativo: “Ha modificado correctamente”.</p>
	<p>5. Culmina el caso de uso.</p>
Flujo Alterno	

3.a El gestor de contenido selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.b El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado de videos.	
	3.b.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.c El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	
	3.c.1 Se elimina el video. Ver Sección 3: “Eliminar video” .
3.d Introduce los datos del video incompletos.	
	3.d.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.d.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.e Introduce un nombre existente.	
	3.e.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe un video con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.f Introduce un formato incorrecto.	

	<p>3.f.1 Muestra un mensaje de error: “El formato del recurso video es incorrecto debe ser (nombre.ogg) ”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>Sección 3: “Eliminar video”</p>	
<p>Curso Normal de los Eventos</p>	
<p>1. El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.</p>	<p>2. Muestra el siguiente mensaje: ¿Seguro que desea eliminar el recurso?</p> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceptar - Cancelar
<p>3. El gestor de contenido selecciona la opción: Aceptar.</p>	<p>4. Elimina el video.</p>
	<p>5. Muestra un mensaje informativo: “El recurso ha sido eliminado”.</p>
	<p>6. Regresa al listado de videos.</p>
	<p>7. Culmina el caso de uso.</p>
<p>Flujo Alterno</p>	
<p>3.a Selecciona la opción: Cancelar</p>	
	<p>3.a.1 Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos del video.</p>

Nivel	Usuario
Prioridad	Crítico

Tabla 20: Descripción textual del CU_ Gestionar videos

CU-4	Gestionar imágenes	
Actor	Gestor de contenido	
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar imágenes.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Imágenes. El sistema muestra el listado de las imágenes existentes y permite adicionar una nueva imagen, modificar los datos de la imagen y eliminarla. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.	
Referencia	RF12, RF12.1, RF12.2, RF12.3.	
Precondiciones	Debe haberse generado el escritorio de trabajo del gestor de contenido autenticado.	
Poscondiciones	Se modificaron los datos de las imágenes, se adicionaron o se eliminaron.	
Curso Normal de los Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El gestor de contenido selecciona la opción Imágenes.	2. Muestra un listado con el identificador, nombre y autor de la imagen. Permite las opciones adicionar, seleccionar el identificador de	

	una imagen y regresar a la pantalla principal.
3. El gestor de contenido selecciona una opción.	4. Si selecciona adicionar. Ver Sección 1: “Adicionar imagen” . Si selecciona el identificador de una imagen. Ver Sección 2: “Modificar datos de la imagen” .
3.a Selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos.
Sección 1: “Adicionar imagen”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona la opción Adicionar.	2. Muestra una interfaz para que el gestor de contenido inserte los datos correspondientes a la imagen que adicionará, especificando: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Imagen (requerido) - Tipo licencia (requerido) - URL - Visible <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p>

	Permite las opciones volver al listado, introducir los datos de la imagen y Salvar.
3. Introduce los datos de la imagen y presiona la opción Salvar.	4. Se adiciona la imagen.
	5. Muestra un mensaje informativo: “Los datos han sido guardados correctamente”.
	6. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a Introduce los datos de la imagen incompletos.	
	3.a.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.a.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.b Introduce un nombre existente.	
	3.b.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe una imagen con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.c Introduce un formato incorrecto.	
	3.c.1 Muestra un mensaje de error: “El formato de la imagen es

	<p>incorrecto debe ser (nombre.jpg) o (nombre.png)".</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>3.d El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado.</p>	
	<p>3.d.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.</p>
<p>Sección 2: “Modificar datos de la imagen”</p>	
<p>Curso Normal de los Eventos</p>	
<p>1. El gestor de contenido selecciona el identificador de la imagen a la cual desea modificarle los datos.</p>	<p>2. Muestra una interfaz con los datos correspondientes a la imagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Imagen - Tipo licencia - URL - Visible <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones regresar al listado de imágenes, eliminar la imagen seleccionada, regresar a la pantalla principal, modificar los datos de la imagen y la opción salvar.</p>

<p>3. El gestor de contenido modifica los campos deseados y selecciona la opción Salvar.</p>	<p>4. Muestra un mensaje informativo: “Ha modificado correctamente”.</p>
	<p>5. Culmina el caso de uso.</p>
<p>Flujo Alterno</p>	
<p>3.a El gestor de contenido selecciona la opción regresar.</p>	
	<p>3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.</p>
<p>3.b El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado de imágenes.</p>	
	<p>3.b.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.</p>
<p>3.c El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.</p>	
	<p>3.c.1 Se elimina la imagen. Ver Sección 3: “Eliminar imagen”.</p>
<p>3.d Introduce los datos de la imagen incompletos.</p>	
	<p>3.d.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.</p>
	<p>3.d.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>

3.e Introduce un nombre existente.	
	<p>3.e.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe una imagen con ese nombre”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
3.f Introduce un formato incorrecto.	
	<p>3.f.1 Muestra un mensaje de error: “El formato de la imagen es incorrecto debe ser (nombre.jpg) o (nombre.png)”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
Sección 3: “Eliminar imagen”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	<p>2. Muestra el siguiente mensaje: ¿Seguro que desea eliminar el recurso?</p> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceptar - Cancelar
3. El gestor de contenido selecciona la opción: Aceptar.	4. Elimina la imagen.
	5. Muestra un mensaje informativo: “El recurso ha sido eliminado”.
	6. Regresa al listado de imágenes.

	7. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a Selecciona la opción: Cancelar	
	3.a.1 Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos de la imagen.
Nivel	Usuario
Prioridad	Crítico

Tabla 21: Descripción textual del CU_ Gestionar imágenes

CU-5	Gestionar sonidos
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar sonidos.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Sonidos. El sistema muestra el listado de sonidos existentes y permite adicionar un nuevo sonido, modificar los datos del sonido y eliminarlo. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.
Referencia	RF13, RF13.1, RF13.2, RF13.3.
Precondiciones	Debe haberse generado el escritorio de trabajo del gestor de contenido autenticado.

Poscondiciones	Se modificaron los datos de los sonidos, se adicionaron o se eliminaron.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El gestor de contenido selecciona la opción Sonidos.	2. Muestra un listado con el identificador, nombre y autor del sonido. Permite las opciones adicionar, seleccionar el identificador de un sonido y regresar a la pantalla principal.
3. El gestor de contenido selecciona una opción.	4. Si selecciona adicionar. Ver Sección 1: “Adicionar sonido” . Si selecciona el identificador de un sonido. Ver Sección 2: “Modificar datos del sonido” .
3.a Selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos.
Sección 1: “Adicionar sonido”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona la opción Adicionar.	2. Muestra una interfaz para que el gestor de contenido inserte los datos correspondientes al sonido que adicionará, especificando: - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados

	<ul style="list-style-type: none"> - Autor (requerido) - Sonido (requerido) - Tipo licencia (requerido) - URL - Visible - Imagen (requerido) <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones volver al listado, introducir los datos del sonido y Salvar.</p>
3. Introduce los datos del sonido y presiona la opción Salvar.	4. Se adiciona el sonido.
	5. Muestra un mensaje informativo: “Los datos han sido guardados correctamente”.
	6. Culmina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
3.a Introduce los datos del sonido incompletos.	
	3.a.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	<p>3.a.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>

3.b Introduce un nombre existente.	
	<p>3.b.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe un sonido con ese nombre”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
3.c Introduce un formato incorrecto.	
	<p>3.c.1 Muestra un mensaje de error: “El formato del recurso sonido es incorrecto debe ser (nombre.ogg)”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
3.d El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado.	
	<p>3.d.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.</p>
Sección 2: “Modificar datos del sonido”	
Curso Normal de los Eventos	
<p>1. El gestor de contenido selecciona el identificador del sonido al cual desea modificarle los datos.</p>	<p>2. Muestra una interfaz con los datos correspondientes al sonido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Sonido

	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo licencia (requerido) - URL - Visible - Imagen <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones regresar al listado de sonidos, eliminar el sonido seleccionado, regresar a la pantalla principal, modificar los datos del sonido y la opción salvar.</p>
<p>3. El gestor de contenido modifica los campos deseados y selecciona la opción Salvar.</p>	<p>4. Muestra un mensaje informativo: “Ha modificado correctamente”.</p>
	<p>5. Culmina el caso de uso.</p>
<p>Flujo Alterno</p>	
<p>3.a El gestor de contenido selecciona la opción regresar.</p>	
	<p>3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.</p>
<p>3.b El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado de sonidos.</p>	
	<p>3.b.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.</p>
<p>3.c El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.</p>	

	3.c.1 Se elimina el sonido. Ver Sección 3: “Eliminar sonido” .
3.d Introduce los datos del sonido incompletos.	
	3.d.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.d.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.e Introduce un nombre existente.	
	3.e.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe un sonido con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.f Introduce un formato incorrecto.	
	3.f.1 Muestra un mensaje de error: “El formato del recurso sonido es incorrecto debe ser (nombre.ogg)”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
Sección 3: “Eliminar sonido”	
Curso Normal de los Eventos	

1. El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	2. Muestra el siguiente mensaje: ¿Seguro que desea eliminar el recurso? Permite: - Aceptar - Cancelar
3. El gestor de contenido selecciona la opción: Aceptar.	4. Elimina el sonido.
	5. Muestra un mensaje informativo: “El recurso ha sido eliminado”.
	6. Regresa al listado de sonidos.
	7. Culmina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
3.a Selecciona la opción: Cancelar	
	3.a.1 Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos del sonido.
Nivel	Usuario
Prioridad	Crítico

Tabla 22: Descripción textual del CU_ Gestionar sonidos

CU-6	Gestionar personalidades
-------------	---------------------------------

Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar personalidades.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Personalidades. El sistema muestra el listado de las personalidades existentes y permite adicionar una nueva personalidad, modificar los datos de la personalidad y eliminarla. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.
Referencia	RF14, RF14.1, RF14.2, RF14.3.
Precondiciones	Debe haberse generado el escritorio de trabajo del gestor de contenido autenticado.
Poscondiciones	Se modificaron los datos de las personalidades, se adicionaron o se eliminaron.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El gestor de contenido selecciona la opción Personalidades.	2. Muestra un listado con el identificador, nombre y autor de la personalidad. Permite las opciones adicionar, seleccionar el identificador de una personalidad y regresar a la pantalla principal.
3. El gestor de contenido selecciona una opción.	4. Si selecciona adicionar. Ver Sección 1: “Adicionar personalidad” . Si selecciona el identificador de una personalidad. Ver Sección

	2: “Modificar datos de la personalidad”.
3.a Selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos.
Sección 1: “Adicionar personalidad”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona la opción Adicionar.	<p>2. Muestra una interfaz para que el gestor de contenido inserte los datos correspondientes a la personalidad que adicionará, especificando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción (requerido) - Personalidad (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Imágenes - Biografía (requerido) - Visible <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones volver al listado, introducir los datos de la personalidad y Salvar.</p>
3. Introduce los datos de la personalidad y presiona la opción Salvar.	4. Se adiciona la personalidad.

	5. Muestra un mensaje informativo: “Los datos han sido guardados correctamente”.
	6. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a Introduce los datos de la personalidad incompletos.	
	3.a.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.a.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.b Introduce un nombre existente.	
	3.b.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe una personalidad con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.c El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado.	
	3.c.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
Sección 2: “Modificar datos de la personalidad”	
Curso Normal de los Eventos	

<p>1. El gestor de contenido selecciona el identificador de la personalidad a la cual desea modificarle los datos.</p>	<p>2. Muestra una interfaz con los datos correspondientes a la personalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción (requerido) - Personalidad (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Imágenes - Biografía (requerido) - Visible <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones regresar al listado de personalidades, eliminar la personalidad seleccionada, regresar a la pantalla principal, modificar los datos de la personalidad y la opción Salvar.</p>
<p>3. El gestor de contenido modifica los campos deseados y selecciona la opción Salvar.</p>	<p>4. Muestra un mensaje informativo: “Ha modificado correctamente”.</p>
	<p>5. Culmina el caso de uso.</p>
<p>Flujo Alterno</p>	
<p>3.a El gestor de contenido selecciona la opción regresar.</p>	
	<p>3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.</p>

3.b El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado de personalidades.	
	3.b.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.c El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	
	3.c.1 Se elimina la personalidad. Ver Sección 3: “Eliminar personalidad” .
3.d Introduce los datos de la personalidad incompletos.	
	3.d.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.d.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.e Introduce un nombre existente.	
	3.e.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe una personalidad con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
Sección 3: “Eliminar personalidad”	
Curso Normal de los Eventos	

1. El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	2. Muestra el siguiente mensaje: ¿Seguro que desea eliminar el recurso? Permite: - Aceptar - Cancelar
3. El gestor de contenido selecciona la opción: Aceptar.	4. Elimina la personalidad.
	5. Muestra un mensaje informativo: “El recurso ha sido eliminado”.
	6. Regresa al listado de personalidades.
	7. Culmina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
3.a Selecciona la opción: Cancelar	
	3.a.1 Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos de la personalidad.
Nivel	Usuario
Prioridad	Crítico

Tabla 23: Descripción textual del CU_ Gestionar personalidades

CU-7	Gestionar diaporamas
-------------	-----------------------------

Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar diaporamas.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Diaporamas. El sistema muestra el listado de diaporamas existentes y permite adicionar un nuevo diaporama, modificar los datos del diaporama y eliminarlo. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.
Referencia	RF15, RF15.1, RF15.2, RF15.3.
Precondiciones	Debe haberse generado el escritorio de trabajo del gestor de contenido autenticado.
Poscondiciones	Se modificaron los datos de los diaporamas, se adicionaron o se eliminaron.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El gestor de contenido selecciona la opción Diaporamas.	2. Muestra un listado con el identificador, nombre y autor del diaporama. Permite las opciones adicionar, seleccionar el identificador de un diaporama y regresar a la pantalla principal.
3. El gestor de contenido selecciona una opción.	4. Si selecciona adicionar. Ver Sección 1: “Adicionar diaporama” . Si selecciona el identificador de un diaporama. Ver Sección 2: “Modificar datos del diaporama” .

3.a Selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos.
Sección 1: “Adicionar diaporama”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona la opción Adicionar.	<p>2. Muestra una interfaz para que el gestor de contenido inserte los datos correspondientes al diaporama que adicionará, especificando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Diaporama (requerido) - Autor (requerido) - Tipo licencia (requerido) - URL - Visible - Imagen (requerido) <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos. Permite las opciones volver al listado, introducir los datos del diaporama y Salvar.</p>
3. Introduce los datos del diaporama y presiona la opción	4. Se adiciona el diaporama.

Salvar.	
	5. Muestra un mensaje informativo: “Los datos han sido guardados correctamente”.
	6. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a Introduce los datos del diaporama incompletos.	
	3.a.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.a.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.b Introduce un nombre existente.	
	3.b.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe un diaporama con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.c Introduce un formato incorrecto.	
	3.c.1 Muestra un mensaje de error: “El formato del recurso diaporama es incorrecto debe ser (nombre.ogg) ”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.

3.d El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado.	
	3.d.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
Sección 2: “Modificar datos del diaporama”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona el identificador del diaporama al cual desea modificarle los datos.	<p>2. Muestra una interfaz con los datos correspondientes al diaporama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Diaporama (requerido) - Autor (requerido) - Tipo licencia (requerido) - URL - Visible - Imagen (requerido) <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones regresar al listado de diaporamas, eliminar el diaporama seleccionado, regresar a la pantalla principal, modificar los datos del diaporama y la opción Salvar.</p>
3. El gestor de contenido modifica los campos deseados y selecciona	4. Muestra un mensaje informativo: “Ha modificado

la opción Salvar.	correctamente”.
	5. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a El gestor de contenido selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.b El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado de diaporamas.	
	3.b.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.c El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	
	3.c.1 Se elimina el diaporama. Ver Sección 3: “Eliminar diaporama” .
3.d Introduce los datos del diaporama incompletos.	
	3.d.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.d.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.e Introduce un nombre existente.	

	<p>3.e.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe un diaporama con ese nombre”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>3.f Introduce un formato incorrecto.</p>	
	<p>3.f.1 Muestra un mensaje de error: “El formato del recurso diaporama es incorrecto debe ser (nombre.ogg) ”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>Sección 3: “Eliminar diaporama”</p>	
<p>Curso Normal de los Eventos</p>	
<p>1. El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.</p>	<p>2. Muestra el siguiente mensaje: ¿Seguro que desea eliminar el recurso?</p> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceptar - Cancelar
<p>3. El gestor de contenido selecciona la opción: Aceptar.</p>	<p>4. Elimina el diaporama.</p>
	<p>5. Muestra un mensaje informativo: “El recurso ha sido eliminado”.</p>
	<p>6. Regresa al listado de diaporamas.</p>
	<p>7. Culmina el caso de uso.</p>

Flujo Alterno	
3.a Selecciona la opción: Cancelar	
	3.a.1 Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos del diaporama.
Nivel	Usuario
Prioridad	Crítico

Tabla 24: Descripción textual del CU_ Gestionar diaporamas

CU-8	Gestionar animaciones
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar animaciones.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Animaciones. El sistema muestra el listado de las animaciones existentes y permite adicionar una nueva animación, modificar los datos de la animación y eliminarla. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.
Referencia	RF16, RF16.1, RF16.2, RF16.3.
Precondiciones	Debe haberse generado el escritorio de trabajo del gestor de contenido autenticado.
Poscondiciones	Se modificaron los datos de las animaciones, se adicionaron o se eliminaron.

Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El gestor de contenido selecciona la opción Animaciones.	2. Muestra un listado con el identificador, nombre y autor de la animación. Permite las opciones adicionar, seleccionar el identificador de una animación y regresar a la pantalla principal.
3. El gestor de contenido selecciona una opción.	4. Si selecciona adicionar. Ver Sección 1: “Adicionar animación” . Si selecciona el identificador de un video. Ver Sección 2: “Modificar datos de la animación” .
3.a Selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos.
Sección 1: “Adicionar animación”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona la opción Adicionar.	2. Muestra una interfaz para que el gestor de contenido inserte los datos correspondientes a la animación que adicionará, especificando: - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido)

	<ul style="list-style-type: none"> - Animación (requerido) - Visible - Imagen (requerido) <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones volver al listado, introducir los datos de la animación y Salvar.</p>
3. Introduce los datos de la animación y presiona la opción Salvar.	4. Se adiciona la animación.
	5. Muestra un mensaje informativo: “Los datos han sido guardados correctamente”.
	6. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a Introduce los datos de la animación incompletos.	
	3.a.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.a.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.b Introduce un nombre existente.	

	<p>3.b.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe una animación con ese nombre”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>3.c Introduce un formato incorrecto.</p>	
	<p>3.c.1 Muestra un mensaje de error: “El formato del recurso animación es incorrecto debe ser (nombre.ogg) ”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>3.d El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado.</p>	
	<p>3.d.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.</p>
<p>Sección 2: “Modificar datos de la animación”</p>	
<p>Curso Normal de los Eventos</p>	
<p>1. El gestor de contenido selecciona el identificador de la animación a la cual desea modificarle los datos.</p>	<p>2. Muestra una interfaz con los datos correspondientes a la animación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre (requerido) - Descripción (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Animación (requerido) - Visible

	<p>- Imagen (requerido)</p> <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones regresar al listado de animaciones, eliminar la animación seleccionada, regresar a la pantalla principal, modificar los datos de la animación y la opción Salvar.</p>
3. El gestor de contenido modifica los campos deseados y selecciona la opción Salvar.	4. Muestra un mensaje informativo: "Ha modificado correctamente".
	5. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a El gestor de contenido selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.b El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado de animaciones.	
	3.b.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.c El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	
	3.c.1 Se elimina la animación. Ver Sección 3: "Eliminar animación" .
3.d Introduce los datos de la animación incompletos.	

	<p>3.d.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.</p>
	<p>3.d.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>3.e Introduce un nombre existente.</p>	
	<p>3.e.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe una animación con ese nombre”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>3.f Introduce un formato incorrecto.</p>	
	<p>3.f.1 Muestra un mensaje de error: “El formato del recurso animación es incorrecto debe ser (nombre.ogg)”.</p> <p>Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>
<p>Sección 3: “Eliminar animación”</p>	
<p>Curso Normal de los Eventos</p>	
<p>1. El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.</p>	<p>2. Muestra el siguiente mensaje: ¿Seguro que desea eliminar el recurso?</p> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceptar - Cancelar

3. El gestor de contenido selecciona la opción: Aceptar.	4. Elimina la animación.
	5. Muestra un mensaje informativo: “El recurso ha sido eliminado”.
	6. Regresa al listado de animaciones.
	7. Culmina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
3.a Selecciona la opción: Cancelar	
	3.a.1 Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos de la animación.
Nivel	Usuario
Prioridad	Crítico

Tabla 25: Descripción textual del CU_ Gestionar animaciones

CU-9	Gestionar glosario
Actor	Gestor de contenido
Propósito	Adicionar, Modificar y Eliminar palabras del glosario.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el gestor de contenido selecciona Glosario. El sistema muestra el listado de palabras del glosario existente y permite adicionar una nueva palabra al glosario, modificar los datos de una palabra

	del glosario y eliminarla. El gestor de contenido selecciona una de estas opciones y finaliza el caso de uso.	
Referencia	RF17, RF17.1, RF17.2, RF17.3.	
Precondiciones	Debe haberse generado el escritorio de trabajo del gestor de contenido autenticado.	
Poscondiciones	Se modificaron los datos de las palabras, se adicionaron o se eliminaron.	
Curso Normal de los Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El gestor de contenido selecciona la opción Glosario.	2. Muestra un listado con el identificador, nombre y autor de la palabra. Permite las opciones adicionar, seleccionar el identificador de una palabra y regresar a la pantalla principal.	
3. El gestor de contenido selecciona una opción.	4. Si selecciona adicionar. Ver Sección 1: “Adicionar palabra al glosario” . Si selecciona el identificador de una palabra. Ver Sección 2: “Modificar datos de la palabra” .	
3.a Selecciona la opción regresar.		
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos.	
Sección 1: “Adicionar palabra al glosario”		
Curso Normal de los Eventos		

<p>1. El gestor de contenido selecciona la opción Adicionar.</p>	<p>2. Muestra una interfaz para que el gestor de contenido inserte los datos correspondientes a la palabra que adicionará, especificando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción (requerido) - Nombre (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Asociar imagen - Significado (requerido) - Visible <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones volver al listado, introducir los datos del video y Salvar.</p>
<p>3. Introduce los datos de la palabra y presiona el botón Salvar.</p>	<p>4. Se adiciona la palabra.</p>
	<p>5. Muestra un mensaje informativo: “Los datos han sido guardados correctamente”.</p>
	<p>6. Culmina el caso de uso.</p>
<p>Flujo Alterno</p>	
<p>3.a Introduce los datos de la palabra incompletos.</p>	
	<p>3.a.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos</p>

	requeridos”.
	3.a.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.b Introduce una palabra existente.	
	3.b.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe una palabra con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.c El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado.	
	3.c.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
Sección 2: “Modificar datos de la palabra”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona el identificador de la palabra a la cual desea modificarle los datos.	2. Muestra una interfaz con los datos correspondientes a la palabra: <ul style="list-style-type: none"> - Descripción (requerido) - Nombre (requerido) - Temas asociados - Autor (requerido) - Asociar imagen

	<p>- Significado (requerido)</p> <p>- Visible</p> <p>Los datos requeridos obligatoriamente el usuario debe llenarlos.</p> <p>Permite las opciones regresar al listado de palabras, eliminar la palabra seleccionada, regresar a la pantalla principal, modificar los datos de la palabra y la opción Salvar.</p>
3. El gestor de contenido modifica los campos deseados y selecciona la opción Salvar.	4. Muestra un mensaje informativo: “Ha modificado correctamente”.
	5. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a El gestor de contenido selecciona la opción regresar.	
	3.a.1 Regresa al paso 1 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.b El gestor de contenido selecciona la opción regresar al listado de palabras.	
	3.b.1 Regresa al paso 2 del Curso Normal de Eventos de la sección principal.
3.c El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	
	3.c.1 Se elimina la palabra. Ver Sección 3: “Eliminar palabra del glosario” .

3.d Introduce los datos de la palabra incompletos.	
	3.d.1 Muestra un mensaje de error: “Debe llenar los campos requeridos”.
	3.d.2 Muestra una señalización sobre los campos que debe llenar. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
3.e Introduce una palabra existente.	
	3.e.1 Muestra un mensaje de error: “Ya existe una palabra con ese nombre”. Regresa al paso 3 del Curso Normal de Eventos.
Sección 3: “Eliminar palabra del glosario”	
Curso Normal de los Eventos	
1. El gestor de contenido selecciona la opción eliminar.	2. Muestra el siguiente mensaje: ¿Seguro que desea eliminar el recurso? Permite: - Aceptar - Cancelar
3. El gestor de contenido selecciona la opción: Aceptar.	4. Elimina la palabra.
	5. Muestra un mensaje informativo: “El recurso ha sido

	eliminado”.
	6. Regresa al listado de palabras.
	7. Culmina el caso de uso.
Flujo Alterno	
3.a Selecciona la opción: Cancelar	
	3.a.1 Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos de la palabra.
Nivel	Usuario
Prioridad	Crítico

Tabla 26: Descripción textual del CU_ Gestionar glosario

Anexo 5: Diagramas de clases del análisis

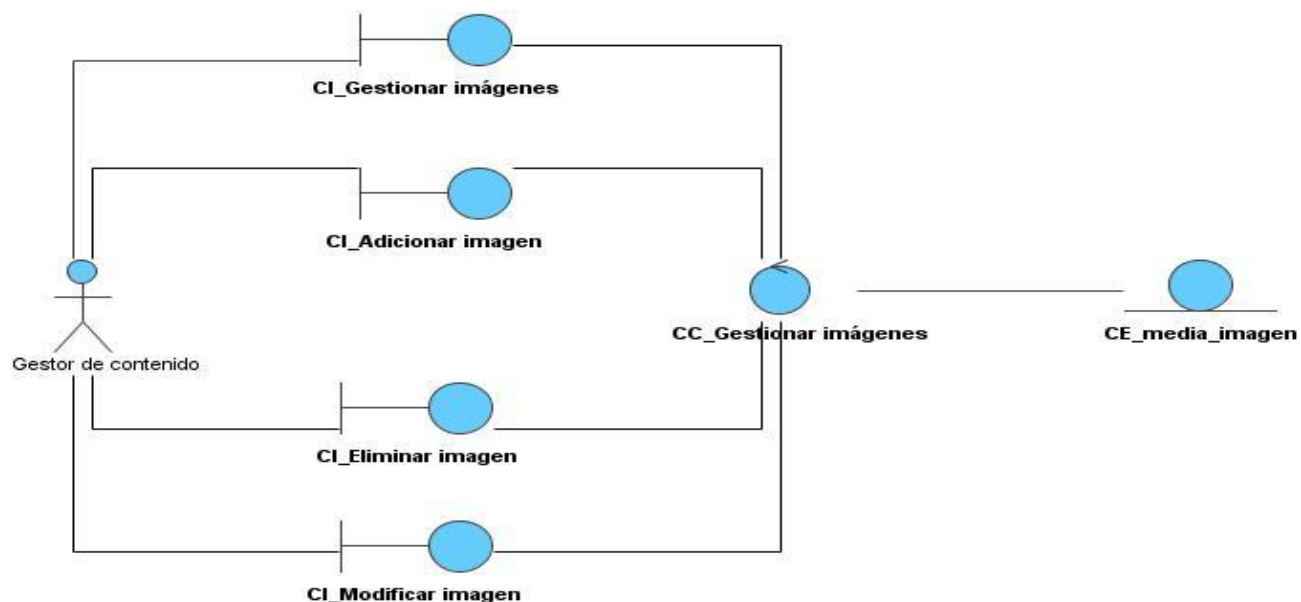


Figura 19: Diagrama de clases del análisis del CU_ Gestionar imágenes

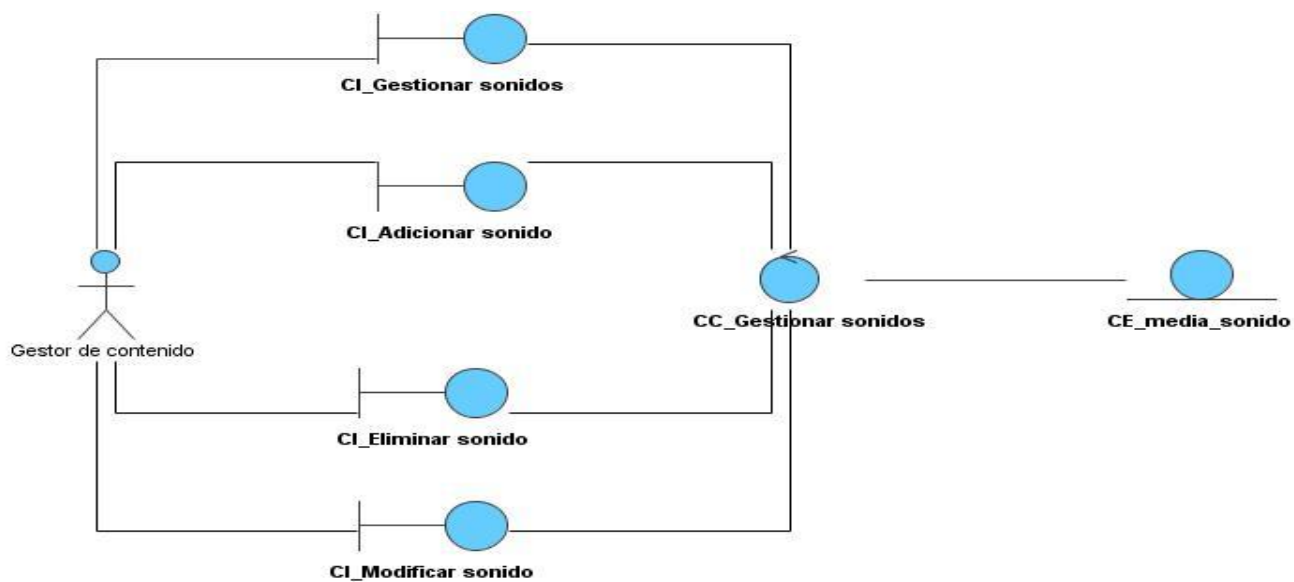


Figura 20: Diagrama de clases del análisis del CU_ Gestionar sonidos

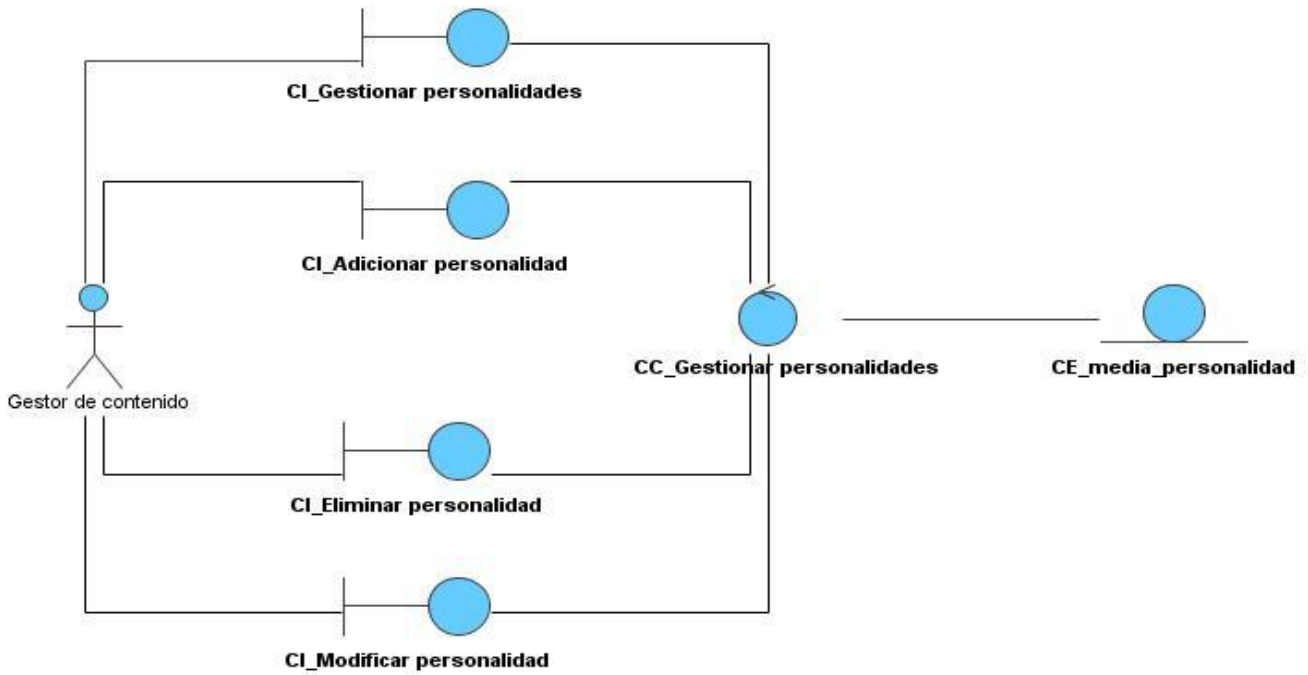


Figura 21: Diagrama de clases del análisis del CU_ Gestionar personalidades

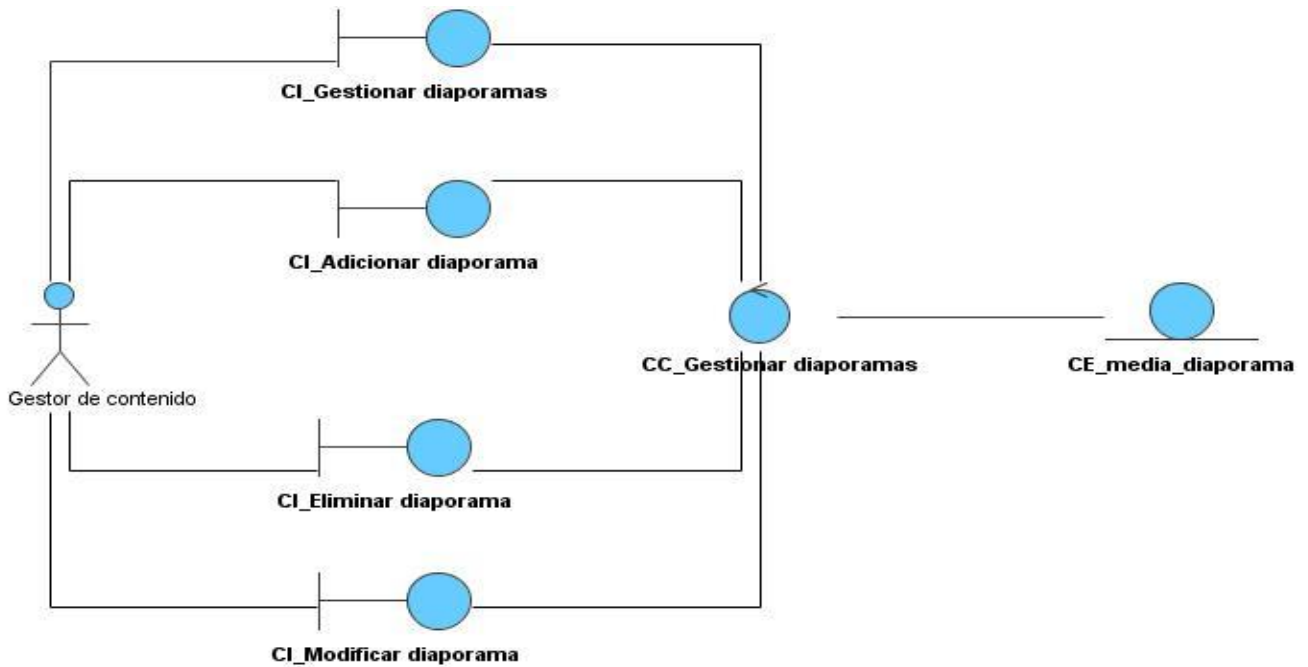


Figura 22: Diagrama de clases del análisis del CU_ Gestionar diaporamas

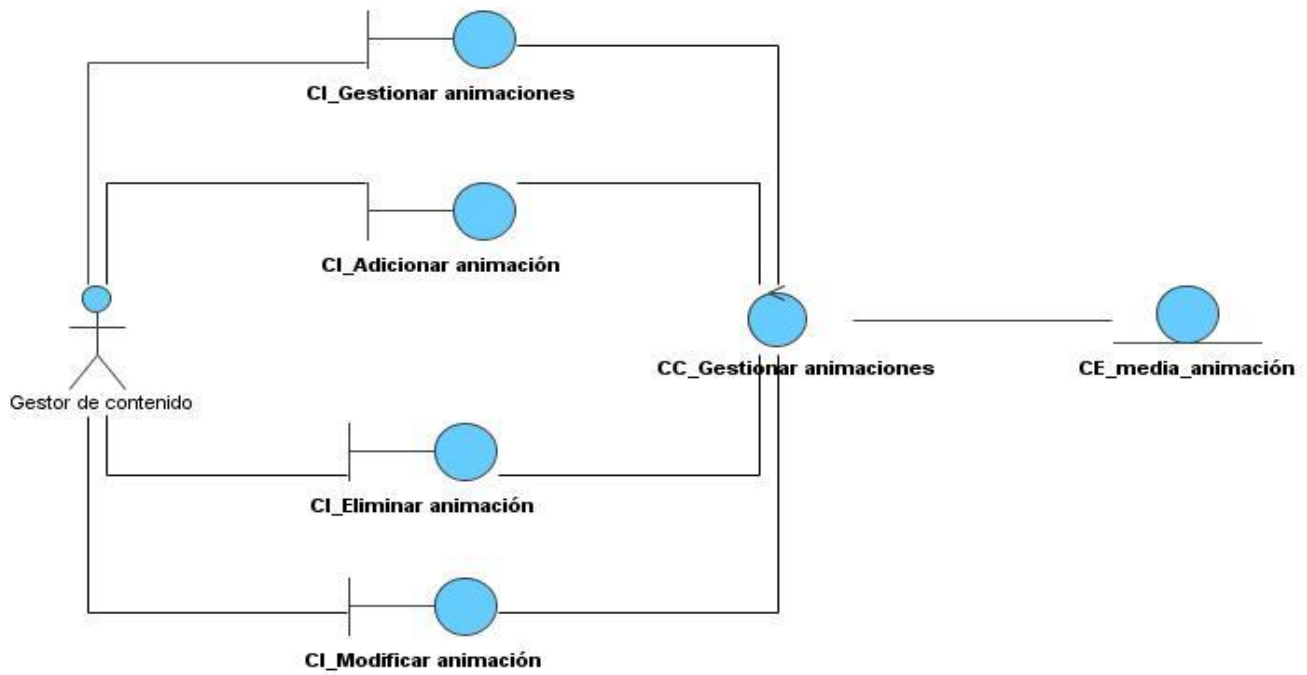


Figura 23: Diagrama de clases del análisis del CU_ Gestionar animaciones

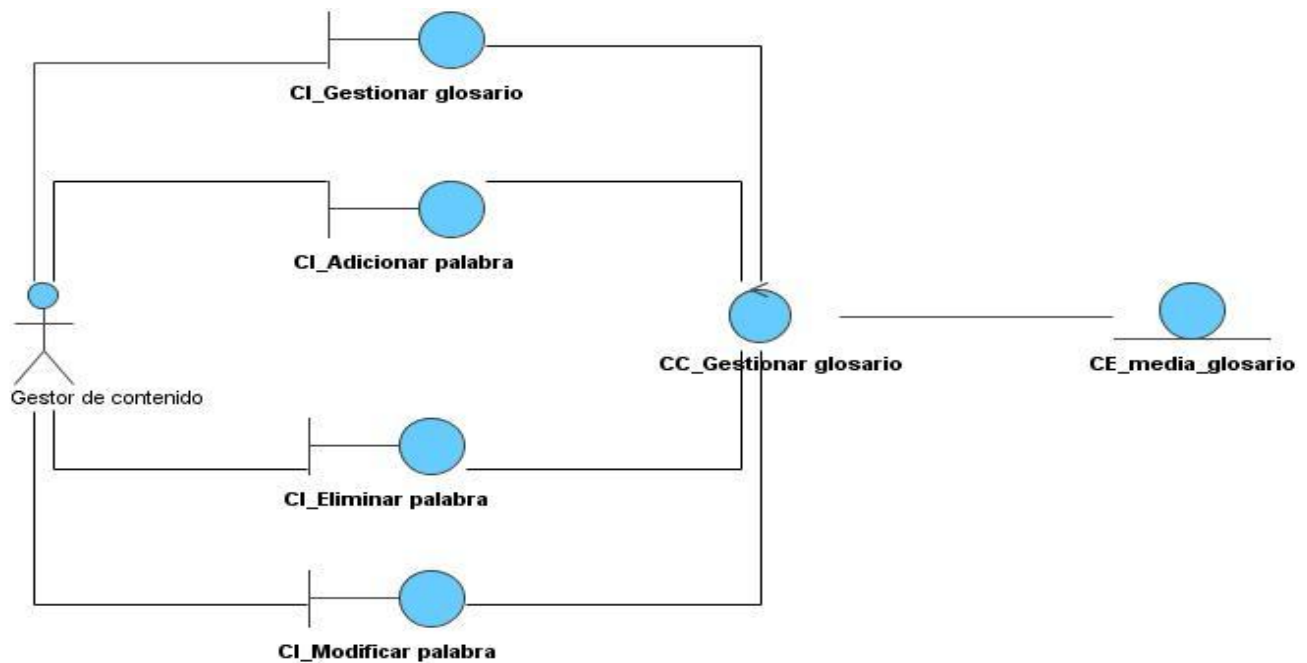


Figura 24: Diagrama de clases del análisis del CU_ Gestionar glosario

Anexo 6: Diagramas de clases del diseño

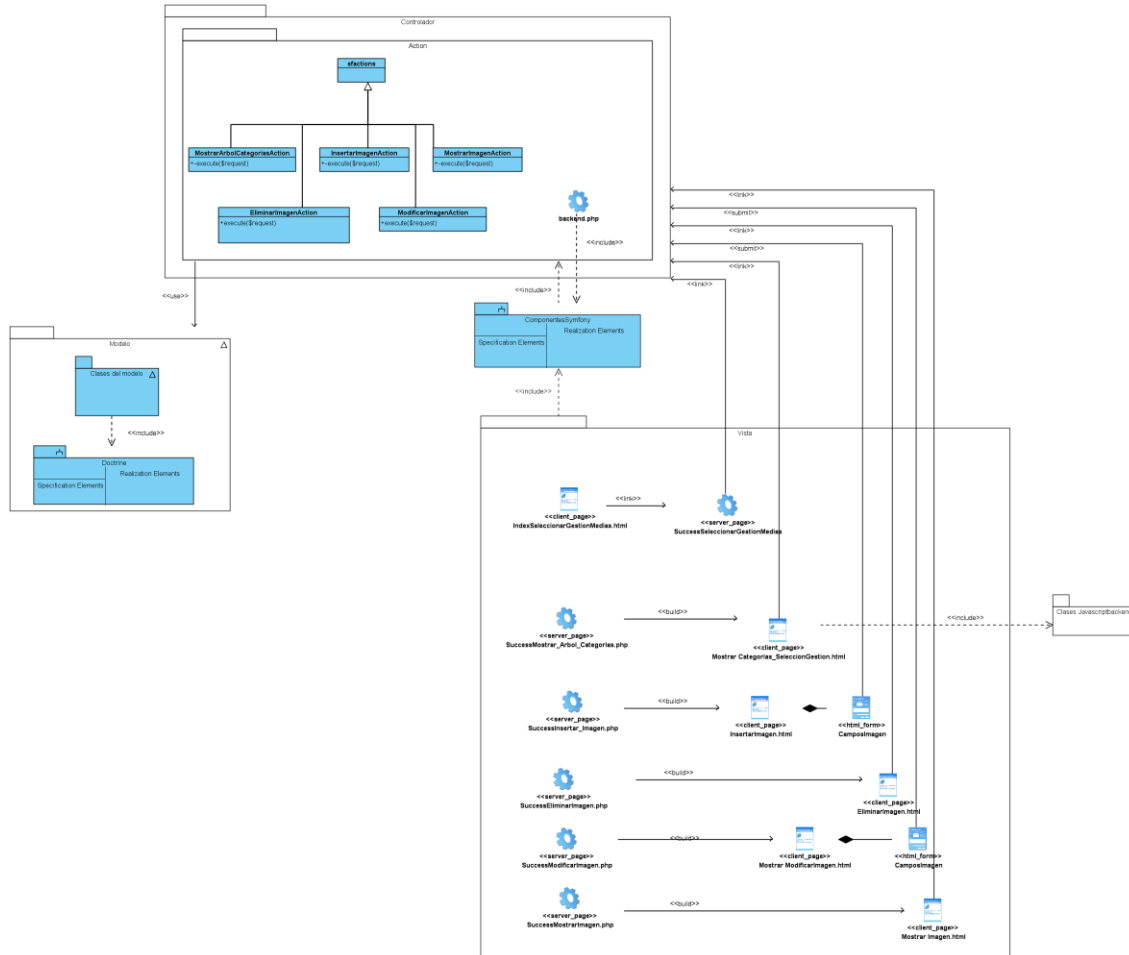


Figura 25: Diagrama de clases del diseño CU_ Gestionar imágenes

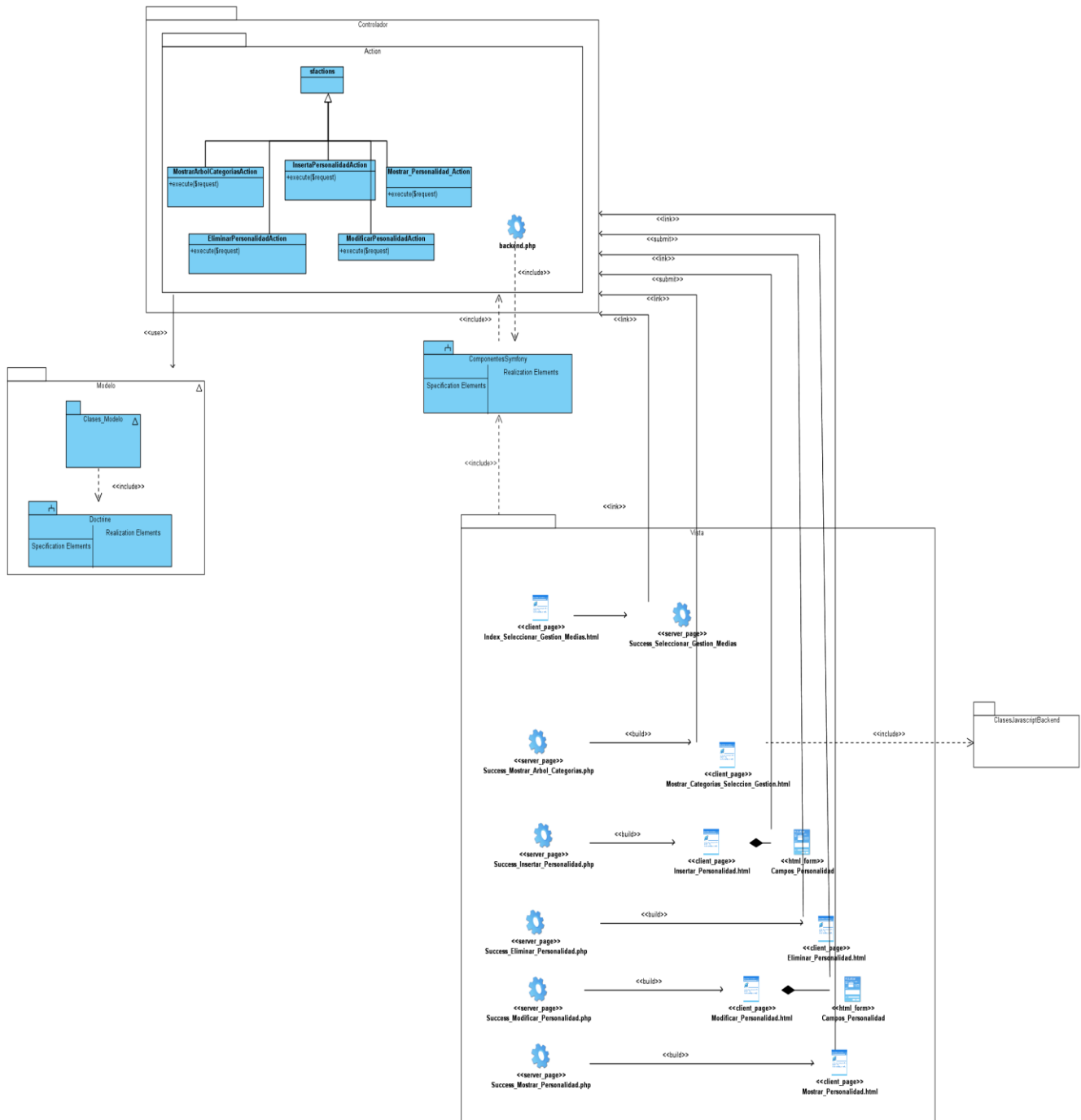


Figura 27: Diagrama de clases del diseño CU_ Gestionar personalidades

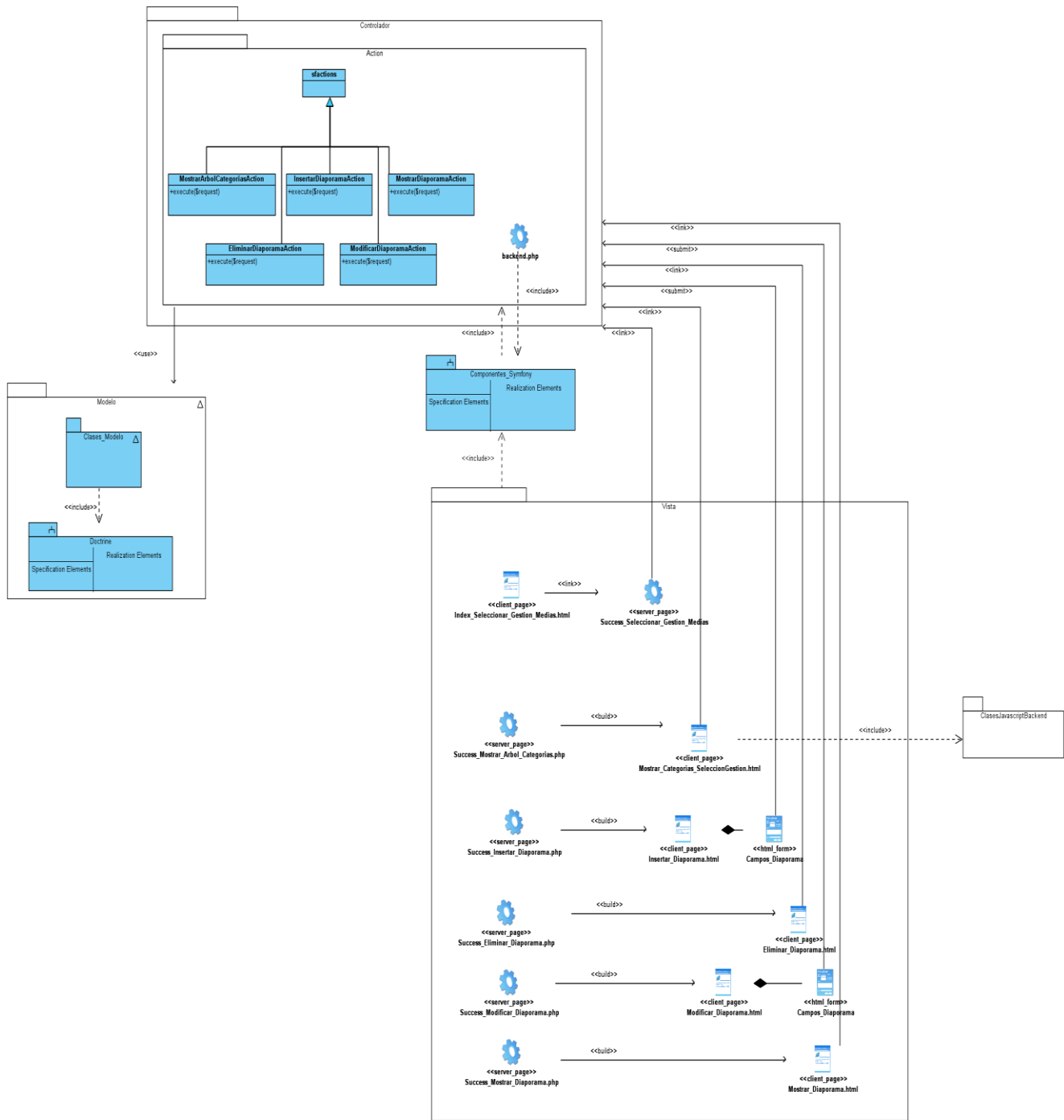


Figura 28: Diagrama de clases del diseño CU_ Gestionar diaporamas

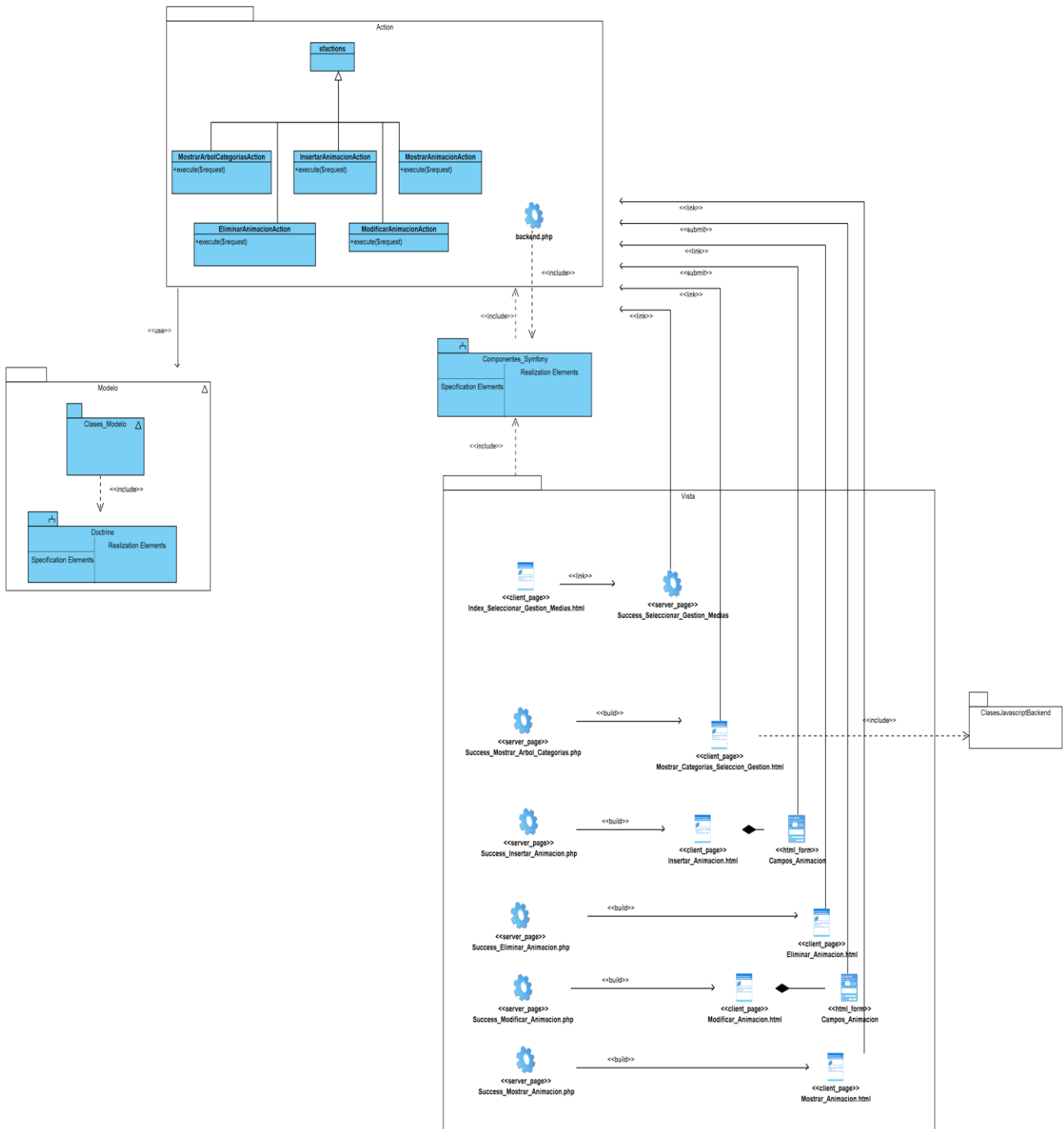


Figura 29: Diagrama de clases del diseño CU_ Gestionar animaciones

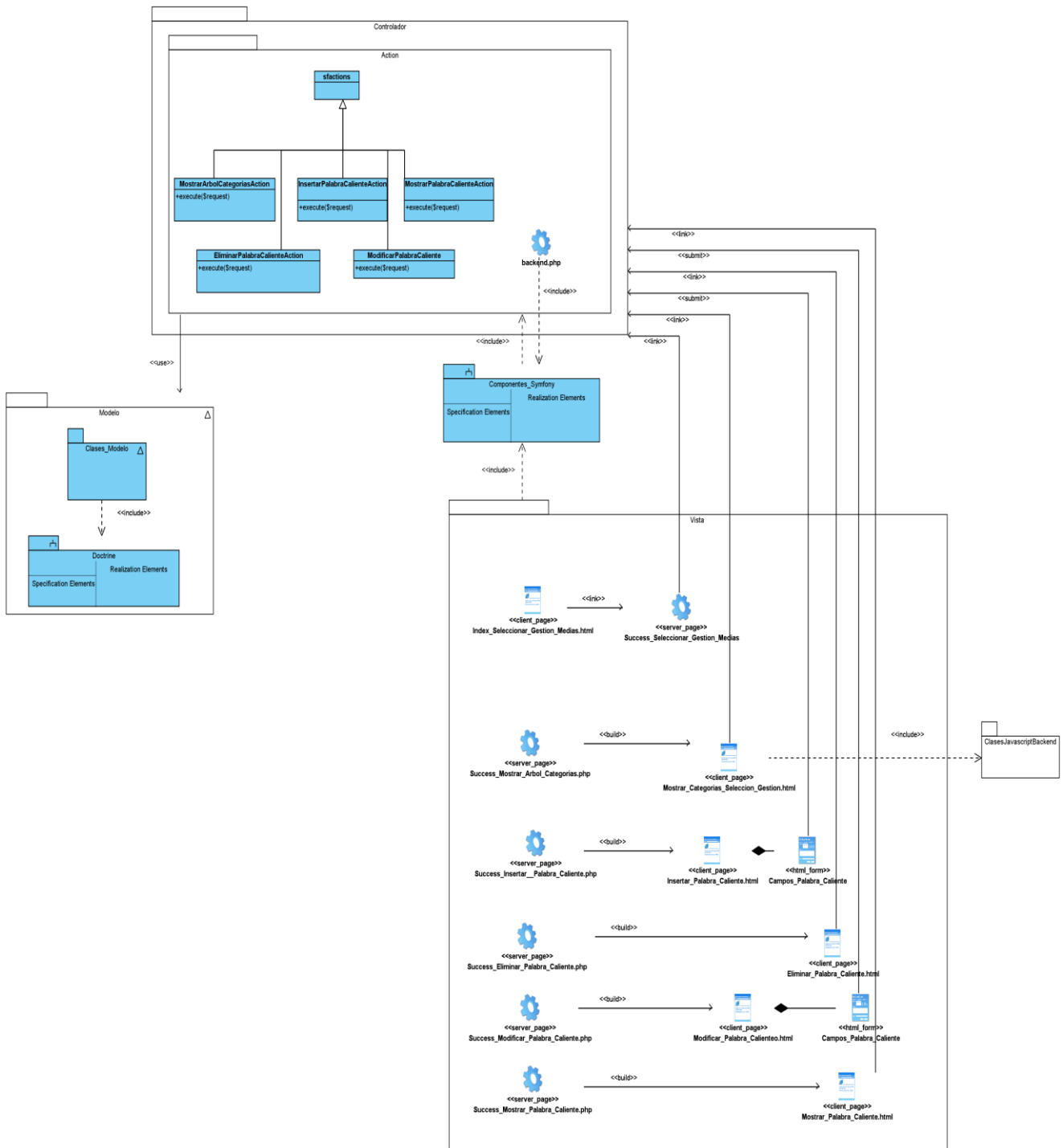


Figura 30: Diagrama de clases del diseño CU_ Gestionar glosario

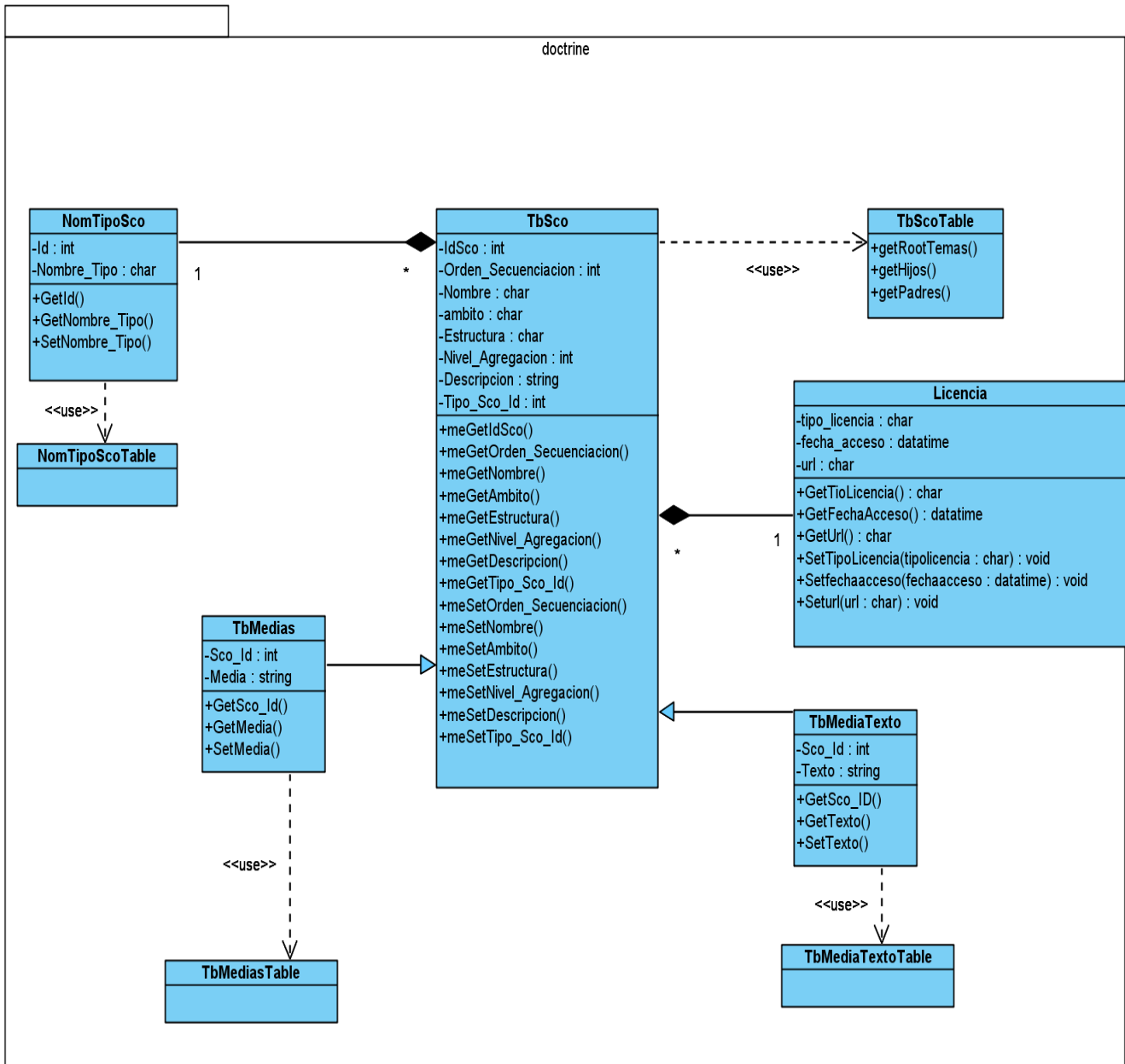


Figura 31: Diagrama de la clase Modelo

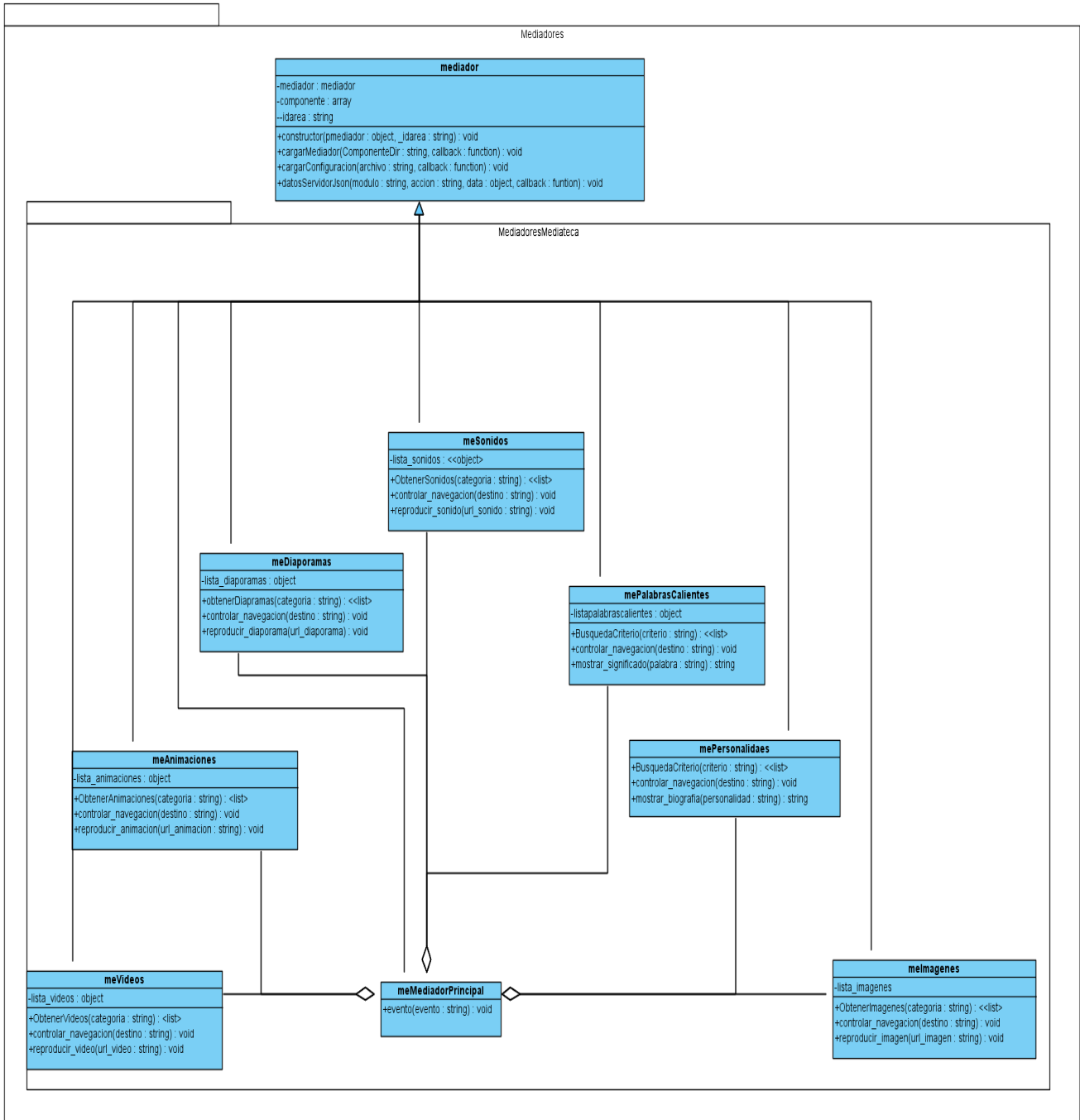


Figura 32: Diagrama de la clase JavaScript_Backend