

**Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 10**



Título: “Sistema de búsqueda de términos y definiciones estandarizadas sobre la Ingeniería de Software (SEVOCATEIS).”

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autores:

Yesly Cecilia Valdés Nuallas.
Lizandra Candelario Rodríguez.

Tutor:

Ing. Maikel Castro Pérez.

Co-Tutor:

Ms. José Manuel Santos Alonso.

**Ciudad de la Habana, mayo 2010
"Año del 52 Aniversario de la Revolución"**

Declaración de autoría

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

Para que así conste firmamos la presente a los 22 días del mes de mayo del año 2010.

Lizandra Candelario Rodríguez

Yesly Cecilia Valdés Nuallas

Firma de los Autores.

Ing. Maikel Castro Pérez

Ms. José Manuel Santos Alonso

Firma de los Tutores.

Resumen

La Oficina Nacional de Normalización (ONN) y el Ministerio de Informáticas y Comunicaciones no poseen en la actualidad un sistema, que permita la búsqueda de términos en español contenidos en los estándares de vocabulario sobre la Ingeniería de Software. Por lo que la obtención de estos términos se torna compleja para las personas que trabajan en el campo de la tecnología de la información, esto trajo consigo la necesidad de crear una aplicación web que viabilice este proceso. El mismo tiene como propósito principal facilitar el acceso a los términos y a sus definiciones de forma rápida y eficiente.

El sistema esta compuesto por dos módulos: El módulo búsqueda el cual contiene cuatro búsquedas una básica en la que se obtiene el término, la definición, el número y nombre de la norma, otra alternativa en la que se adquieren todos los términos y definiciones contenidos en alguna norma determinada, una por temática que visualiza toda la información relativa a la búsqueda efectuada, a partir de que el usuario inserta algún dato que conozca referente a los términos, y la última es la búsqueda especializada donde a partir de un término se adquiere datos en específico; y el módulo de gestión de la información en el cual se gestionan todos los datos de los usuarios y los términos.

Para la realización de este software se utilizó el lenguaje de programación php 5 del lado del servidor, del lado del cliente se uso CSS, JavaScript, HTML y AJAX como tecnología; OpenUp como metodología para el desarrollo del software y como entorno integrado de desarrollo(IDE) Zend Studio 7.1. El lenguaje de modelado seleccionado es UML y como herramienta de apoyo el Visual Paradigm. El gestor de base de datos que se usará es MySQL y CodeIgniter como framework de desarrollo; estas herramientas, tecnologías y metodología permitirán la creación de un sistema web que posibilitará a los administradores guardar y proporcionar toda la información referente a los términos.

Palabras Clave:

Estándares de vocabulario, Ingeniería de Software, términos.

Índice

ÍNDICE DE TABLAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE PARA EL BUSCADOR SEVOCATEIS.....	5
1.1. CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA CALIDAD.....	5
<i>Calidad del software.....</i>	5
1.1.2. <i>Norma de calidad.....</i>	6
1.1.3. <i>Normalización.....</i>	6
1.2. CONCEPTOS BÁSICOS.....	7
1.2.1. <i>Término.....</i>	7
1.2.2. <i>Buscadores terminológicos.....</i>	7
1.3. HERRAMIENTAS, TECNOLOGÍAS Y METODOLOGÍAS UTILIZADAS.....	8
1.3.1. <i>Aplicación web.....</i>	8
1.3.2. <i>Lenguajes para el desarrollo web.....</i>	9
1.3.2.1. Lenguaje y tecnología de programación del lado del cliente.....	9
JavaScript.....	9
AJAX.....	10
1.3.2.2. Lenguajes de programación del lado del servidor.....	11
Java.....	11
PHP.....	12
1.3.3. <i>Sistemas gestores de base de datos.....</i>	13
PostgreSQL.....	13
MySQL.....	14
1.3.4. <i>Framework.....</i>	16
Symfony.....	16
CodeIgniter.....	17
1.3.6. <i>Metodología de desarrollo de software.....</i>	18
XP.....	18
OpenUP.....	19
1.3.7. Lenguaje unificado de modelado (UML).....	20
1.3.8. <i>Herramientas CASE.....</i>	21
Visual Paradigm.....	22
1.3.9. <i>Zend Studio.....</i>	23
1.3.10. <i>Arquitectura basada en tres capas.....</i>	24
1.4. MANEJO DE LOS TÉRMINOS CONTENIDOS EN LOS ESTÁNDARES DE VOCABULARIO QUE RIGE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	25
1.4.1. <i>En el mundo.....</i>	25
1.4.2. <i>En Cuba.....</i>	26
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA WEB SEVOCATEIS.....	27
2.1. MODELO DEL NEGOCIO.....	27
2.2. MODELO DEL DOMINIO.....	27
2.3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	28

2.4. ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.	28
2.4.1. <i>Requerimientos funcionales.</i>	28
2.4.2. <i>Requerimientos no funcionales.</i>	32
2.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.	32
2.6. DESCRIPCIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA.	33
2.7. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.	33
2.7.1 <i>Descripciones de los casos de uso del sistema.</i>	34
2.8. APORTES Y BENEFICIOS.	39
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA WEB SEVOCATEIS.....	41
3.1. ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN WEB SEVOCATEIS.....	41
3.1.1. <i>Modelo de análisis.</i>	41
Diagramas de Clases del Análisis.....	41
3.3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB SEVOCATEIS.	45
3.3.1. <i>Modelo de diseño.</i>	45
Diagrama de colaboración.	45
Diagrama de clases de diseño web.	55
3.4. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.	57
3.4.1. <i>Diagrama entidad relación de la BD.</i>	58
3.4.2. <i>Modelo de datos.</i>	58
3.4.2.1. Descripción del modelo de datos.	59
3.6. TRATAMIENTO DE ERRORES DE LA APLICACIÓN WEB SEVOCATEIS.	62
CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA SEVOCATEIS.	63
4.1. MODELO DE DESPLIEGUE.	63
4.2. DIAGRAMA DE COMPONENTES.	63
4.3. PRUEBAS DE SOFTWARE.	66
4.4. MODELO DE PRUEBA.	66
CONCLUSIONES.	75
RECOMENDACIONES.	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	77
BIBLIOGRAFÍA.....	80

Índice de Tablas.

Tabla 1: Actores del sistema.....	33
Tabla 2: Descripción del CUS_1 Buscar término.....	34
Tabla 3: Descripción del CUS_2 Búsqueda alternativa.....	34
Tabla 4: Descripción del CUS_3 Búsqueda temática.....	35
Tabla 5: Descripción del CUS_4 Búsqueda especializada.....	35
Tabla 6: Descripción del CUS_5 Búsqueda por letra.....	35
Tabla 7: Descripción del CUS_6 Gestionar término.....	36
Tabla 8: Descripción del CUS_7 Gestionar términos en adopción.....	36
Tabla 9: Descripción del CUS_8 Mostrar términos en adopción.....	36
Tabla 10: Descripción del CUS_9 Mostrar última norma insertada.....	36
Tabla 11: Descripción del CUS_10 Mostrar términos más buscados.....	37
Tabla 12: Descripción del CUS_11 Mostrar nuevos términos.....	37
Tabla 13: Descripción del CUS_12 Mostrar Términos Análogos.....	37
Tabla 14: Descripción del CUS_13 Exportar resultados a formato pdf.....	38
Tabla 15: Descripción del CUS_14 Gestionar cuenta.....	38
Tabla 16: Descripción del CUS_15 Autenticar usuario.....	38
Tabla 17: Descripción del CUS_16 Cerrar sesión.....	38
Tabla 18: Descripción del CUS_17 Cambiar contraseña.....	39
Tabla 19: Descripción del CUS_18 Gestionar sugerencia.....	39
Tabla 20: Descripción del CUS_19 Insertar sugerencias.....	39
Tabla 21: Descripción de la tabla del modelo de datos usuario.....	59
Tabla 22: Descripción de la tabla del modelo de datos sugerencia.....	60
Tabla 23: Descripción de la tabla del modelo de datos términos.....	60
Tabla 24: Descripción de la tabla del modelo de datos norma en español.....	61
Tabla 25: Descripción de la tabla del modelo de datos término en idioma inglés.....	61
Tabla 26: Descripción de la tabla del modelo de datos norma en idioma inglés.....	61
Tabla 27: Descripción de la tabla del modelo de datos términos en proceso de adopción.....	62
Tabla 28: Modelo de prueba del CU_1: Buscar término.....	66
Tabla 29: Modelo de prueba del CUS_2: Búsqueda alternativa.....	67
Tabla 30: Modelo de prueba del CUS_3: Búsqueda temática.....	67
Tabla 31: Modelo de prueba del CUS_4: Búsqueda especializada.....	67
Tabla 32: Modelo de prueba del CUS_5: Búsqueda por letra.....	68
Tabla 33: Modelo de prueba del CUS_6: Gestionar términos Sesión insertar términos.....	68
Tabla 34: Modelo de prueba del CUS_6: Gestionar términos sesión actualizar datos.....	68
Tabla 35: Modelo de prueba del CUS_6: Gestionar términos sesión mostrar términos.....	69
Tabla 36: Modelo de prueba del CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión insertar términos en adopción.....	69
Tabla 37: Modelo de prueba del CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión eliminar términos en adopción.....	69
Tabla 38: Modelo de prueba del CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión mostrar términos en adopción.....	69
Tabla 39: Modelo de prueba del CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión editar términos en adopción.....	70
Tabla 40: Modelo de prueba del CUS_8: Mostrar términos en adopción.....	70
Tabla 41: Modelo de prueba del CUS_9: Mostrar última norma insertada.....	70
Tabla 42: Modelo de prueba del CUS_10: Mostrar registros de términos más buscados.....	71
Tabla 43: Modelo de prueba del CUS_11: Mostrar registros de nuevos términos.....	71
Tabla 44: Modelo de prueba del CUS_12: Mostrar términos análogos.....	71

Tabla 45: Modelo de prueba del CUS_13: Exportar resultados a formato pdf.	71
Tabla 44: Modelo de prueba del CUS_14: Gestionar cuenta sesión insertar cuenta.	72
Tabla 45: Modelo de prueba del CUS_14: Gestionar cuenta sesión modificar cuenta.	72
Tabla 46: Modelo de prueba del CUS_14: Gestionar cuenta sesión eliminar cuenta.	72
Tabla 47: Modelo de prueba del CUS_14: Gestionar cuenta sesión mostrar cuenta.	72
Tabla 48: Modelo de prueba del CUS_15: Autenticar usuario.	73
Tabla 49: Modelo de prueba del CUS_16: Cerrar sesión.	73
Tabla 50: Modelo de prueba del CUS_17: Cambiar contraseña.	73
Tabla 51: Modelo de prueba del CUS_18: Gestionar sugerencia sesión revisar sugerencia.	74
Tabla 52: Modelo de prueba del CUS_18: Gestionar sugerencia sesión eliminar sugerencia.	74
Tabla 53: Modelo de prueba del CUS_18: Gestionar sugerencia sesión mostrar sugerencia.	74
Tabla 54: Modelo de prueba del CUS_19: Insertar sugerencias.	74

Índice de Figuras.

Figura 1: Modelo de Dominio.....	27
Figura 2: Diagrama de Casos de Usos del Sistema.....	33
Figura 3: Diagrama de Clases del Análisis CUS_1: Buscar términos.....	41
Figura 4: Diagrama de Clases del Análisis CUS_2: Búsqueda alternativa.....	41
Figura 5: Diagrama de Clases del Análisis CUS_3: Búsqueda temática.....	42
Figura 6: Diagrama de Clases del Análisis CUS_4: Búsqueda especializada.....	42
Figura 7: Diagrama de Clases del Análisis CUS_5: Búsqueda por letra.....	42
Figura 8: Diagrama de Clases del Análisis CUS_6: Gestionar términos.....	42
Figura 9: Diagrama de Clases del Análisis CUS_7: Gestionar términos en adopción.....	43
Figura 10: Diagrama de Clases del Análisis CUS_8: Mostrar términos en adopción.....	43
Figura 11: Diagrama de Clases del Análisis CUS_9: Mostrar última norma insertada.....	43
Figura 12: Diagrama de Clases del Análisis CUS_10: Mostrar términos más buscados.....	43
Figura 13: Diagrama de Clases del Análisis CUS_11: Mostrar nuevos términos.....	43
Figura 14: Diagrama de Clases del Análisis CUS_12: Mostrar términos análogos.....	44
Figura 15: Diagrama de Clases del Análisis CUS_13: Exportar resultados a formato pdf.....	44
Figura 16: Diagrama de Clases del Análisis CUS_14: Gestionar cuentas.....	44
Figura 17: Diagrama de Clases del Análisis CUS_15: Autenticar usuario.....	44
Figura 18: Diagrama de Clases del Análisis CUS_16: Cerrar sesión.....	44
Figura 19: Diagrama de Clases del Análisis CUS_17: Cambiar contraseña.....	45
Figura 20: Diagrama de Clases del Análisis CUS_18: Gestionar sugerencias.....	45
Figura 21: Diagrama de Clases del Análisis CUS_19: Insertar sugerencias.....	45
Figura 22: Diagrama de Colaboración CUS_1: Buscar términos.....	46
Figura 23: Diagrama de Colaboración CUS_2: Búsqueda alternativa.....	46
Figura 24: Diagrama de Colaboración CUS_3: Búsqueda temática.....	46
Figura 25: Diagrama de Colaboración CUS_4: Búsqueda especializada.....	47
Figura 26: Diagrama de Colaboración CUS_5: Búsqueda por letra.....	47
Figura 27: Diagrama de Colaboración CUS_6: Gestionar términos sesión insertar términos.....	47
Figura 28: Diagrama de Colaboración CUS_6: Gestionar términos sesión actualizar datos.....	48
Figura 29: Diagrama de Colaboración CUS_6: Gestionar términos sesión mostrar términos.....	48
Figura 30: Diagrama de Colaboración CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión de Insertar términos en adopción.....	48
Figura 31: Diagrama de Colaboración CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión de mostrar términos en adopción.....	49
Figura 32: Diagrama de Colaboración CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión de eliminar términos en adopción.....	49
Figura 33: Diagrama de Colaboración CUS_8: Mostrar términos en adopción.....	49
Figura 34: Diagrama de Colaboración CUS_9: Mostrar última norma insertada.....	50
Figura 35: Diagrama de Colaboración CUS_10: Mostrar términos más buscados.....	50
Figura 36: Diagrama de Colaboración CUS_11: Mostrar nuevos términos.....	50
Figura 37: Diagrama de Colaboración CUS_12: Mostrar términos análogos.....	51
Figura 38: Diagrama de Colaboración CUS_13: Exportar resultados a formato pdf.....	51
Figura 39: Diagrama de Colaboración CUS_14: Gestionar cuenta sesión insertar usuario.....	51
Figura 40: Diagrama de Colaboración CUS_14: Gestionar cuenta sesión modificar cuenta.....	52
Figura 41: Diagrama de Colaboración CUS_14: Gestionar cuenta sesión eliminar cuenta.....	52

Figura 42: Diagrama de Colaboración CUS_14: Gestionar cuenta sesión mostrar cuenta.	52
Figura 43: Diagrama de Colaboración CUS_15: Autenticarse.....	53
Figura 44: Diagrama de Colaboración CUS_16: Cerrar sesión	53
Figura 45: Diagrama de Colaboración CUS_17: Cambiar contraseña.....	53
Figura 46: Diagrama de Colaboración CUS_18: Gestionar sugerencia sesión revisar sugerencia.....	54
Figura 47: Diagrama de Colaboración CUS_18: Gestionar sugerencia sesión mostrar sugerencia.	54
Figura 48: Diagrama de Colaboración CUS_18: Gestionar sugerencia sesión eliminar sugerencia.....	54
Figura 49: Diagrama de Colaboración CUS_19: Insertar sugerencias.....	55
Figura 50: Diagrama de Clases de Diseño con estereotipos web módulo búsqueda.	56
Figura 51: Diagrama de Clases de Diseño con estereotipos web módulo administración.....	57
Figura 52: Diagrama de entidad-relación.....	58
Figura 53: Modelo de datos.....	59
Figura 54: Diagrama de despliegue.....	63
Figura 55: Diagrama de componentes del módulo búsqueda.	64
Figura 56: Diagrama de componentes del módulo administración.	65

Introducción

La sociedad entra en una época donde los cambios se producen de forma irregular. En esta nueva época con el avance de las tecnologías, el hombre en su afán de progreso persigue mejorar su calidad de vida, para ello se ha centrado en crear innovaciones que le aporten beneficios, las cuales van aparejadas a los procesos de calidad seguidos para el avance tecnológico. La industria del software, a pesar de ser muy joven, ha adoptado con gran empeño los principios de calidad indispensables para el desarrollo de sus productos. Una explicación a esta realidad se fundamenta en la amplia competencia que existe a nivel mundial en este campo.

Toda empresa de software que se haya propuesto como meta satisfacer a sus clientes o conservar una imagen reconocida en el mercado internacional está obligada a seguir un modelo o patrón. Estos modelos o patrones no son más que normas de calidad regidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO); entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo. Esta organización fue establecida en 1947, integrándose a ella 130 países; con el propósito de promover el desarrollo de la estandarización y la cooperación en la esfera de lo intelectual, científico, tecnológico y económico.

Nuestro país no se encuentra ajeno a este desarrollo, de forma tal que se aprueba en 1998 el establecimiento de la Oficina Nacional de Normalización (ONN). Institución creada para proponer, organizar y ejecutar, según corresponda, la aplicación de la política estatal en materia de normalización, metrología y calidad.

La ONN produce las normas cubanas de calidad (NC) por intermedio de los Comité Técnicos de Normalización (CTN), creados en las ramas, sub-ramas y actividades de todo el país. Las Normas Cubanas de Calidad regidas por la Organización Internacional de Normalización (NC/ISO) tienen como finalidad principal orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos para conseguir menores costes y efectividad. Existen dos tipos diferentes de normas, las que son exclusivamente de vocabulario y las que contienen sesiones terminológicas.

La terminología contenida en estas normas y sus definiciones, constituyen un aspecto fundamental en la elaboración de documentación técnica y de sistemas. Actualmente existe una gran cantidad de especialistas en el campo de la tecnología de la información, que desconocen estas definiciones, por tal razón les resulta engorroso identificar la relación existente entre los términos y las normas a las cuales están asociados. Tanto para estas personas como para otros individuos, identificar ese vínculo

resulta complicado, debido a la incapacidad de conexión a Internet o a la dificultad de localizarlas por cualquier vía.

La mayoría de estos términos se encuentran en idioma inglés, ya que así son establecidos en las normas internacionales, lo cual constituye un impedimento para las personas que no dominan este idioma. Además de no existir a nivel internacional una aplicación web que permita el acceso a estos términos en idioma español.

Para dar solución a los problemas anteriormente planteados se declara el siguiente **problema científico**: ¿Cómo adquirir los términos en español contenidos dentro de los estándares de vocabulario sobre la Ingeniería de Software en Cuba?

Para enmarcar los límites de esta investigación se define como **objeto de estudio**: el proceso de búsqueda del vocabulario con categorías terminológicas de las normas NC/ISO, delimitando el **campo de acción** en el vocabulario con categorías terminológicas de las normas NC/ISO de la Ingeniería de Software. Para el óptimo desarrollo de este trabajo de tesis es indispensable definir objetivos y tareas, que nos guíen a acotar y cuantificar de manera jerárquica una línea base para el desarrollo del software.

La presente investigación tiene como **objetivo general**: desarrollar un software para la búsqueda de términos en español, contenidos en los estándares de vocabulario asociados a la Ingeniería de Software.

Con el propósito de darle cumplimiento al mismo se trazan los siguientes **objetivos específicos**:

1. Realizar un estudio bibliográfico sobre los términos implícitos en las normas NC/ISO de la Ingeniería de Software.
2. Efectuar la búsqueda de aplicaciones asociadas a la terminología de los estándares NC/ISO de la Ingeniería de Software.
3. Realizar el modelado del sistema a automatizar.
4. Desarrollar una aplicación web compuesta por una base de datos terminológica.
5. Ejecutar las pruebas de liberación del software.

El trabajo de diploma queda sustentado en la siguiente **idea a defender**: el desarrollo de un software para la obtención de términos con sus definiciones y normas de Ingeniería de Software asociadas, posibilitaría a los usuarios el acceso a los términos con mayor rapidez y calidad.

Con el propósito de dar validez a lo anteriormente planteado se formulan las siguientes **tareas de investigación**:

1. Investigación de los conceptos y términos relacionados con las normas NC/ISO empleados por La Oficina Nacional de Normalización de Cuba.
2. Estudio de las herramientas que serán empleadas para la construcción de la aplicación web.
3. Realización del diseño de la propuesta en desarrollo.
4. Elaboración de la base de datos terminológica a partir de las normas cubanas ya aprobadas de Ingeniería de Software.
5. Implementación de la aplicación web.
6. Ejecución de revisiones para asegurar la calidad del producto.
7. Selección y aplicación de los distintos tipos de pruebas más convenientes para los posibles casos de prueba.

Para la realización de este trabajo de tesis se utilizaron diferentes métodos científicos, ellos constituyen un *“Conjunto de reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación”* (1). Este conjunto de reglas parten de principios claros, razonables e incuestionables, que servirán para dar validez a las reglas del método científico.

Los métodos teóricos a utilizar son:

Analítico-Sintético: para la elaboración del presente trabajo de tesis se dividirá el objeto de estudio en conceptos que serán examinados por separado, estudiándose rigurosamente cada uno de ellos de manera independiente, y confrontando el criterio de disímiles autores, y las correspondencias entre ellos. Además se realizará un análisis sobre los estándares asociados a la categoría de Ingeniería de Software, específicamente las de vocabulario, de los mismos se escogerán, los estándares que contengan los términos más generales de Ingeniería de Software. También se analizarán las diferentes herramientas que son necesarias para el desarrollo de esta aplicación web, de las mismas se tendrán en cuenta los aspectos que la definen y que de alguna forma las hace desiguales, tratando de vincular aquello que las relaciona y que de alguna forma las hace únicas. Una vez analizado estos aspectos se concluirá con la propuesta de solución del problema.

Modelado: para una mejor comprensión del sistema, se modelarán los diferentes procesos o actividades de la aplicación a desarrollar, mediante la herramienta que será seleccionada después de realizado un estudio.

El presente trabajo de diploma se divide en 4 capítulos, a continuación se presentan sus nombres y objetivos de forma general:

Capítulo #1: “Caracterización del estado del arte para el buscador SEVOCATEIS”. El objetivo de este capítulo es abordar conceptos generales y básicos que permiten comprender temas relacionados con los estándares de vocabulario con categorías terminológicas. Incluye un estado del arte en el ámbito internacional y nacional. Además se exponen las herramientas, tecnologías y metodología que son imprescindibles para la implementación de la propuesta de desarrollo.

Capítulo #2: “Características del Sistema Web SEVOCATEIS”. Este capítulo tiene como principal objetivo definir la modelación del negocio y la selección de los requerimientos. Para dar cumplimiento a lo anteriormente planteado se trazan las metas a lograr, se explica el flujo actual de los procesos y se definen los requisitos funcionales y no funcionales.

Capítulo #3: “Análisis de la aplicación Web SEVOCATEIS”. El objetivo del presente capítulo es definir, describir y elaborar la arquitectura y los diagramas utilizados para modelar el software.

Capítulo #4: “Implementación y pruebas del Sistema SEVOCATEIS”. El objetivo de este capítulo es describir como los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Además de validar y probar el software de acuerdo a los requisitos que debe cumplir.

Capítulo 1: Caracterización del estado del arte para el buscador SEVOCATEIS.

1.1. Conceptos relacionados con la calidad.

En tiempos pasados cuando se mencionaba el término calidad las personas lo asociaban a los grupos de individuos relacionados con la producción, los cuales comprobaban al final del ciclo de desarrollo del software la calidad que poseía el mismo. Debido al mal uso del término, se aumentaba el costo en la ejecución del proyecto y se producían atrasos en la entrega del programa. Todos estos problemas conducían a disputas dentro del grupo de trabajo y justificaciones con el usuario.

En nuestros días las personas piensan de forma diferente, se define la calidad como responsabilidad de todos y no de un reducido grupo de individuos; ahorrándose así costos innecesarios en la ejecución de proyectos y atrasos no planificados.

Calidad del software.

Con el transcurso de los años la perspectiva de la calidad del software ha evolucionado de manera gradual. A finales de los sesenta, cada vez que las personas se afrontaban al perfeccionamiento del software todo se dirigía a la mejora del código. En los ochenta se comenzó a considerar los aspectos relacionados a especificaciones, diseño, evaluación y gestión del software. A pesar de estos cambios perdura la problemática, debido al aumento del nivel de complejidad del software, no lográndose los niveles de calidad deseados.

Según Pressman, la calidad de software es: “la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente” (4)

Según Ferré, “La calidad del software puede medirse después de elaborado el producto. Pero esto puede resultar muy costoso si se detectan problemas derivados de imperfecciones en el diseño, por lo que es imprescindible tener en cuenta la obtención de la calidad como su control durante todas las etapas del ciclo de vida de desarrollo del software”(5).

Según la norma ISO 8402 es: “el conjunto de características de una entidad que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades expresadas y las implícitas” (2).

Con el apoyo de estas definiciones se concluye que, la calidad del software no es más, que la correlación existente entre las pautas de desarrollo que se encuentran claramente plasmadas en los documentos, con las respectivas características que debe tener todo ciclo de vida de desarrollo del software y los requisitos del sistema y de rendimiento establecidos.

1.1.2. Norma de calidad.

Una norma de calidad es un documento, establecido por consenso y probado por un organismo reconocido (nacional o internacional), que proporciona para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para las actividades de calidad o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en el contexto de la calidad (6).

Las normas son un modelo, un patrón, ejemplo o criterio a seguir. Una norma es una fórmula que tiene valor de regla y tiene por finalidad definir las características que deben poseer los objetos y los productos que han de tener una compatibilidad para ser usados a nivel internacional (7).

Las normas internacionales de calidad son redactadas de acuerdo con las reglas de las directivas de la ISO (Organización Internacional de Estándares) y la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional).

A manera de resumen se puede esclarecer que una norma de calidad es un documento aprobado por varias personas y por una entidad certificada bajo estándares internacionales, que nos provee de aspectos para evaluar la calidad de un software tales como: políticas o condiciones y criterios o características con el propósito de obtener un elevado nivel en el entorno de calidad.

1.1.3. Normalización.

Proceso sistemático apuntado a la obtención de un fin, requiere la recogida de normas o reglas que se deben poseer o las que es necesario que se ajusten a las operaciones, y más concretamente para su utilización práctica y generalización, serán unas especificaciones técnicas aprobadas por una institución elaboradora de normas reconocida en actividades de normalización (3).

La normalización es una actividad colectiva encaminada a establecer soluciones a situaciones repetitivas. En particular, esta actividad consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas. La normalización ofrece a la sociedad importantes beneficios, al facilitar la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan, protegiendo la salud y el medioambiente, previniendo los obstáculos al comercio y facilitando la cooperación tecnológica (8).

Se sintetiza entonces que la normalización de la terminología es primordial debido a que contribuye a una mejor comprensión del vínculo existente entre las normas y en general a la técnica del campo en que se aplica la norma en cuestión. Es necesaria su utilización como instrumento que posibilite encontrar a través de la práctica y la aplicación de las normas ya existentes, veredas cada vez más convenientes para llegar a satisfacer más y mejor al cliente.

1.2. Conceptos básicos.

1.2.1. Término.

El término distingue los objetos de la realidad y la naturaleza lógica de los objetos de conocimiento. Puede ser un nombre propio, incluyendo los nombres de propiedades (adjetivos), acciones (verbos) e incluso relaciones entre palabras. Además otras unidades pueden ser igualmente características de una terminología de un dominio concreto (9).

Los términos son palabras claves o combinaciones de palabras, con las cuales los algoritmos de los buscadores clasifican los sitios web y los agrupan en una serie de categorías, dentro de su base de datos. Estas palabras claves, cuando se seleccionan correctamente, serán las mismas que escriban los usuarios cuando usan los buscadores para encontrar información de su interés (10).

Luego de analizados estos conceptos se sintetiza que los términos no son más que palabras claves o palabras reservadas que tienen un significado en específico en dependencia del contexto en que se encuentre. El significado de las palabras claves y la noción de la misma difieren ampliamente del entorno en que se encuentre enmarcado.

1.2.2. Buscadores terminológicos.

Para la búsqueda de información de algún tema en específico, se utiliza la Internet o conexión web, aunque es difícil encontrar una página que contenga todo lo que se necesita, la mayoría de las veces se termina en una búsqueda interminable de vínculos. Para solucionar este problema surgen los buscadores en abril de 1994, facilitando la obtención de un listado de páginas web, que poseen información relacionada al tema que se desee buscar.

Un buscador es una aplicación que trabaja indexando archivos y datos para viabilizar la búsqueda de términos y conceptos relevantes al usuario con sólo ingresar una palabra clave. Al entrar el término, la aplicación devuelve un listado de datos en las cuales dicha palabra está incluida o mencionada (11).

Un buscador temático es un buscador especializado que se encarga de exponer en su búsqueda datos de interés para los usuarios. Así existen buscadores temáticos especializados en fútbol, animales, exposiciones, etc. aunque comúnmente estos están asociados a una misma raíz (12).

Son una guía jerárquica de directorios que va de los temas más generales a los más particulares. Abordan algún área concreta, también pueden contener buscadores automáticos. Suelen ser grandes recopilaciones del conjunto de recursos sobre un tema específico (13).

Se concluye que los buscadores terminológicos, no son más que sistemas o aplicaciones informáticas que facilitan la búsqueda de términos o palabras claves, viabilizando la obtención de información de índole investigativa pero también con fines sociales, recreativos y personales.

1.3. Herramientas, tecnologías y metodologías utilizadas.

1.3.1. Aplicación web.

Es una interfaz diseñada para contener información como pueden ser sistemas administrativos, inventarios, cuentas por cobrar, etc. con el objetivo principal de que los clientes, proveedores y empleados puedan analizarla e intercambiar datos con ella desde Internet.

Ventajas de las aplicaciones web:

- ✓ Constituyen aplicaciones fáciles y baratas de construir.
- ✓ Es muy factible para los usuarios pues solo necesitan un ordenador con un navegador web instalado y una conexión a Internet o intranet para acceder a estas.
- ✓ Las actualizaciones que se le realizan son viables y poco costosas.
- ✓ Poseen requisitos flexibles para los usuarios finales, ya que puede ser instalado el servidor en cualquier sistema operativo.
- ✓ Cuentan con un almacén de datos centralizado, evitando posibles operaciones de sincronización de datos y reduciendo los riesgos de seguridad (14).

Se decide desarrollar una **aplicación web** pues permite ser usada desde cualquier lugar, siempre que la misma se encuentre alojada en un servidor web. Posee la ventaja de ser usada en el sistema operativo que el cliente desee, siendo tan solo de carácter obligatorio contar con un navegador. Además facilita la publicación online de la aplicación en caso de ser necesario.

1.3.2. Lenguajes para el desarrollo web.

En la actualidad el progreso de las aplicaciones web posee un gran auge a nivel mundial debido a los beneficios que estas brindan a empresas e instituciones. Para su construcción se apoya en disímiles lenguajes de programación los cuales se clasifican en dos grupos: los que se ejecutan del lado del servidor y del lado del cliente, estos de una manera u otra simplifican el trabajo de aquellas personas que interactúan con estas aplicaciones. Entre las técnicas de desarrollo web y lenguajes del lado del cliente más usados están: HTML, JavaScript y AJAX, y los lenguajes de programación del lado del servidor “lenguajes que permiten desarrollar aplicaciones que sean soportadas por software libre: Java, php.

1.3.2.1. Lenguaje y tecnología de programación del lado del cliente.

JavaScript.

Es un lenguaje de programación utilizado para conformar sitios web más interactivos. Es un lenguaje interpretado, es decir, que no necesita compilación. Está basado en objetos y guiado por eventos. Todos los navegadores descifran el código JavaScript incrustado en las páginas web. Aunque comparte muchas de las características y de las estructuras del lenguaje Java, fue desarrollado independientemente (15).

Es un lenguaje de programación del lado del cliente semejante con la totalidad de los navegadores actuales, permite la máxima interactividad entre el usuario y la página y la verificación de los datos introducidos por el usuario antes de enviar el formulario al servidor. JavaScript permite no solo la programación de pequeños scripts, sino de programas más amplios orientados a objetos con funciones estructuras de datos complejos.

Algunas características:

- ✓ Es el lenguaje de scripting más usado a nivel mundial.
- ✓ Maneja objetos dentro de la página web.
- ✓ Permite diferenciar entre mayúsculas y minúsculas.
- ✓ Aprueba la escritura de las líneas de código de cualquier forma aunque debe ser siempre de la forma correcta pues presenta un formato libre.
- ✓ Al final de cada instrucción o línea de código no es obligatorio colocar “;” para delimitar las instrucciones, pues es de uso opcional.

- ✓ Es dinámico y responde a eventos en tiempo real.

Ventajas de JavaScript:

- ✓ Los programas al poseer una estructura pequeña de este lenguaje no necesitan mucha memoria.
- ✓ Debido a que los scripts se pueden ejecutar en un período relativamente corto, no requiere de un tiempo de compilación.
- ✓ Para su correcto funcionamiento no depende de un hardware o sistema operativo predefinido, sino de la existencia de un navegador con soporte JavaScript.
- ✓ Permite crear interfaces de usuario activas y personalizadas.
- ✓ Asegura el correcto formato de la información introducida en los formularios por los consumidores.
- ✓ Controla el navegador, aprobando la visualización de ventanas de alerta y la inserción de mensajes (16).

JavaScript fue seleccionado como lenguaje de programación web del lado del cliente debido a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores actuales. Además asegura el correcto formato de la información antes de ser insertada y sirve de apoyo para el tratamiento de errores.

✚ AJAX.

Es el encargado de simplificar la elaboración de aplicaciones interactivas en la web que se efectúan en el navegador de los usuarios. No es una tecnología en sí misma, pues constituye la unión de diversas tecnologías que se realizan de forma autónoma (17).

Las tecnologías que forman AJAX son:

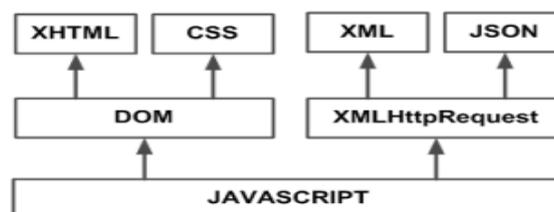


Figura 1.1. Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX.

Algunas características de AJAX:

- ✓ Su estructura y presentación de la información está basada en estándares.
- ✓ Utiliza DOM para interactuar dinámicamente con los datos.
- ✓ Permite el intercambio y manipulación de datos.
- ✓ Ayuda en la recuperación de datos asincrónica usando XMLHttpRequest y JavaScript.

Ventajas de AJAX:

- ✓ Utiliza los recursos de todas las máquinas clientes en lugar del servidor.
- ✓ Permite realizar procesos en la computadora cliente con datos provenientes del servidor.
- ✓ Permite a las páginas hacer una pequeña petición de datos al servidor y recibirla sin necesidad de cargarla.
- ✓ Es válida en cualquier plataforma y navegador.
- ✓ Beneficia las aplicaciones web y no es complicada su utilización.
- ✓ Es independiente del tipo de tecnología de servidor (18).

AJAX fue escogido como tecnología web pues permite optimizar la interacción del usuario con la aplicación, utiliza los recursos de la máquina del cliente en vez de la del servidor. No recarga la página cuando se envían peticiones al servidor. Además por ser multiplataforma, soportar múltiples navegadores y ser perfectamente compatible con cualquier tipo de servidor estándar y lenguaje de programación web.

1.3.2.2. Lenguajes de programación del lado del servidor.

Java.

Es un lenguaje orientado a objeto, el cual trabaja sobre una plataforma independiente. Al usarlo se pueden efectuar distintos aplicativos, como por ejemplo: applets, que son aplicaciones especiales, que se ejecutan dentro de un navegador al ser cargada una página html en un servidor web. Posibilita la construcción de aplicaciones bajo el esquema de cliente servidor, como de aplicaciones distribuidas, lo que la hace capaz de acoplar dos o más computadoras u ordenadores (19).

Capítulo 1: Caracterización del estado del arte para el buscador SEVOCATEIS

Algunas características de Java:

- ✓ Simple: a pesar de estar basado en C++ se eliminan muchas de las características de la programación orientada a objetos (POO).
- ✓ Distribuido: está diseñado para trabajar en ambiente de redes.
- ✓ Interpretado: traduce cada fichero fuente de clases a código de bytes.
- ✓ Portable.

Ventajas:

- ✓ Confiable y seguro.
- ✓ Orientado a objetos y robusto.
- ✓ Puede integrar componentes de Internet y bases de datos remotas.

Desventajas:

- ✓ Es un lenguaje interpretado, lo cual pone lenta la máquina en la que se está ejecutando.
- ✓ Redunda en una falta de rendimiento, con relación a aplicaciones equivalentes escritas en código máquina nativo (20).

PHP.

Es un lenguaje de programación que se ejecuta en el servidor web, posee librerías de funciones y es independiente de plataforma. Permite configurar el servidor de modo que este acceda o rechace disímiles usos, haciendo el lenguaje relativamente seguro en dependencia de las necesidades. Soporta la programación orientada a objetos, posee afinidad con las bases de datos más frecuentes, como MySQL, Oracle, y PostgreSQL. Provee soporte para la totalidad de los protocolos de comunicación (21).

Algunas características de php:

- ✓ Puede crear y manipular flash, imágenes y formato de documento portátil (pdf).
- ✓ Analiza las cadenas más complejas y regula las bibliotecas de expresión basándose en Perl.
- ✓ Posee un activo análisis de cadenas y más de ochenta y cinco funciones de manipulación de las mismas.

- ✓ Es libre de las restricciones impuestas por la concesión de licencias de productos más comerciales y a pesar de algunas variantes de las licencias, los usuarios son libres de modificar, redistribuir, e integrar el software en otros productos.

Ventajas:

- ✓ Soporta en cierta medida la orientación a objeto, clases y herencia.
- ✓ Es un lenguaje multiplataforma
- ✓ Propaga 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.

Desventajas:

- ✓ Promueve la creación de código desordenado.
- ✓ No posee adecuado manejo de unicode (22).

Se optó por **php** como lenguaje de programación del lado del servidor pues dispone de una conexión propia a varios sistemas de base de datos como: MySQL, PostgreSQL y Oracle. Posee bibliotecas con funciones integradas para efectuar tareas relacionadas con la web. Además por ser un lenguaje multiplataforma que posee tratamiento de errores y no requiere definición de tipos de variables.

1.3.3. Sistemas gestores de base de datos.

PostgreSQL.

Es un enérgico motor de bases de datos el cual posee prestaciones y funcionalidades semejantes a numerosos gestores de bases de datos comerciales. Se considera como uno de los gestores de bases de datos libres más adelantados del mundo, ya que cuenta con más de quince años de perfeccionamiento activo. Además cuenta con una arquitectura examinada, que le ha otorgado popularidad en la fiabilidad, integridad y exactitud de los datos. Es multiplataforma y altamente extensible ya que soporta operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario (23).

Capítulo 1: Caracterización del estado del arte para el buscador SEVOCATEIS

Algunas de sus características son:

- ✓ Facilita impedir bloqueos innecesarios, conservando una vía a todas las transacciones efectuadas por los usuarios de la base de datos.
- ✓ Es apto para controlar complicadas rutinas y reglas
- ✓ Posee la filosofía de que una factible base de datos no debe solo caracterizarse por ser rápida sino por poseer un compromiso de integridad de los datos.
- ✓ Permite añadir extensiones personalizadas en la base de datos con gran facilidad, proporciona herramientas como los tipos de datos, dominios, operadores y paquetes; como la indexación de texto completo y la correspondencia de cadenas borrosa.
- ✓ Ostenta de opciones de seguridad flexibles pues soporta una amplia gama de protocolos de seguridad y de configuración.

Ventajas:

- ✓ Instalación ilimitada debido a que no hay costo asociado a la licencia del software.
- ✓ Cuenta con un excelente soporte.
- ✓ Estabilidad y confiabilidad únicas.
- ✓ Extensible y multiplataforma.
- ✓ Diseñado para ambientes de alto volumen.

Desventajas:

- ✓ Consume una gran cantidad de recursos.
- ✓ Tiene un límite de 8K por fila, aunque se puede aumentar a 32K, con una disminución considerable del rendimiento.
- ✓ Es dos a tres veces más lento que MySQL (24).

MySQL.

Es un sistema de administración de bases de datos relacional (RDBMS). Esta calificado para archivar una gran cantidad y variedad de datos; y de distribuirlos para cubrir las necesidades de cualquier tipo de organización. Utiliza el lenguaje estructurado SQL, permitiendo la creación de bases de datos, agregar, manipular y recuperar datos en función de criterios específicos. Se distribuye bajo una licencia libre. Es un programa capaz de recoger una monumental cantidad de datos de gran variedad y de

Capítulo 1: Caracterización del estado del arte para el buscador SEVOCATEIS

distribuirlos, para cubrir las necesidades de cualquier tipo de organización, desde pequeños establecimientos comerciales a grandes empresas y organismos administrativos. (25)

Algunas de sus características más significativas son:

- ✓ Soporta para las columnas gran cantidad de tipos de datos.
- ✓ Cuenta con una gran portabilidad entre sistemas y soporta hasta 32 índices por tabla.
- ✓ Infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación.
- ✓ Cuenta con un sistema de permisos y dispone de procedimientos de almacenado.
- ✓ Tiene interfaces en lenguajes tales como: C, C++, Java, php, etc.

Ventajas:

- ✓ Cuenta con acceso a las bases de datos de forma simultánea.
- ✓ Los usuarios tendrán permiso para consultar o modificar determinadas tablas.
- ✓ Posee un lenguaje muy definido para consulta de bases de datos.
- ✓ Tiene un lenguaje estandarizado, de modo que las consultas hechas usando SQL son fácilmente portables a otros sistemas y plataformas.
- ✓ Permite conexiones entre diferentes máquinas con distintos sistemas operativos.
- ✓ Evita los escaneos completos de tabla y así impide la sobrecarga del microprocesador, de disco y de concurrencia.
- ✓ Es un gestor de bases de datos sólido y posee código abierto.
- ✓ Multiplataforma.
- ✓ Para su administración tiene una herramienta (phpMyAdmin) la cual permite administrar las bases de datos MySQL mediante una interfaz sencilla.
- ✓ Posee un gran cúmulo de información y documentación de ayuda en la red.

Desventajas:

- ✓ Un gran porcentaje de utilidades de MySQL no están documentadas (26).

Se decide utilizar **MySQL** como sistema gestor de bases de datos ya que se integra perfectamente con el lenguaje php y su licencia no tiene costo asociado, permitiendo instalaciones ilimitadas. Además por ser un sistema con un alto rendimiento y un gran control de acceso de usuarios, facilitando de este

modo el acceso simultaneo a él. Es un lenguaje estandarizado, donde las consultas y las tablas son exportadas con facilidad a otros sistemas y plataformas.

1.3.4. Framework.

Symfony.

Es un framework diseñado para perfeccionar el desarrollo de aplicaciones web a través de diversas funcionalidades. Aísla las reglas de negocio de la aplicación, la lógica del servidor y las vistas de presentación, utilizando concurrentemente el patrón arquitectónico modelo-vista-controlador. Cuenta con diversas herramientas y clases, con el objetivo de disminuir el tiempo en que se desarrollan aplicaciones web complejas. Además de automatizar tareas comunes para el programador con el fin de poder orientarse por completo en las aplicaciones (27).

Algunas de sus características más importantes son:

- ✓ Viable a la hora de instalar y configurar.
- ✓ Sencillo de usar, aunque puede adaptarse a escenarios complejos.
- ✓ Cumple con la mayoría de las mejores prácticas en diseño web y patrones de diseño.
- ✓ Cuenta con un código claro.
- ✓ Permite la combinación con otras librerías.
- ✓ Añade herramientas que facilitan la prueba y depuración de aplicaciones.

Ventajas:

- ✓ Cuenta con un sistema de configuración basado en ficheros.
- ✓ Posee una estructura de carpetas que ayuda en la localización rápida de todos los ficheros de forma clara y bien definida.
- ✓ Tiene una utilización extensiva de objetos y patrones de diseño.

Desventajas:

- ✓ Es complicado su aprendizaje, a pesar de que la documentación disponible facilita enormemente esta tarea.

Capítulo 1: Caracterización del estado del arte para el buscador SEVOCATEIS

- ✓ Existen muchas aplicaciones y desarrolladores que programan en php 4, lo cual representa un problema ya que para extraer toda la potencia del framework, el programador debe poseer un buen conocimiento del paradigma de programación orientado a objetos.
- ✓ Significativo aumento en el peso de la aplicación, ya que la implementación del patrón MVC introduce varias capas de objetos que debe procesar el intérprete (28).

CodeIgniter.

Es un framework que contiene un conjunto de librerías, scripts, herramientas y códigos, desarrollado en lenguaje php y no demanda ningún tipo de licencias. Se caracteriza por ayudar a los desarrolladores a efectuar las tareas en la mitad de tiempo y a veces en menos, debido a que separa y divide las tareas (29).

Principales características:

- ✓ Compatible con php 4 y versiones superiores.
- ✓ Tiene clases de base de datos llenas de características con soporte para varias plataformas.
- ✓ Cuenta con formulario y validación de datos.
- ✓ Clase de envío de correo, soporta archivos adjuntos, correo de texto/HTML, múltiples protocolos.
- ✓ Posee un historial de errores.
- ✓ Localización y paginación.
- ✓ Encriptación de datos.

Ventajas:

- ✓ No se necesita conocer un lenguaje de consola para reinstalar componentes.
- ✓ La documentación es clara y simple de entender.
- ✓ No es necesario ser una persona con conocimientos avanzados en php para entender las utilidades que el brinda.
- ✓ Es totalmente extensible y altamente compatible con gran variedad de versiones y configuraciones.
- ✓ Usa muy pocos recursos y ofrece un rendimiento excepcional.
- ✓ Soporta las principales bases de datos MySQL, SQL Server, PostgreSQL, Oracle y ODBC.
- ✓ Los módulos solo se cargan cuando son necesarios.

- ✓ No hay necesidad de configurar servidores.

Desventajas:

- ✓ No se recomienda para proyectos grandes.
- ✓ Necesidad de aprender nuevas funciones, estructuras y métodos de programación.
- ✓ Dificultad para adaptar el código escrito en php tradicional (30).

CodeIgniter fue elegido como framework para el desarrollo del sistema propuesto por ser apto en el trabajo de la mayoría de los entornos o servidores. Es compatible con la versión de php 4 o mayores. Cuenta con un núcleo ligero, permitiendo que el servidor no se sobrecargue interpretando o ejecutando grandes porciones de código. Además posee librerías y ayudas que facilitan el desarrollo de la aplicación ejemplo de ello la librería pagination que permite el paginado cuando se visualiza un gran volumen de información.

1.3.6. Metodología de desarrollo de software.

Una metodología es una ciencia que analiza los vías de conocimiento, es la aplicación lógica de un método o un cumulo de acciones efectuadas con el objetivo de obtener un resultado definido, es decir, representa la forma de integrar el proceso de la investigación, de registrar sus efectos y de demostrar viables resultados a un problema que conlleva la toma de decisiones.

XP.

Es una metodología ágil para el desarrollo de software, que se apoya en la simplicidad y la reutilización del código. Posee un reconocido éxito y es utilizada en proyectos con liberaciones a cortos plazos. Está enfocada en aumentar los vínculos interpersonales para el éxito en el desarrollo de software, fomentando el trabajo en conjunto y propiciando un buen clima de trabajo. Además está sustentada en una fluida retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo (31).

Características fundamentales:

- ✓ Desarrollo iterativo e incremental: facilitando pequeños perfeccionamientos consecutivamente.
- ✓ Programación en dúos: brinda la posibilidad de analizar el código al mismo tiempo que se escribe.

Capítulo 1: Caracterización del estado del arte para el buscador SEVOCATEIS

- ✓ Simplicidad en el código: es más cómodo realizar algo sencillo y realizar un poco de trabajo extra, que elaborar algo complejo que tal vez nunca se utilice.
- ✓ Corrección de todos los errores antes de agregar una nueva funcionalidad.

Para conocer el ciclo de vida del proceso XP consultar Anexo # 1.

Ventajas que brinda XP:

- ✓ El trabajo en parejas: es favorable debido a que al unir programadores, si uno de ellos no posee vasta experiencia o simplemente cuenta con malas prácticas, el estilo de programación tiende a consolidarse.
- ✓ Adecuado para entornos ligeros.
- ✓ La planificación es más clara para el cliente.
- ✓ Facilita la definición de los objetivos de la etapa posterior en la iteración anterior.

Desventajas:

- ✓ Delimitación del alcance del proyecto con el cliente.
- ✓ Contiene poca documentación del trabajo realizado, por lo que el lenguaje unificado de modelado (UML) cuenta con un papel casi imperceptible, lo que dificulta el uso de la aplicación en caso de que el equipo de desarrollo fuese cambiado.
- ✓ La implementación se desarrolla por parejas lo cual implica una pérdida de mano de obra y de tiempo (32).

OpenUP.

Es una metodología ágil de desarrollo de software que está incluido dentro de una familia de procesos ágiles basados en Unified Process o UP. El UP es un marco de desarrollo software iterativo e incremental. Un proceso ágil, ligero que promueve el desarrollo de las buenas prácticas, asíéndolo un proceso pequeño y extensible si es necesario.

Algunas de las características fundamentales de OpenUp son:

- ✓ Es un marco de trabajo para procesos de desarrollo de software.
- ✓ Fue liberado por el Eclipse Process Framework.
- ✓ Se construyó sobre una donación realizada por IBM del Basic Unified Process.

- ✓ Fue entregada a Eclipse a fines de 2005 y renombrado como OpenUP en 2006.
- ✓ Conserva la esencia del Unified Process:
 - ❖ Desarrollo iterativo e incremental.
 - ❖ Dirigido por Casos de Uso.
 - ❖ Centrado en la Arquitectura.
- ✓ Es utilizable en proyectos pequeños (33).

Para conocer el ciclo de vida del proceso OpenUp consultar Anexo # 2.

Ventajas:

- ✓ Disminuye las probabilidades de fracaso en los proyectos pequeños, incrementando las probabilidades de éxito.
- ✓ Permite la detección de errores tempranos por medio de un ciclo iterativo.
- ✓ Evita la elaboración de documentación, diagramas e iteraciones redundantes requeridos en la metodología RUP.
- ✓ Cuenta con un enfoque centrado al cliente y con iteraciones cortas.

Desventajas:

- ✓ Proceso menos controlado o con pocos principios.
- ✓ No existe contrato tradicional (34).

Fue seleccionada **OpenUp**, como la metodología de desarrollo debido a que sustenta el desarrollo iterativo, ágil e incremental y es aplicable a un amplio sistema de plataformas. Puede ser utilizada en cualquier proyecto de desarrollo. Es apropiada para proyectos pequeños y de bajos recursos, lo cual ayuda a la obtención de este software. Además dado que el cliente no forma parte activa del equipo de desarrollo, esta metodología permite documentar todo lo referente a la aplicación.

1.3.7. Lenguaje unificado de modelado (UML).

Es uno de los lenguajes más reconocidos y utilizados en la actualidad para la modelación de software. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. Brinda un estándar para representar un "plano" del sistema, agregando aspectos conceptuales tales como:

procesos de negocios, funciones del sistema, expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Se puede aplicar de varias formas para sobrellevar una metodología de desarrollo, aunque no define cual usar o que proceso emplear. UML tiene diversos tipos de diagramas, los cuales expresan disímiles aspectos de las entidades personificadas:

- ✓ Diagramas de clases para personalizar la estructura estática de las clases en el sistema.
- ✓ Diagramas de objetos para simbolizar la estructura estática de los objetos en el negocio.
- ✓ Diagramas de casos de uso para representar los procesos del negocio.
- ✓ Diagramas de actividad para modelar el comportamiento de los casos de uso, objetos u operaciones.
- ✓ Diagramas de secuencia para escenificar el paso de mensajes entre objetos.
- ✓ Diagramas de colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- ✓ Diagramas de estado para simbolizar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- ✓ Diagramas de componentes para modelar componentes.
- ✓ Diagramas de implementación para personificar la distribución del sistema (4).

1.3.8. Herramientas CASE.

Constituyen un cúmulo de programas y ayudas, que suministran apoyo a los ingenieros de software y desarrolladores, durante el período de desarrollo.

Estas herramientas tienen como objetivo principal computarizar o apoyar una o más fases del ciclo de vida del perfeccionamiento de sistemas; acelerando el proceso para el que han sido perfiladas. Además es la aplicación de conocimientos informáticos a las actividades, las técnicas y las metodologías propias de desarrollo.

Ventajas de las herramientas CASE:

- ✓ Aumento de la velocidad en la construcción de sistemas.
- ✓ Ayudan a los analistas a beneficiarse de más tiempo para el análisis y diseño, además de recortar el tiempo para codificar y probar.
- ✓ Automatiza el esbozo de diagramas.
- ✓ Auxilian en la documentación del sistema.
- ✓ Ayudan en la creación de relaciones en la base de datos.
- ✓ Aprueba generar estructuras de código (35).

En la actualidad estas herramientas acompañadas por una metodología y algún lenguaje de modelado, son utilizadas como punto clave en el desarrollo de cualquier software, pues admiten la creación y modificación de diagramas con gran facilidad y sencillez, aumentando en gran escala la calidad de los diseños de software.

Visual Paradigm.

Es una herramienta profesional, es decir, un software de modelado que utiliza UML como lenguaje de modelado. Soporta el ciclo completo de vida del software (análisis y diseño orientados a objetos, implementación, pruebas y despliegue); permitiendo en cada una de sus etapas generar los diagramas necesarios sin ningún tipo de problema. Está orientado para posibilitar tanto ingeniería directa como inversa, pues posee varios lenguajes de programación que aprueban la generación de código.

Esta herramienta CASE soporta la importación y exportación de varias versiones de XML. Facilita la modelación de diversos tipos de diagramas, transformando códigos de estos modelos, concibiendo de esta manera, los códigos fuentes de los diagramas (36).

Algunas características de Visual Paradigm:

- ✓ Posee generación de código para Java y la exportación de todos los diagramas a formato html y jpg.
- ✓ Ostenta de un medio de creación de diagramas para UML 2.0.
- ✓ Posibilita la integración a los principales IDE.
- ✓ Cuenta con un diseño enmarcado en casos de uso y dirigido al negocio.
- ✓ Contiene facilidades para representar especificaciones de casos de uso del sistema.

Visual Paradigm se empleará como herramienta para el modelado de diagramas debido a que es multiplataforma. Posibilita la transformación de diagramas de entidad-relación en tablas de base de datos. Posee además una distribución automática de diagramas, ya que cuenta con una reorganización de las figuras y conectores de los diagramas UML. Permite exportar los diagramas a imágenes y páginas html. Además facilita la conversión de diagramas de colaboración a secuencia y viceversa.

1.3.9. Zend Studio.

Es un ambiente de desarrollo integrado (IDE) o editor web orientado a la programación de páginas php, el cual contiene asistencias en la gestión de proyectos o en la refinación de código. Posee un amistoso grupo de herramientas de edición, depuración, análisis, optimización y base de datos. Cuenta con una herramienta muy cómoda de depuración, la cual ejecuta páginas y brinda la posibilidad de conocer en cualquier período de tiempo las informaciones de las variables de la aplicación y del entorno. Algunas de sus características más importantes son:

- ✓ Soporte para php 4 y php 5.
- ✓ Contiene funciones automáticas tales como: inclusión de paréntesis, corchetes de cierre y otras asistencias para la estructura del código.
- ✓ Brinda la opción de instalar barras de herramientas para Internet Explorer y Mozilla Firefox.
- ✓ Cuenta con una base de datos para la gestión de amplios software.
- ✓ Posee un soporte para la navegación en bases de datos, realización de consultas SQL y control de versiones usando CVS o Subversión (37).

Ventajas:

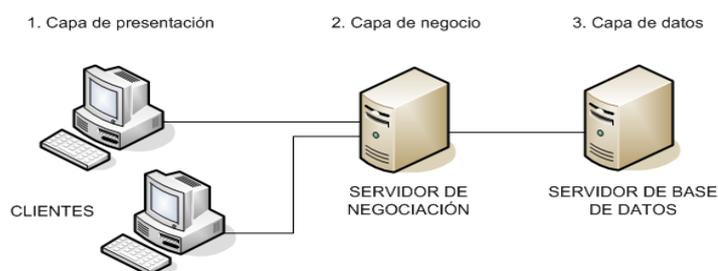
- ✓ Dispone de un depurador para php, lo cual permite ejecutar las aplicaciones paso a paso y a su vez depurarla.
- ✓ Ofrece herramientas para la programación, no sólo ayuda contextual para los comandos del lenguaje, sino de organización de proyectos a nivel estructural.

Se decide utilizar como herramienta para la construcción de páginas php el **IDE Zend Studio** porque cuenta con un manual de php integrado, es multiplataforma y tiene localización de errores de sintaxis en tiempo real. Además destaca la sintaxis, autocompleta el código y enumera los parámetros de funciones y los métodos de clase. Admite la eliminación en servidores remotos y clientes ftp integrados. Cuenta también con un refuerzo contextual que contiene todas las librerías de funciones del lenguaje que frecuenta; proporcionando los nombres de las funciones y parámetros que debe recibir.

1.3.10. Arquitectura basada en tres capas.

Se resuelve usar el **patrón arquitectónico tres capas** ya que este es simple y el sistema a desarrollar es sencillo. Facilita la abstracción y el encapsulamiento. Además en caso de ocurrir algún cambio, sólo se modifica al nivel que lo requiera sin necesidad de revisar entre código mezclado, lo cual simplifica el reemplazo o modificación de una capa sin afectar a los módulos restantes.

Separa los proyectos en capa de presentación, de negocio y de datos. Esto posibilita distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, como se muestra en la siguiente figura:



Características de las diferentes capas:

Capa de presentación: es la que visualiza el usuario mostrándose la información que necesita para interactuar con el sistema. Se comunica exclusivamente con la capa del negocio transportando los datos indispensables.

Capa de lógica del negocio: es donde se encuentran las clases controladoras necesarias para la ejecución óptima de las funcionalidades. En esta capa se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras concluido el proceso. Representa la frontera del cliente con la capa de datos y depende además de la misma.

Capa de datos: es donde se almacenan los datos. Recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

1.4. Manejo de los términos contenidos en los estándares de vocabulario que rige la Ingeniería de Software.

1.4.1. En el mundo.

Actualmente a nivel mundial el desarrollo del software se ha convertido en un poderoso instrumento económico, utilizado por instituciones y compañías, las cuales aparejadas a este avance han creado aplicaciones capaces de brindar servicios e informaciones de cualquier índole. La creación de los programas trae consigo ciertos requisitos, los cuales son del conocimiento de personas tales como: analistas, desarrolladores, arquitectos, etc., que se relacionan directamente con la producción de estos.

Los requisitos o normas son elaborados por la federación no gubernamental ISO (Organización Internacional de Normalización) que tiene la misión de promover el desarrollo de la estandarización y las actividades. Los trabajos realizados por la ISO resultan en acuerdos mundiales, los cuales son publicados como Estándares Internacionales. Esta organización está conformada por 130 países donde en cada uno de ellos existe una sede de la misma por ejemplo en España las oficinas de Normalizaciones son llamada AENOR y BSI, existiendo otras como la ANSI en Estados Unidos, AFNOR en Francia y la ONN (Oficina Nacional de Normalización de Cuba).

Las normas establecidas por la institución anteriormente mencionada ofrecen un lenguaje común de comunicación entre las empresas, la administración, los usuarios y consumidores. Además establecen un equilibrio socioeconómico entre los distintos agentes que participan en las transacciones comerciales, la cual es la base de cualquier economía de mercado, y constituye un patrón necesario de confianza entre cliente y proveedor. Permitiendo medir la calidad del software rigiéndose por documentos que se encuentran al alcance de todo aquel que lo necesite, siendo aprobados por organismos nacionales, regionales o internacionales de normalización reconocida.

Por lo general en algunas ocasiones no es necesario conocer o consultar las normas por las que se debería regir el producto que se está realizando completamente, sino que con solo tener conocimiento de algunos de los términos mencionados en ellas se puede definir con mayor destreza. En nuestros días a nivel internacional se utiliza una sencilla aplicación que permite la búsqueda de las definiciones asociadas a los términos; siendo estas rigurosas, sin complicaciones, y que puedan ser entendidas por todos los interesados. La aplicación antes mencionada es el sitio web www.computer.org/sevocab el cual es un vocabulario en línea de terminología estándar para el software y la ingeniería de sistemas.

Este diccionario está destinado a servir como referencia útil para los que laboran en el campo de la tecnología de la información, y para fomentar el uso de software y sistemas de normas de ingeniería elaborado por el IEEE e ISO y responde a la norma ISO/IEC 24765 Vocabulario de la Ingeniería de software (SEVOCAB, el cual se encuentra en idioma inglés representando esto una desventaja para los usuarios que desconocen ese idioma). Esta aplicación web consta además de una base de datos terminológica la cual es renovada con regularidad proporcionando de esta forma un servicio actualizado.

1.4.2. En Cuba.

Nuestro país no está ajeno al continuo avance del desarrollo del software y al igual que otras multinacionales, aunque no a su mismo nivel, toma muy en serio la elaboración de aplicaciones informáticas o software. A pesar de su eventual renacimiento, la nación cubana cuenta al igual que otros países, con una organización creada, para plantear, establecer y elaborar, según corresponda, la aplicación de la política estatal en materia de normalización, metrología y calidad. Esta institución es nombrada como ONN (Oficina Nacional de Normalización) la cual produce las normas por intermedio de los Comité Técnicos de Normalización (CTN), creados en las ramas, sub-ramas y actividades de todo el país.

Las normas de calidad aprobadas por este organismo son utilizadas por las empresas cubanas para medir la eficiencia de los productos realizados por ellas. En ocasiones por el gran cúmulo de normas que existen se hace engorroso para el personal que la requiere encontrar el estándar que necesita para obtener la mejora de su producto. A veces con tan solo conocer una palabra clave o vocablo de la norma en cuestión que se requiera no es necesario realizar una búsqueda tan exhaustiva.

Existen en consecuencia en el campo de las Tecnologías de la Información un conjunto de normas cubanas aprobadas. Ver Anexo # 3.

Capítulo 2: Características del sistema web SEVOCATEIS.

2.1. Modelo del negocio.

En la Oficina de Normalización de Cuba se recogen todas las normas leídas, aprobadas y traducidas al español teniendo en cuenta siempre las características y cualidades de las mismas. Todas estas normas se encuentran almacenadas en la Normateca, lugar al cual se dirigen personas o instituciones buscando la norma que necesitan para obtener productos con calidad.

2.2. Modelo del dominio.

Se decide realizar el modelo del dominio para un mejor entendimiento del sistema propuesto, representando la información persistente en clases con sus respectivas relaciones.

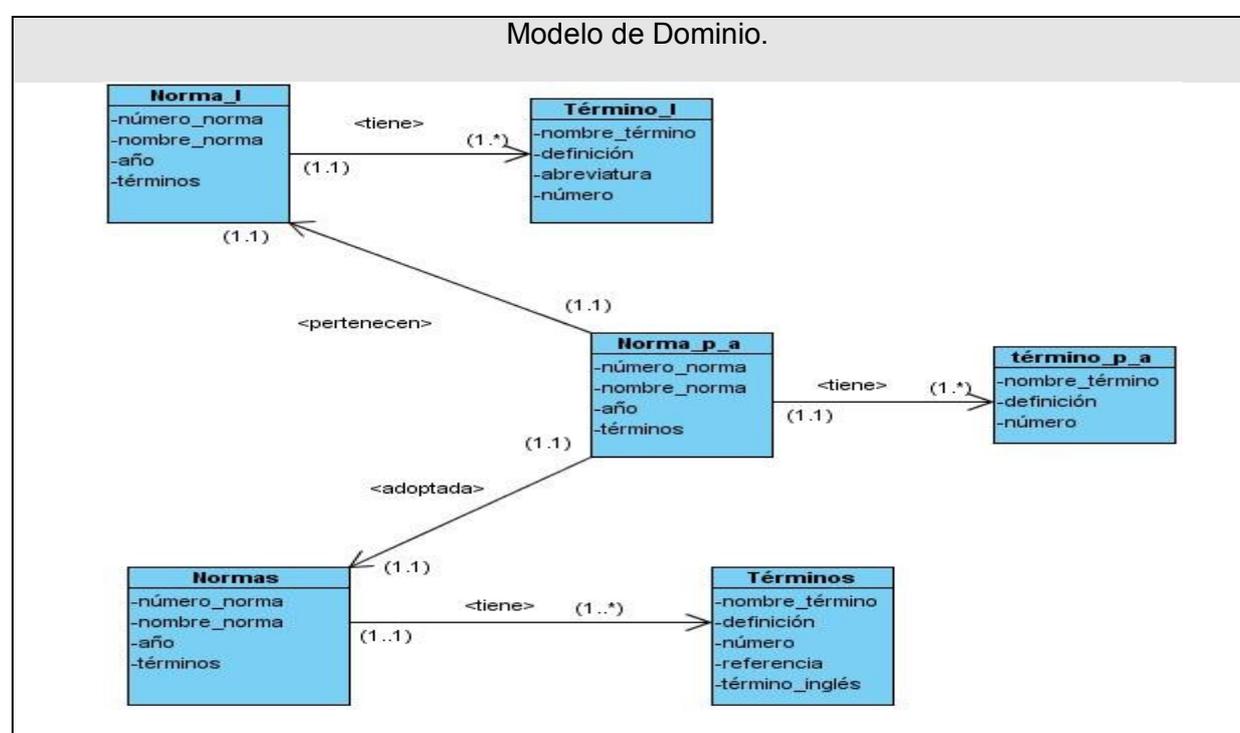


Figura 1: Modelo de Dominio.

Glosario de Términos:

- ❖ Términos: vocabulario técnico en idioma español contenido en las normas cubanas.
- ❖ Normas: estándar normativo cubano.
- ❖ Término_p_a: vocabulario técnico en idioma español contenido en las normas en proceso de adopción.
- ❖ Norma_p_a: estándar normativo en proceso de adopción.
- ❖ Norma_I: estándar normativo de la ISO.
- ❖ Término_I: vocabulario técnico en idioma inglés contenido en las normas ISO.

2.3. Propuesta de solución.

Aplicación web en la cual se almacenarán todos los términos asociados a las normas de Ingeniería de Software. Dichos términos podrán ser gestionados (insertados o actualizados) y concurrentemente se obtendrá mediante cinco tipos de búsquedas (básica, alternativa, temática, especializada y por letra) respectivamente con sus definiciones. Se permitirá luego de haber realizado la búsqueda básica, consultar términos análogos y archivarlos en formato pdf. Permitirá gestionar los términos en proceso de adopción (insertar, modificar y eliminar). Además brindará la posibilidad de conocer los términos más buscados, los recientes, la última norma insertada y los términos en proceso de adopción.

2.4. Especificación de los requerimientos del software.

Los requerimientos son importantes para el desarrollo de software debido a que establecen lo que se desea construir, es decir, son las capacidades y/o cualidades que el futuro sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los clientes.

2.4.1. Requerimientos funcionales.

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Identifican lo que el sistema debe hacer y se mantienen estáticos sin importar con que propiedades o cualidades estén relacionadas (4).

RF_1: Buscar término.

1.1. Para la búsqueda de términos el sistema debe facilitarle al usuario la opción Buscar Términos. En caso de que el mismo no se encuentre en la base de datos se informaría que no se encuentra disponible, en caso contrario se mostrara el término con su definición y la norma en la que se encuentra.

RF_2: Búsqueda alternativa.

2.1 Para la búsqueda de términos alternativa el sistema debe facilitarle al usuario la opción **Búsqueda Alternativa**, visualizando posteriormente todas las normas insertadas en la base de datos de la cual se permitirá seleccionar una, mostrándose luego todos los términos con sus definiciones pertenecientes a ella.

RF_3: Búsqueda temática.

3.1 Para la búsqueda temática de términos el sistema debe posibilitarle al usuario la opción **Búsqueda Temática**, visualizando posteriormente un formulario con campos que ayudaran al usuario a buscar lo que necesita del término de formas diferentes, mostrándose luego los datos correspondientes.

RF_4: Búsqueda especializada.

4.1 Para la búsqueda de términos especializada el sistema debe brindarle al usuario la opción **Búsqueda Especializada**, visualizando posteriormente un formulario con diferentes campos, de forma tal que el mismo pueda seleccionar una opción, mostrándose luego los datos requeridos por él.

RF_5: Búsqueda por letra.

5.1 Para la búsqueda de términos por su inicial el sistema debe ofrecerle al usuario la opción **Búsqueda por letra**, luego se visualizan todas las letras del abecedario, de forma tal que el mismo pueda seleccionar una y se muestra luego los datos requeridos por él.

RF_6: Gestionar término.

6.1 Para insertar términos el sistema debe dar la alternativa de pinchar en el vínculo Insertar Términos para poder adicionar los datos del nuevo término. A medida que se vayan ingresando los nuevos términos deben irse revelando en el registro de nuevos términos.

6.2 Para modificar los datos de los términos el sistema debe facilitar la selección del vínculo Actualizar Datos para poder cambiar los mismos. Cuando se pinche sobre el botón Insertar, el sistema mostrará una notificación para verificar el cambio realizado.

6.3 Para visualizar los términos el sistema debe facilitar la selección del vínculo **Ver Términos**, el cual mostrara después de realizada la acción el listado de los mismos.

RF_7: Gestionar términos en adopción.

7.1 Para insertar términos en proceso de adopción el sistema debe permitir seleccionar la opción **Insertar Término en Adopción** para poder insertar los datos del nuevo término.

7.2 Para modificar datos de algún término el sistema debe viabilizar el vínculo **Editar** que se encuentra ubicado en el módulo correspondiente. Cuando se pinche sobre el botón **Editar**, el sistema mostrará una notificación para verificar el cambio realizado.

7.3 Para eliminar un término el sistema debe admitir pinchar sobre la opción de **Eliminar** encontrándose la misma en el módulo que le corresponde. Una vez que se decida realizar la acción el sistema muestra un mensaje de confirmación.

7.4 Para mostrar los términos el sistema debe permitir seleccionar la opción de **Ver Términos**, la cual mostrará el listado de los términos en adopción luego de realizada la acción correspondiente.

RF_8: Mostrar términos en adopción.

8.1 El sistema debe facilitar la selección del vínculo **Términos en Adopción**, el cual visualiza luego de autenticado como miembro los términos que se encuentran en proceso de adopción con sus datos respectivamente.

RF_9: Mostrar última norma insertada.

9.1. El sistema debe viabilizar el seleccionar el vínculo **Última norma insertada** que se encuentra ubicado en el módulo correspondiente, permitiéndole al usuario visualizar los términos que fueron que se encuentran en la última norma insertada.

RF_10: Mostrar términos más buscados.

10.1 Para generar el registro de términos más buscados el sistema debe posibilitar pulsar sobre la opción **Términos Más Solicitados**, mostrando de esta forma el listado de estos términos.

RF_11: Mostrar nuevos términos.

11.1. Para generar el registro de nuevos términos el sistema debe facilitar el pulsar sobre el vínculo **Términos Recientes**, mostrando de esta forma el listado de estos nuevos términos.

RF_12: Mostrar términos análogos.

12.1 Para conocer los términos análogos al buscado inicialmente, el sistema debe mostrar el vínculo **Términos Análogos**, concluida la selección el mismo dará a conocer los términos que contengan a su vez la palabra insertada en la búsqueda de términos.

RF_13: Exportar resultados a formato pdf.

13.1 Para exportar los resultados obtenidos a través de las búsquedas realizadas, el sistema posibilitará el acceso al vínculo **Exportar Resultados**, permitiendo de esta forma que los datos que el usuario se lleve consigo no sean cambiados.

RF_14: Gestionar cuenta.

14.1 Para insertar usuarios el sistema debe permitir seleccionar la opción **Insertar Usuario** para poder insertar los datos del nuevo usuario.

14.2 Para modificar datos de algún usuario el sistema debe viabilizar el vínculo **Editar** que se encuentra ubicado en el módulo correspondiente. Cuando se pinche sobre el botón **Editar**, el sistema mostrará una notificación para verificar el cambio realizado.

14.3 Para eliminar un usuario el sistema debe admitir pinchar sobre la opción de **Eliminar** encontrándose la misma en el módulo que le corresponde. Una vez que se decida realizar la acción el sistema muestra un mensaje de confirmación.

14.4 Para mostrar los usuario el sistema debe permitir seleccionar la opción de **Ver Usuarios**, la cual mostrara el listado de los usuarios luego de realizada la acción correspondiente.

RF_15: Autenticar usuario.

15.1 El sistema debe brindar la posibilidad de ingresar en dos campos la contraseña y el usuario de forma obligatoria para poder autenticarse en el sistema.

RF_16: Cerrar sesión.

16.1 El sistema debe brindar la opción de cerrar sesión mediante un vínculo, además de verificar luego si se desea realizar o no la acción.

RF_17: Cambiar contraseña.

17.1 El sistema debe brindar la posibilidad de cambiar la contraseña al usuario mediante un vínculo, además de verificar luego si se desea realizar o no la acción.

RF_18: Gestionar sugerencia.

18.1 Para eliminar una sugerencia el sistema debe proveer el vínculo **Eliminar** para borrar la sugerencia seleccionada.

18.2 Para revisar una sugerencia el sistema debe posibilitar la selección del vínculo **Revisar**, de forma tal que luego de revisada no se muestre más en el listado de sugerencias.

18.3 Para visualizar las sugerencias que no han sido revisadas el sistema debe consentir pinchar sobre la opción de **Gestionar Sugerencias** encontrándose la misma en el módulo que le corresponde. Una vez que se resuelva realizar la acción el sistema muestra todas las sugerencias en un listado.

RF_19: Insertar sugerencias.

19.1 Para insertar una sugerencia el sistema debe facilitar la opción de **Sugerencias** encontrándose la misma en el módulo que le corresponde. Una vez que se decida realizar la acción se muestra un formulario con el campo necesario.

2.4.2. Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son capacidades o cualidades que el producto debe tener, es decir, características que permitan que el producto sea atractivo, rápido, usable, confiable (4). Los requerimientos no funcionales del sistema en cuestión son:

1. Requerimientos de software.

- ✓ El sistema debe ser ejecutado en cualquier plataforma.

2. Requerimientos de Apariencia o Interfaz Externa.

- ✓ La navegación dentro del sitio debe permitir siempre la contemplación de los módulos principales.

3. Requerimientos de seguridad.

- ✓ Reconocer al usuario antes de realizar alguna función que necesite de su autenticación.
- ✓ Garantizar que las funciones con las que cuenta el sistema se expongan de acuerdo al nivel de acceso del usuario.
- ✓ Contar con verificaciones tras eliminaciones de usuarios, sugerencias y términos.

4. Requerimientos de usabilidad.

- ✓ Contarán con un paginado las interfaces que tengan un gran volumen de información.
- ✓ Estándares de usabilidad:
 - Prescindir de la utilización de los menús en cascada.
 - Proveer a los formularios nombres que exponga de forma clara la función que realizan.
 - Utilizar un vocabulario común para todos los textos.
 - Lograr corresponder el tamaño de los campos de texto con la longitud del contenido que se debe introducir.

2.5. Descripción del sistema propuesto.

El sistema que se realizará será fácil de usar para cualquier persona con conocimientos básicos de informática. Se incluirán de igual manera funciones específicas en dependencia de las dos categorías de permisos existentes. El software estará diseñado totalmente por las tecnologías expuestas en el capítulo anterior, se implementará en lenguaje php para facilitar la obtención de los reportes generados. Se brindará la funcionalidad de adicionar y actualizar los datos de los términos que se encuentren o no en la base de datos y los términos en proceso de adopción. Además para lograr poseer una mayor seguridad a

la hora de interactuar con el sistema se establecerán permisos, es decir, cada usuario en dependencia de las funciones que pueda o no realizar tendrá un rol determinado. También se permitirá realizar búsquedas alternativas, temática, especializadas y por letra, enviar y gestionar sugerencias, así como exportar los resultados de la búsqueda básica a formato pdf.

2.6. Descripción de los actores del sistema.

Los actores del sistema constituyen artefactos, personas, software o hardware que interactúa con él.

Actores.	Justificación.
Administrador	Es el encargado de insertar y actualizar los datos de los diferentes tipos de términos.
Usuario	Son todas aquellas personas que realizarán alguna función sobre el sistema, los cuales obtendrán beneficios.

Tabla 1: Actores del sistema.

2.7. Diagrama de casos de uso del sistema.

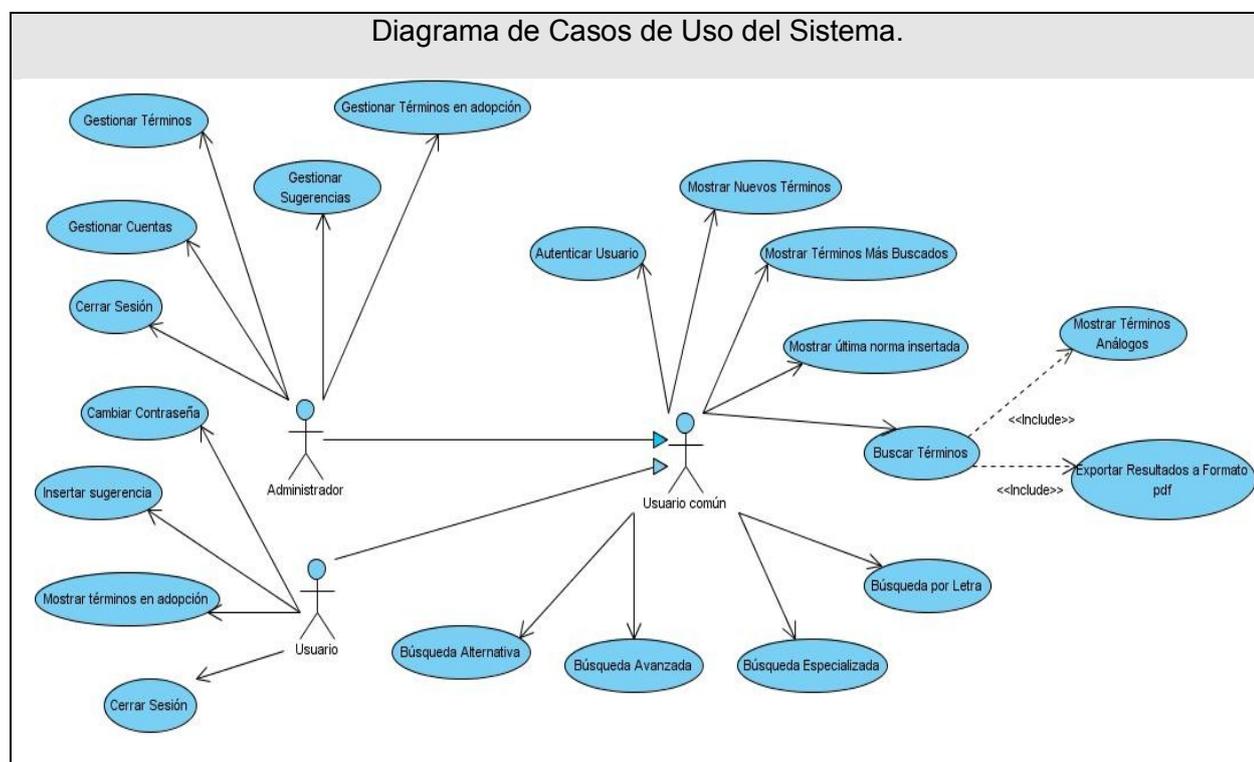


Figura 2: Diagrama de Casos de Usos del Sistema.

2.7.1 Descripciones de los casos de uso del sistema.

A continuación se muestran las descripciones abreviadas de los casos de uso del sistema, las descripciones detalladas se encuentran en el Anexo #4.

CUS_1: Buscar término.

Caso de Uso:	Buscar término.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando un usuario común decide buscar términos en el sistema. Este le admitirá buscarlos una vez encontrados se visualizarán los datos del mismo y finaliza cuando concluye esta operación.
Referencia:	RF_1.

Tabla 2: Descripción del CUS_1 Buscar término.

CUS_2: Búsqueda alternativa.

Caso de Uso:	Búsqueda alternativa.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario común decide realizar una búsqueda alternativa para visualizar los términos contenidos en alguna norma en específica. El caso de uso finaliza cuando termina alguna de estas operaciones.
Referencia:	RF_2, RF_6.

Tabla 3: Descripción del CUS_2 Búsqueda alternativa.

CUS_3: Búsqueda temática.

Caso de Uso:	Búsqueda temática.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario común decide realizar una búsqueda avanzada, este le permitirá insertar los datos que conozca y posteriormente visualizará los datos relacionados a los insertados. El caso de uso concluye al finalizar la operación.

Referencia:	RF_3, RF_6.
-------------	-------------

Tabla 4: Descripción del CUS_3 Búsqueda temática.

CUS_4: Búsqueda especializada.

Caso de Uso:	Búsqueda especializada.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario común decide realizar una búsqueda especializada, este le permitirá seleccionar lo que desea que se le muestre, posteriormente el sistema mostrará lo elegido. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia:	RF_4, RF_6.

Tabla 5: Descripción del CUS_4 Búsqueda especializada.

CUS_5: Búsqueda por letra.

Caso de Uso:	Búsqueda por letra.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario común decide realizar una búsqueda por letra, este le permitirá seleccionar la letra de la cual desea obtener todos los términos, concurrentemente el sistema visualizará todos los términos que comienzan con esa letra. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia:	RF_5, RF_6.

Tabla 6: Descripción del CUS_5 Búsqueda por letra.

CUS_6: Gestionar término.

Caso de Uso:	Gestionar término
Actores:	Administrador
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el administrador decide gestionar los datos de algún término. El sistema le posibilitará actualizar, insertar y mostrar los datos de los términos y caso de uso finaliza cuando termina alguna de estas operaciones.

Referencia:	RF_6.
-------------	-------

Tabla 7: Descripción del CUS_6 Gestionar término.

CUS_7 Gestionar términos en adopción.

Caso de Uso:	Gestionar términos en adopción.
Actores:	Administrador.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el administrador decide gestionar algún término en proceso de adopción. El sistema le facilitará insertar, eliminar y modificar los datos de cualquiera de estos términos y finaliza cuando termina alguna de estas operaciones.
Referencia:	RF_8.

Tabla 8: Descripción del CUS_7 Gestionar términos en adopción.

CUS_8: Mostrar términos en adopción.

Caso de Uso:	Mostrar términos en adopción.
Actores:	Usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario decide visualizar los términos en proceso de adopción. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia:	RF_7, RF_8.

Tabla 9: Descripción del CUS_8 Mostrar términos en adopción.

CUS_9: Mostrar última norma insertada.

Caso de Uso:	Mostrar última norma insertada.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario común decide acceder al sistema y solicita el listado de los términos que se encuentran en la última norma insertada. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia:	RF_2, RF_5.

Tabla 10: Descripción del CUS_9 Mostrar última norma insertada.

CUS_10: Mostrar términos más buscados.

Caso de Uso:	Mostrar términos más buscados
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario común accede al sistema y solicita el listado de los términos más buscados. El caso de uso concluye al finalizar la operación
Referencia:	RF_1, RF_6, RF_10.

Tabla 11: Descripción del CUS_10 Mostrar términos más buscados.

CUS_11: Mostrar nuevos términos.

Caso de Uso:	Mostrar nuevos términos.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario común accede al sistema y solicita los nuevos términos. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia:	RF_6, RF_11.

Tabla 12: Descripción del CUS_11 Mostrar nuevos términos.

CUS_12: Mostrar Términos Análogos.

Caso de Uso:	Mostrar Términos Análogos.
Actores:	Usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario decide ver los términos análogos. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia:	RF_1, RF_6, RF_13.

Tabla 13: Descripción del CUS_12 Mostrar Términos Análogos.

CUS_13: Exportar resultados a formato pdf.

Caso de Uso:	Exportar resultados a formato pdf.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario común

	culmina la búsqueda y solicita exportar su resultado. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia:	RF_1, RF_14.

Tabla 14: Descripción del CUS_13 Exportar resultados a formato pdf.

CUS_14 Gestionar cuentas.

Caso de Uso:	Gestionar cuentas.
Actores:	Administrador.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el administrador decide gestionar alguna cuenta. El sistema le facilitará insertar, eliminar y modificar los datos de cualquier usuario y finaliza cuando termina alguna de estas operaciones.
Referencia:	RF_15.

Tabla 15: Descripción del CUS_14 Gestionar cuenta.

CUS_15: Autenticar usuario.

Caso de Uso:	Autenticar usuario.
Actores:	Usuario común.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un usuario común ingresa al sistema, solicitando autenticarse y finaliza al concluir dicha operación.
Referencia:	RF_15.

Tabla 16: Descripción del CUS_15 Autenticar usuario.

CUS_16: Cerrar sesión.

Caso de Uso:	Cerrar sesión
Actores:	Usuario, Administrador.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un usuario común necesita salir de su sesión, solicitando cerrar sesión y finaliza al concluir dicha operación.
Referencia:	RF_3, RF_4.

Tabla 17: Descripción del CUS_16 Cerrar sesión.

CUS_17: Cambiar contraseña.

Caso de Uso:	Cambiar contraseña
Actores:	Usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un usuario desea cambiar su contraseña actual, solicitando cambiarla y finaliza al concluir dicha operación.
Referencia:	RF_11, RF_12.

Tabla 18: Descripción del CUS_17 Cambiar contraseña.

CUS_18: Gestionar sugerencia.

Caso de Uso:	Gestionar sugerencia.
Actores:	Administrador.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el administrador decide gestionar alguno de sus temas propuestos. El sistema le facilitará insertar, eliminar o modificar los datos del mismo y finaliza cuando termina alguna de estas operaciones.
Referencia:	RF_13, RF_6.

Tabla 19: Descripción del CUS_18 Gestionar sugerencia.

CUS_19: Insertar sugerencias.

Caso de Uso:	Insertar sugerencias.
Actores:	Usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario decide enviar una sugerencia. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia:	RF_14.

Tabla 20: Descripción del CUS_19 Insertar sugerencias.

2.8. Aportes y beneficios.

El sistema propuesto es una aplicación web que posee un buscador de términos en idioma español, el mismo admitirá la búsqueda y gestión de los términos de una manera muy manejable, ya que permitirá opciones tales como actualizar, mostrar e insertar, y facilitará las búsquedas según la más baja calificación

de un usuario en término de informática. Los normalizadores y reguladores contarán con accesibilidad a la información, siendo el software una herramienta útil en su trabajo de uniformar la terminología empleada con la elaboración de nuevas normas y regulaciones, y los especialistas de la industria informática, a fin de poner al alcance de desarrolladores y evaluadores de proyectos de sistemas informáticos una terminología uniforme y estandarizada internacionalmente.

Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema web SEVOCATEIS.

3.1. Análisis de la aplicación web SEVOCATEIS.

El objetivo esencial del flujo Análisis y Diseño radica en describir cómo el sistema será realizado; indicar con precisión lo que se debe programar. El análisis consiste en obtener una visión del sistema interesándose solo por los requisitos funcionales.

3.1.1. Modelo de análisis.

El Modelo de Análisis es un modelo conceptual que constituye una abstracción del sistema. Este artefacto refina los requisitos facilitando su comprensión. No toma en cuenta el lenguaje de programación, plataforma o componente que afecta las particularidades del sistema, ya que el objetivo fundamental del mismo es analizar los requerimientos de software y no su implementación.

Diagramas de Clases del Análisis.

Es un artefacto en el cual se simbolizan los conceptos en un dominio del problema. Es un diagrama estático donde se representa la distribución del sistema, el cual para una mayor visión es dividida en clases de Interfaz, Controladoras e Entidades. Entre estas clases pueden hallarse relaciones de asociación, agregación / composición, generalización / especialización.

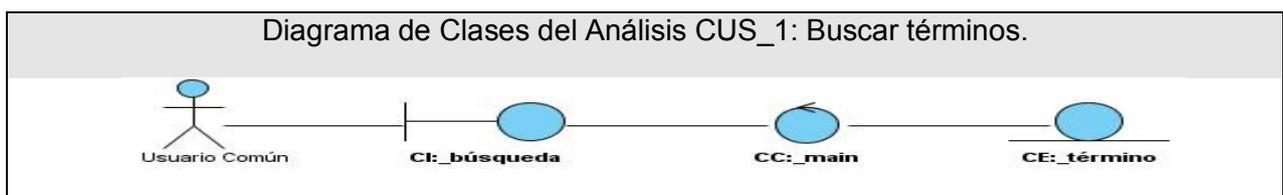


Figura 3: Diagrama de Clases del Análisis CUS_1: Buscar términos.

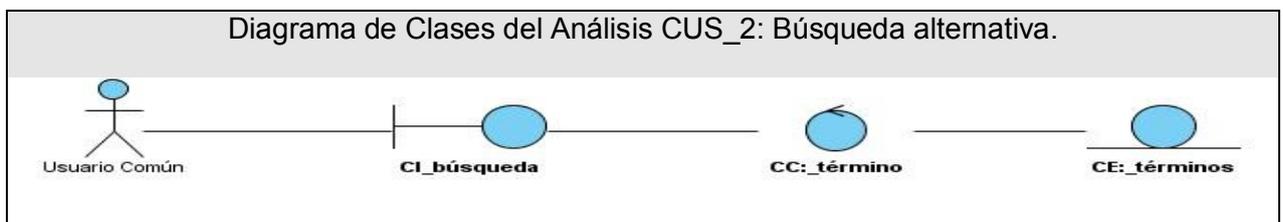


Figura 4: Diagrama de Clases del Análisis CUS_2: Búsqueda alternativa.

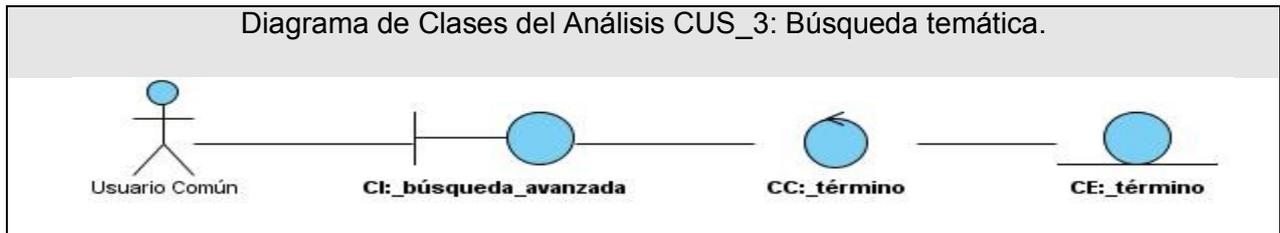


Figura 5: Diagrama de Clases del Análisis CUS_3: Búsqueda temática.

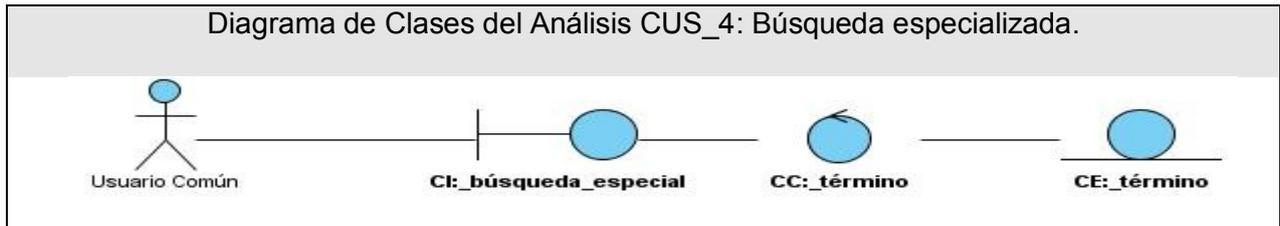


Figura 6: Diagrama de Clases del Análisis CUS_4: Búsqueda especializada.

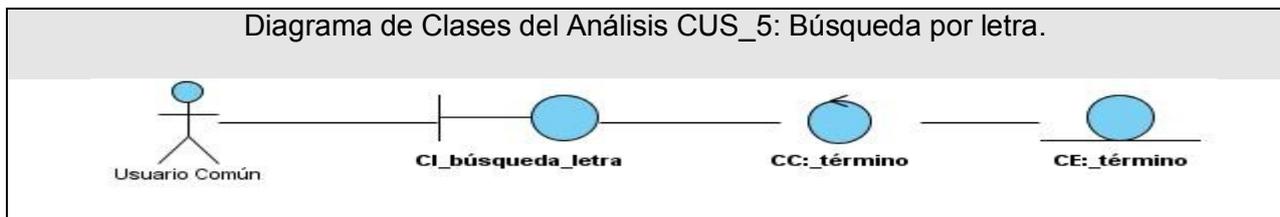


Figura 7: Diagrama de Clases del Análisis CUS_5: Búsqueda por letra.

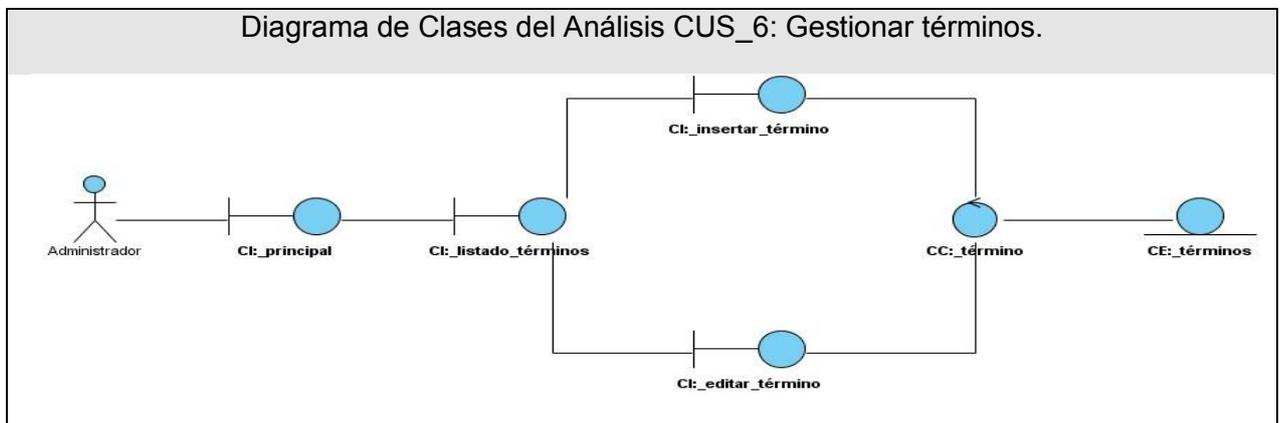


Figura 8: Diagrama de Clases del Análisis CUS_6: Gestionar términos.

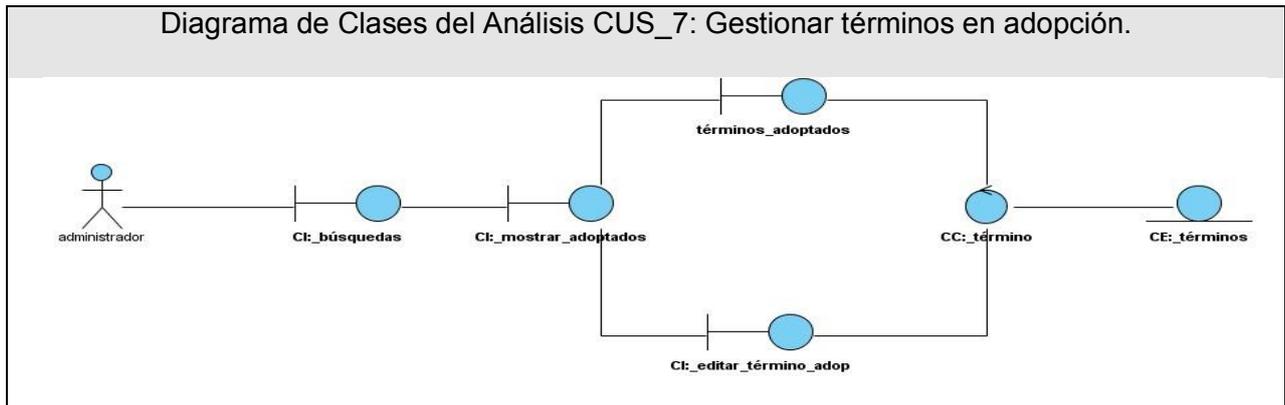


Figura 9: Diagrama de Clases del Análisis CUS_7: Gestionar términos en adopción.

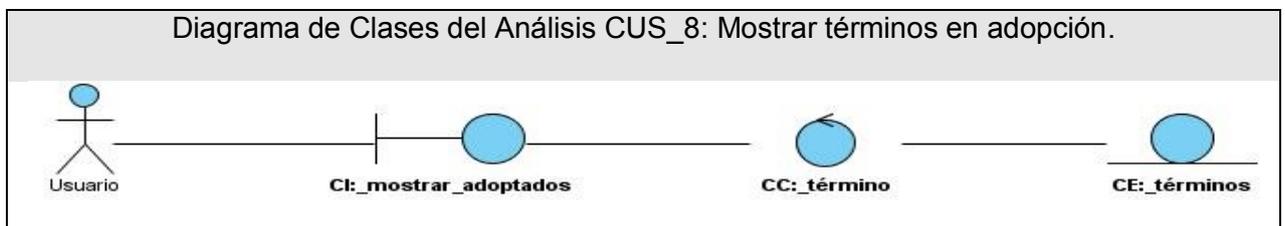


Figura 10: Diagrama de Clases del Análisis CUS_8: Mostrar términos en adopción.

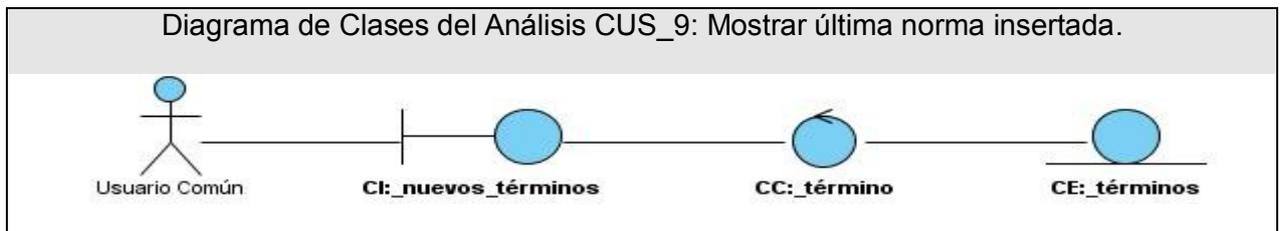


Figura 11: Diagrama de Clases del Análisis CUS_9: Mostrar última norma insertada.

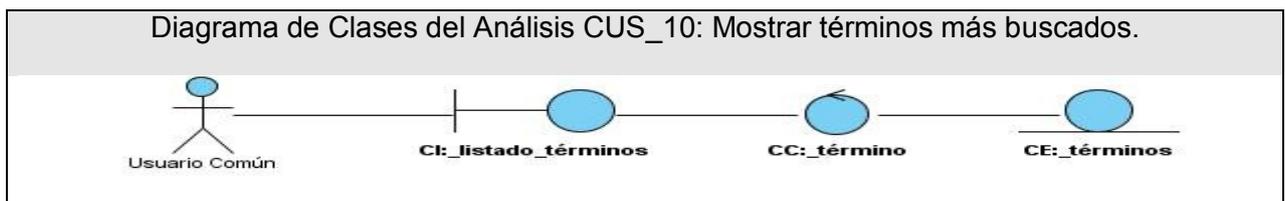


Figura 12: Diagrama de Clases del Análisis CUS_10: Mostrar términos más buscados.

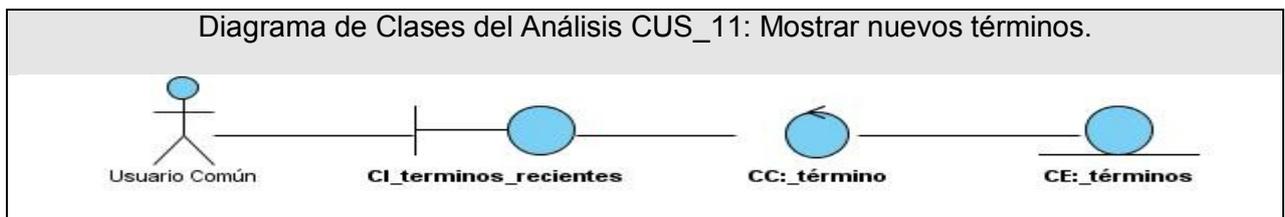


Figura 13: Diagrama de Clases del Análisis CUS_11: Mostrar nuevos términos.

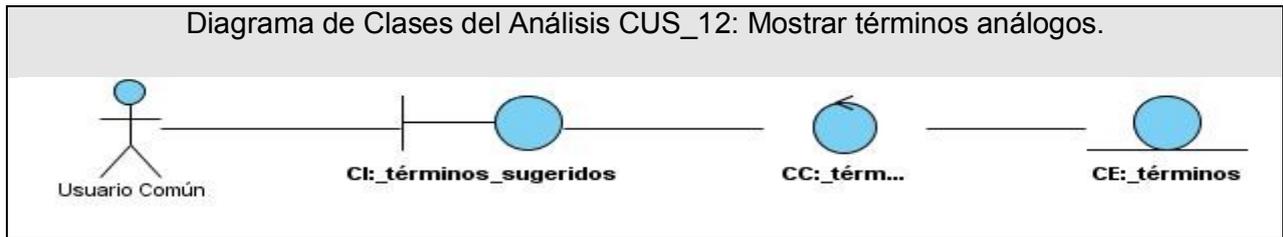


Figura 14: Diagrama de Clases del Análisis CUS_12: Mostrar términos análogos.

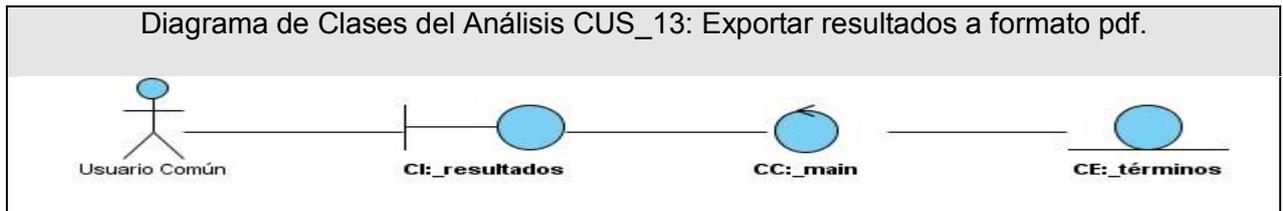


Figura 15: Diagrama de Clases del Análisis CUS_13: Exportar resultados a formato pdf.

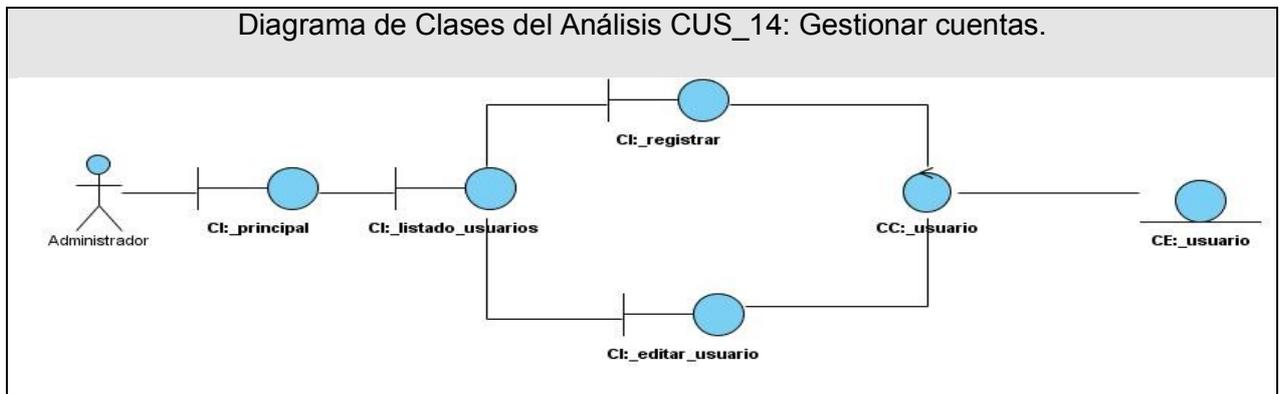


Figura 16: Diagrama de Clases del Análisis CUS_14: Gestionar cuentas.

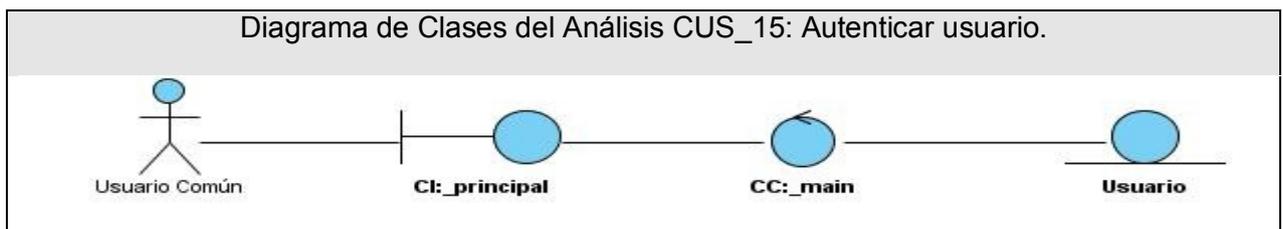


Figura 17: Diagrama de Clases del Análisis CUS_15: Autenticar usuario.

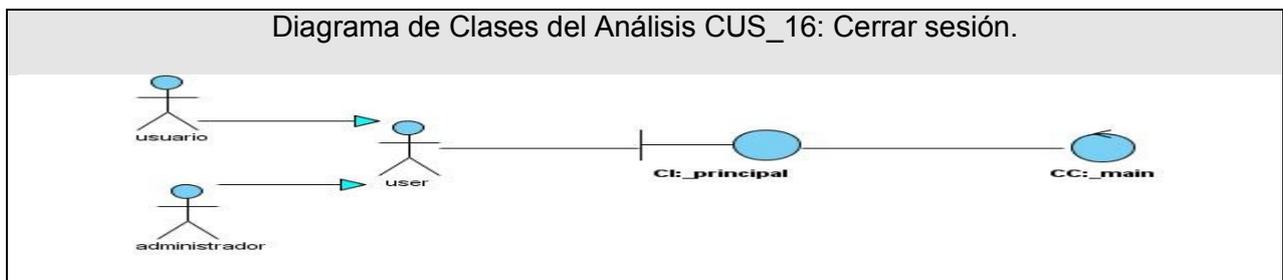


Figura 18: Diagrama de Clases del Análisis CUS_16: Cerrar sesión.

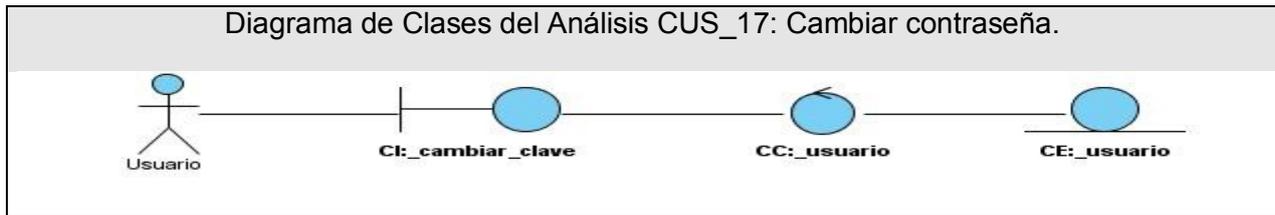


Figura 19: Diagrama de Clases del Análisis CUS_17: Cambiar contraseña.

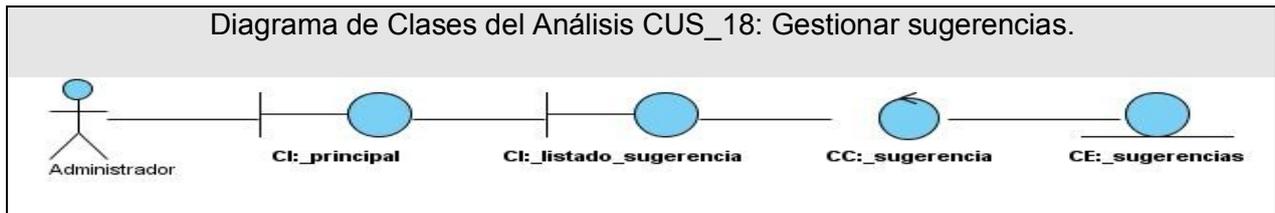


Figura 20: Diagrama de Clases del Análisis CUS_18: Gestionar sugerencias.

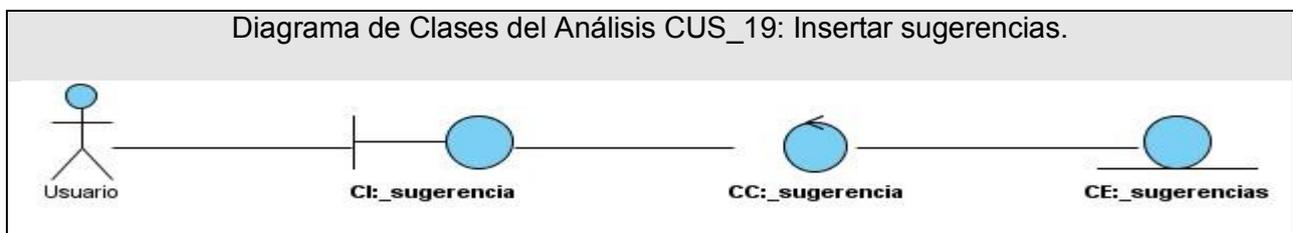


Figura 21: Diagrama de Clases del Análisis CUS_19: Insertar sugerencias.

3.3. Diseño de la aplicación web SEVOCATEIS.

El diseño es la etapa en la cual se realiza un refinamiento del análisis, es donde se relacionan los requisitos funcionales y no funcionales de manera tal que se cumplan los objetivos propuestos. Su objetivo principal es producir un modelo lógico del sistema a implementar. El artefacto más importante de esta fase es: el Modelo de Diseño.

3.3.1. Modelo de diseño.

Es un modelo de objetos que representa la construcción de los casos de uso detallados. Es una abstracción del Modelo de Implementación, es la entrada principal de las actividades de implementación. Este modelo contiene diagramas, clases de diseño, paquetes, subsistemas, capsulas, protocolos, interfaces, relaciones, colaboraciones y atributos.

Diagrama de colaboración.

Son una vía alternativa para mostrar un escenario en comparación con el diagrama de secuencia. Gráficamente es una colección de nodos y arcos que envían y reciben mensajes. Este tipo de

diagramas muestran las interacciones entre objetos, organizadas en torno a los objetos y los enlaces entre ellos.

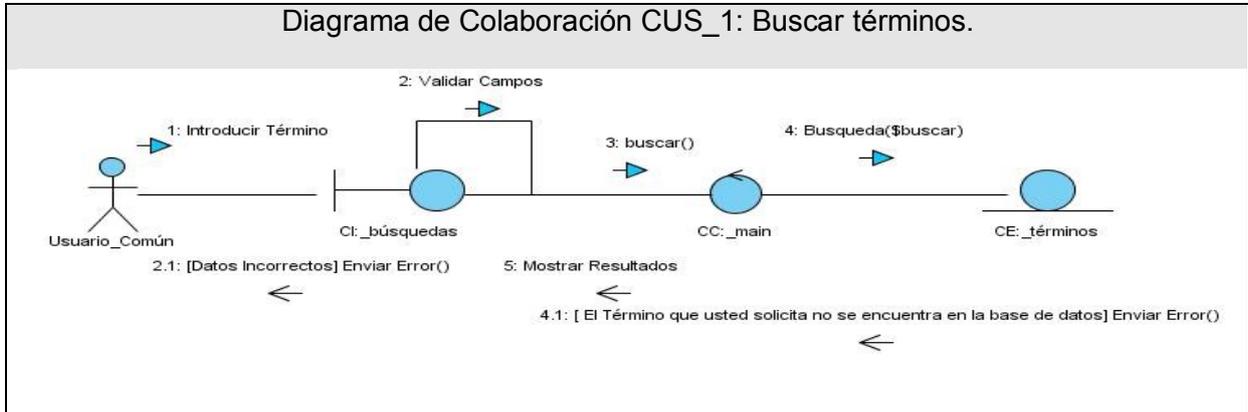


Figura 22: Diagrama de Colaboración CUS_1: Buscar términos.

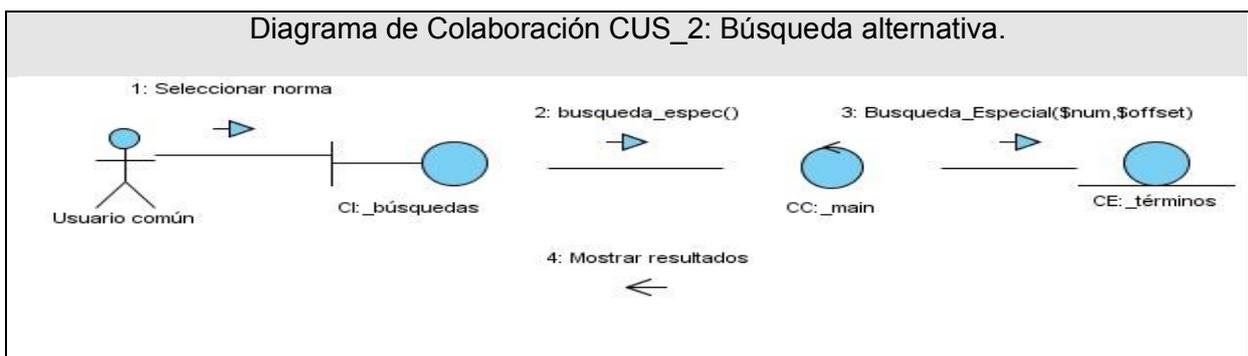


Figura 23: Diagrama de Colaboración CUS_2: Búsqueda alternativa.

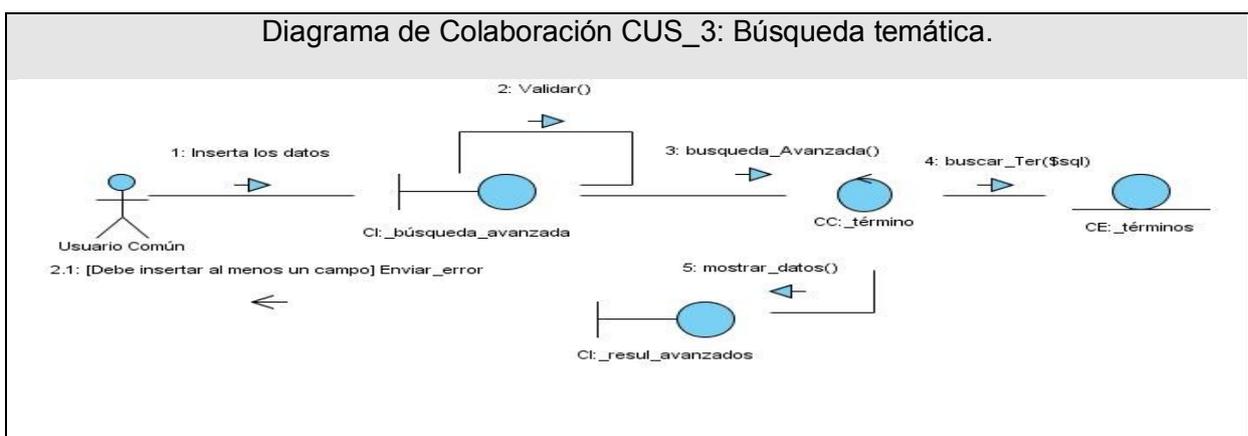


Figura 24: Diagrama de Colaboración CUS_3: Búsqueda temática.

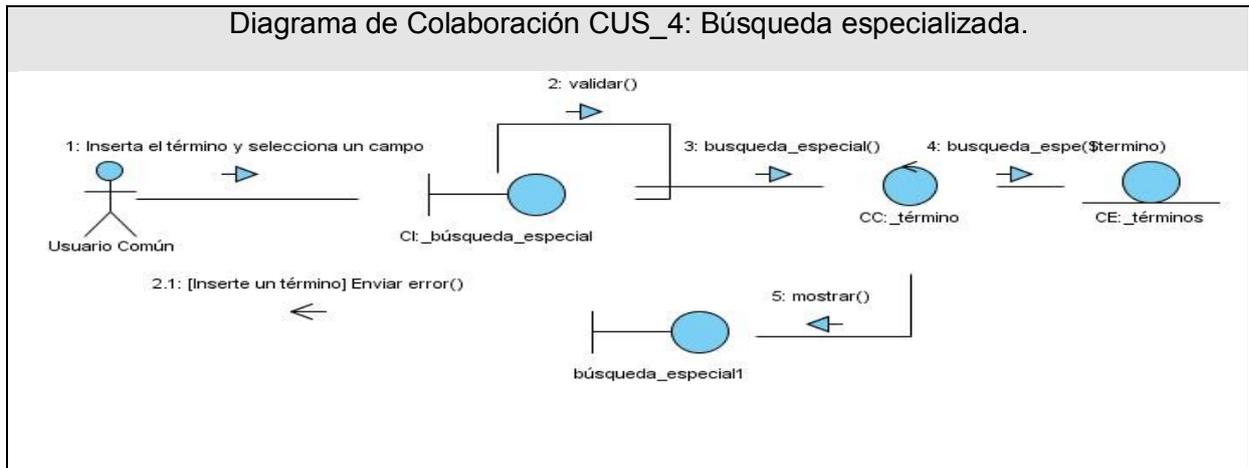


Figura 25: Diagrama de Colaboración CUS_4: Búsqueda especializada.

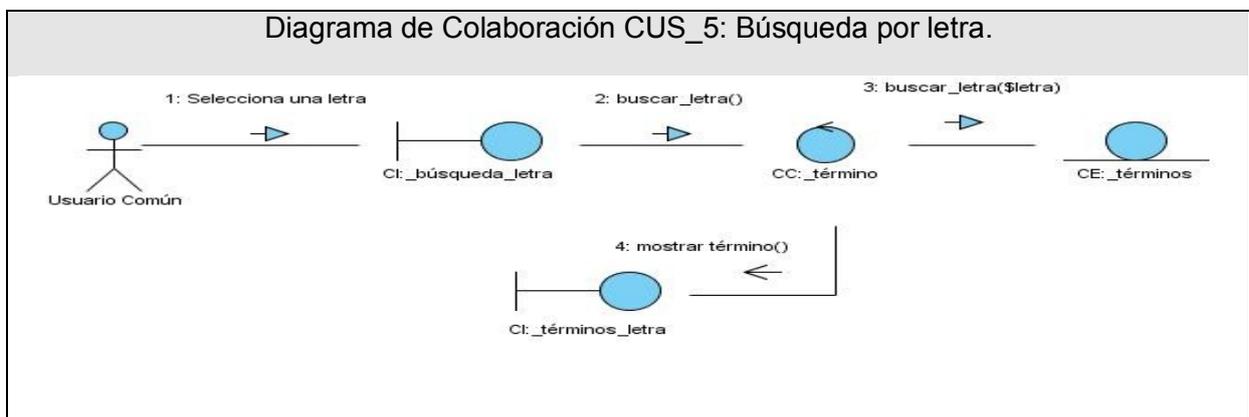


Figura 26: Diagrama de Colaboración CUS_5: Búsqueda por letra.

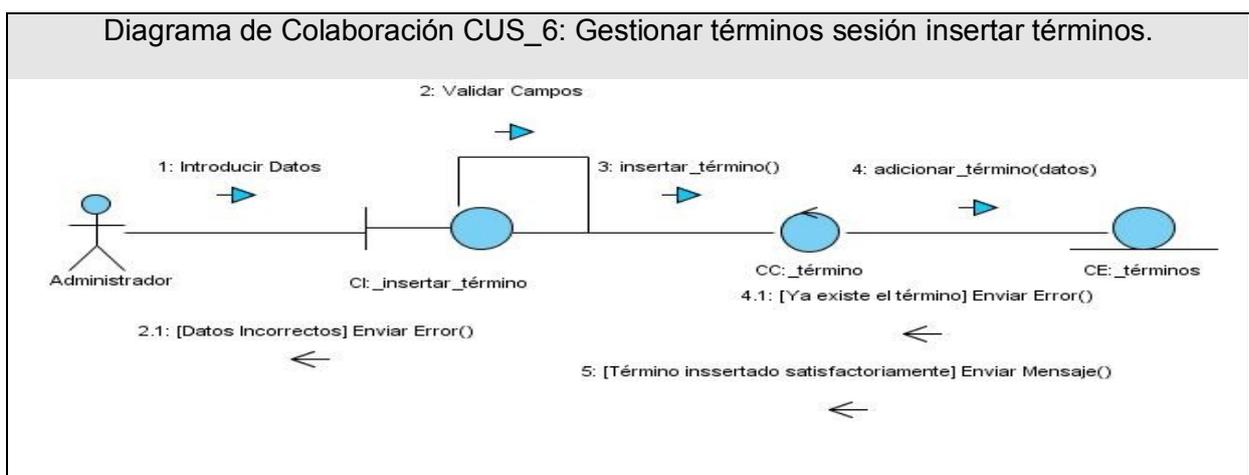


Figura 27: Diagrama de Colaboración CUS_6: Gestionar términos sesión insertar términos.

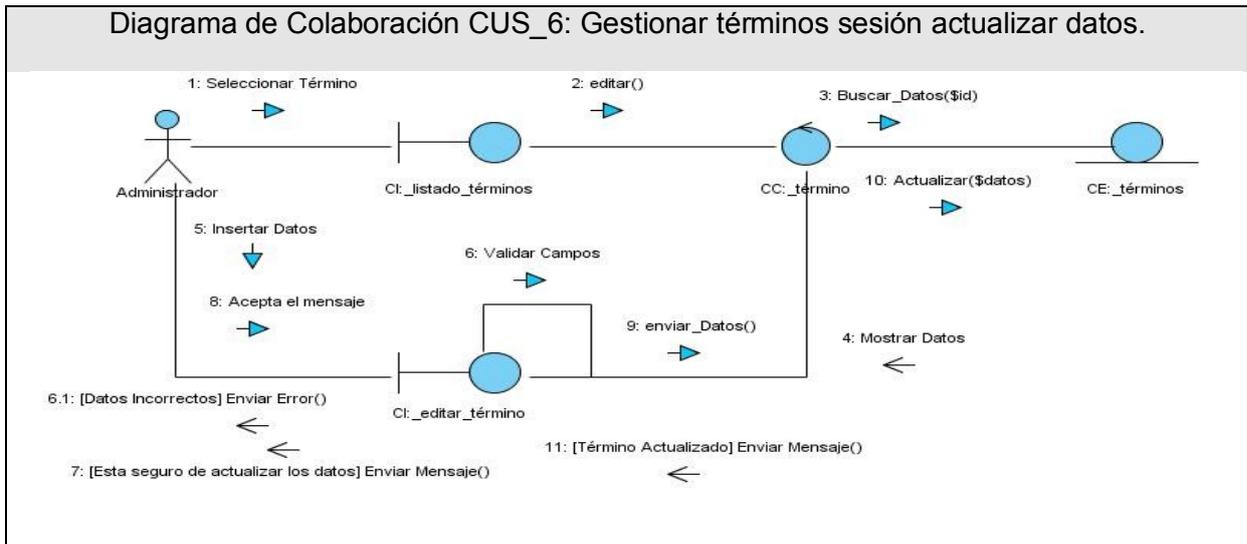


Figura 28: Diagrama de Colaboración CUS_6: Gestionar términos sesión actualizar datos.

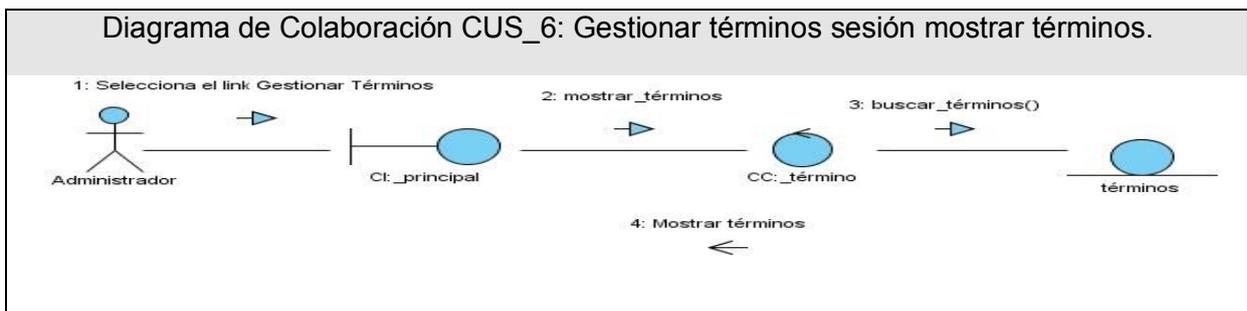


Figura 29: Diagrama de Colaboración CUS_6: Gestionar términos sesión mostrar términos.

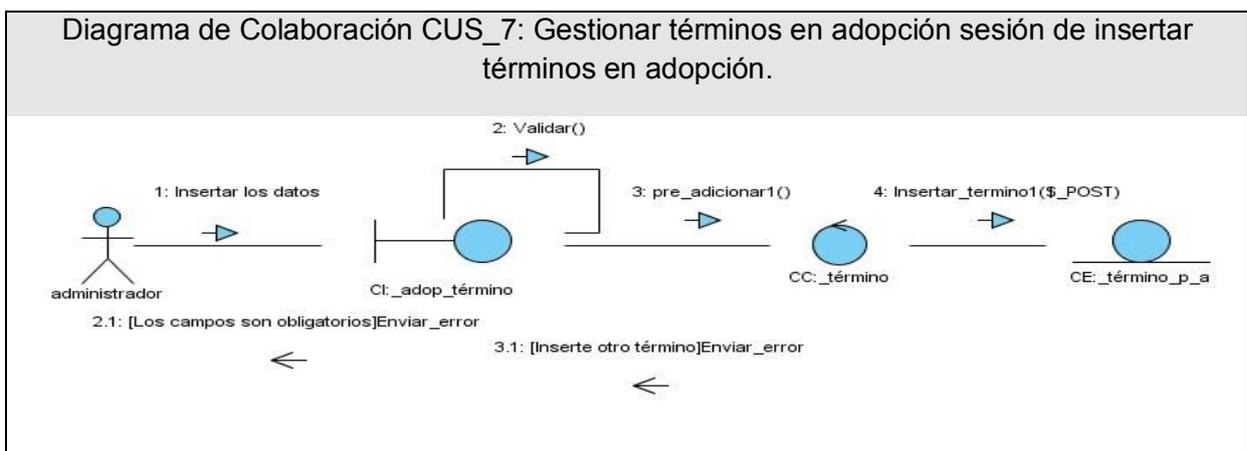


Figura 30: Diagrama de Colaboración CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión de Insertar términos en adopción.

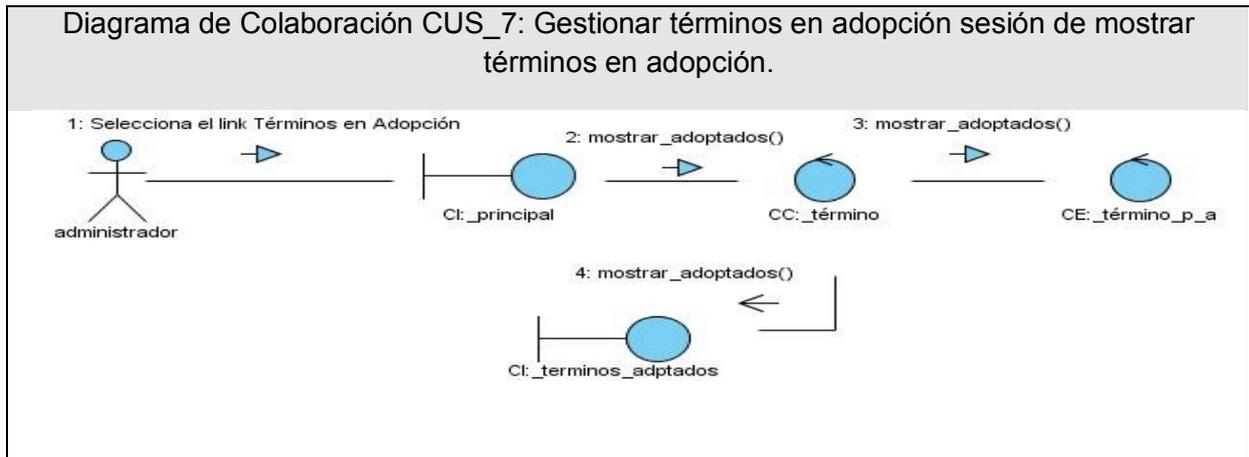


Figura 31: Diagrama de Colaboración CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión de mostrar términos en adopción.

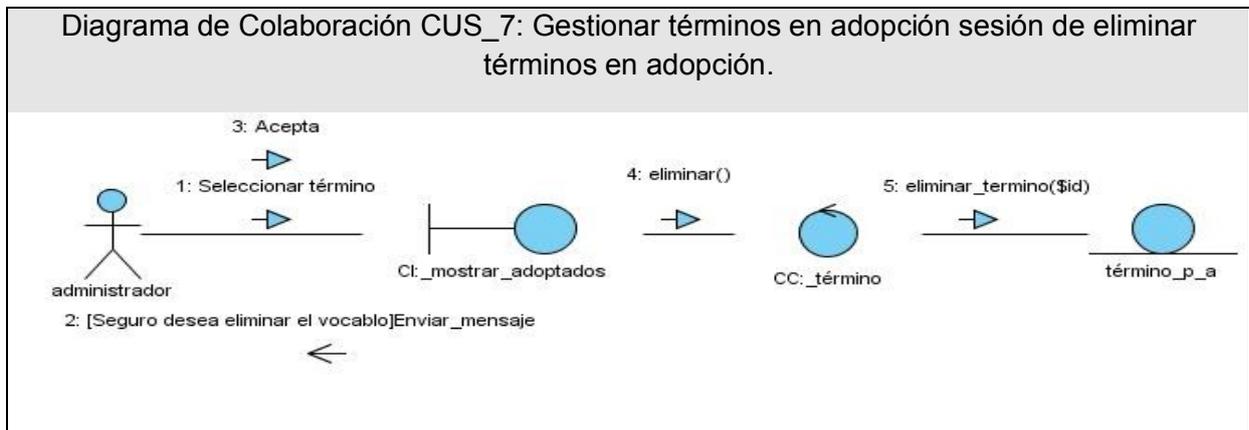


Figura 32: Diagrama de Colaboración CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión de eliminar términos en adopción.

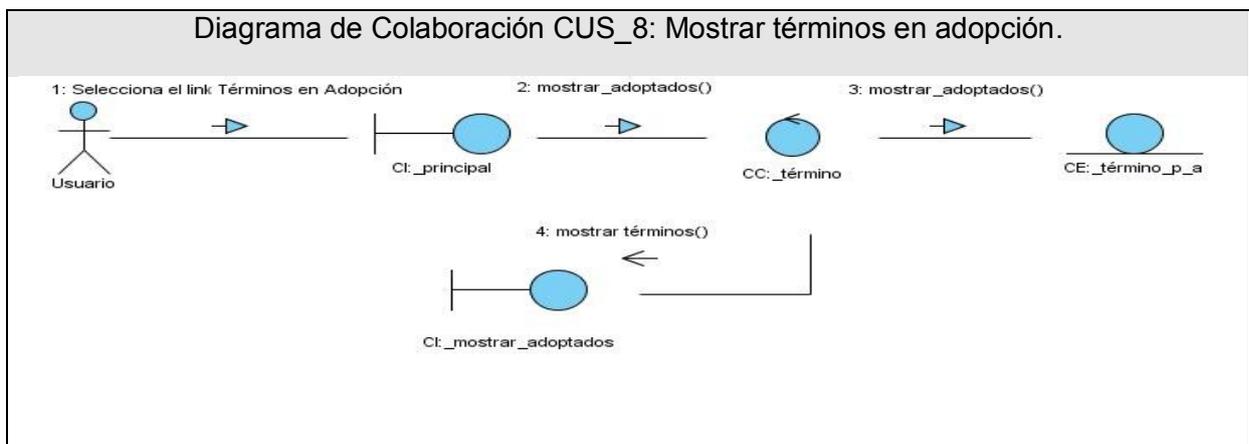


Figura 33: Diagrama de Colaboración CUS_8: Mostrar términos en adopción.

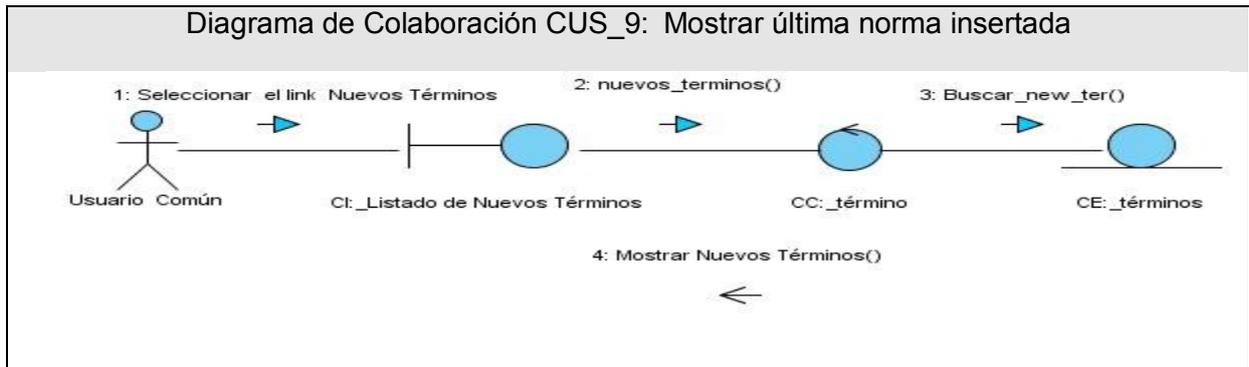


Figura 34: Diagrama de Colaboración CUS_9: Mostrar última norma insertada.

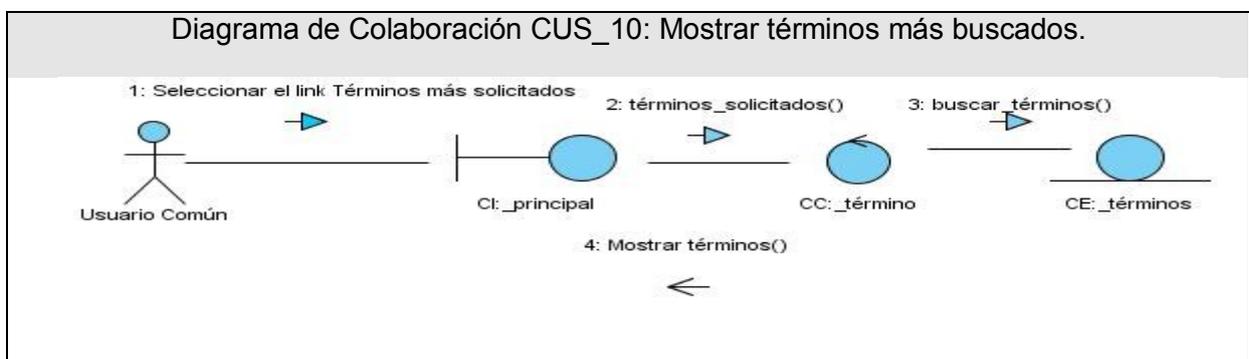


Figura 35: Diagrama de Colaboración CUS_10: Mostrar términos más buscados.

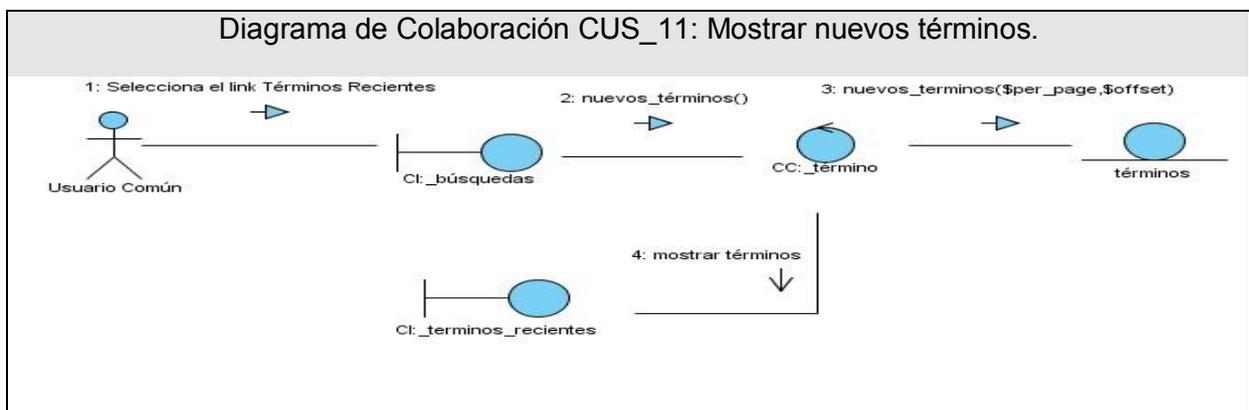


Figura 36: Diagrama de Colaboración CUS_11: Mostrar nuevos términos.

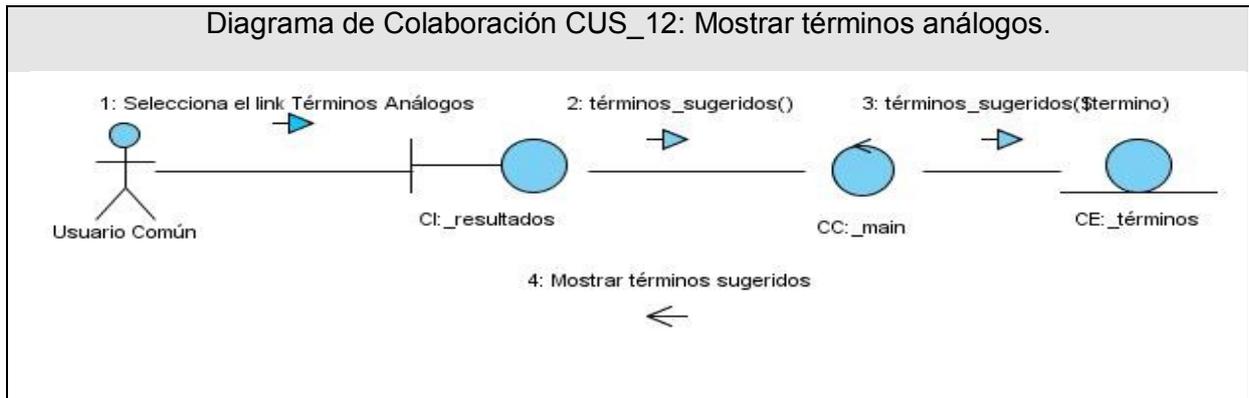


Figura 37: Diagrama de Colaboración CUS_12: Mostrar términos análogos.

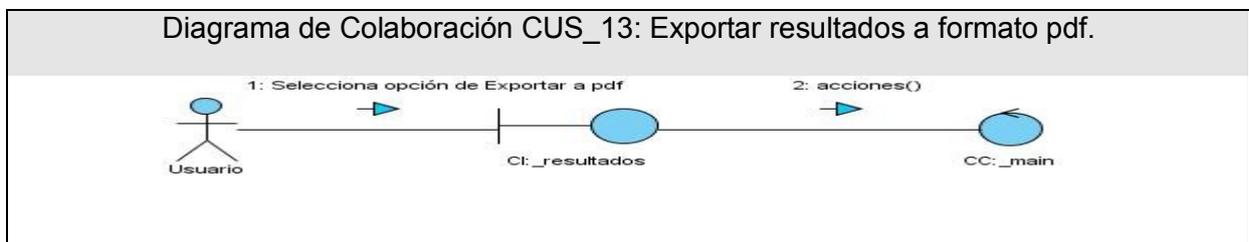


Figura 38: Diagrama de Colaboración CUS_13: Exportar resultados a formato pdf..

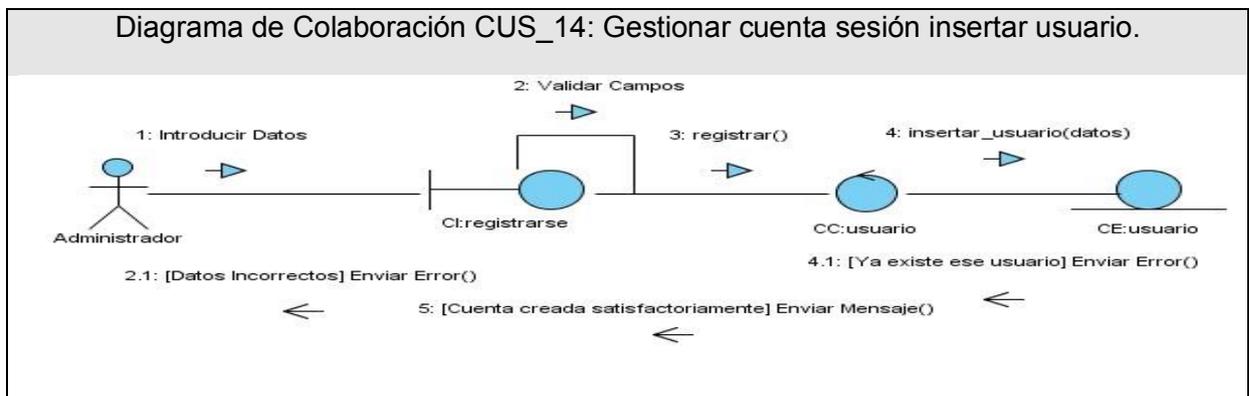


Figura 39: Diagrama de Colaboración CUS_14: Gestionar cuenta sesión insertar usuario.

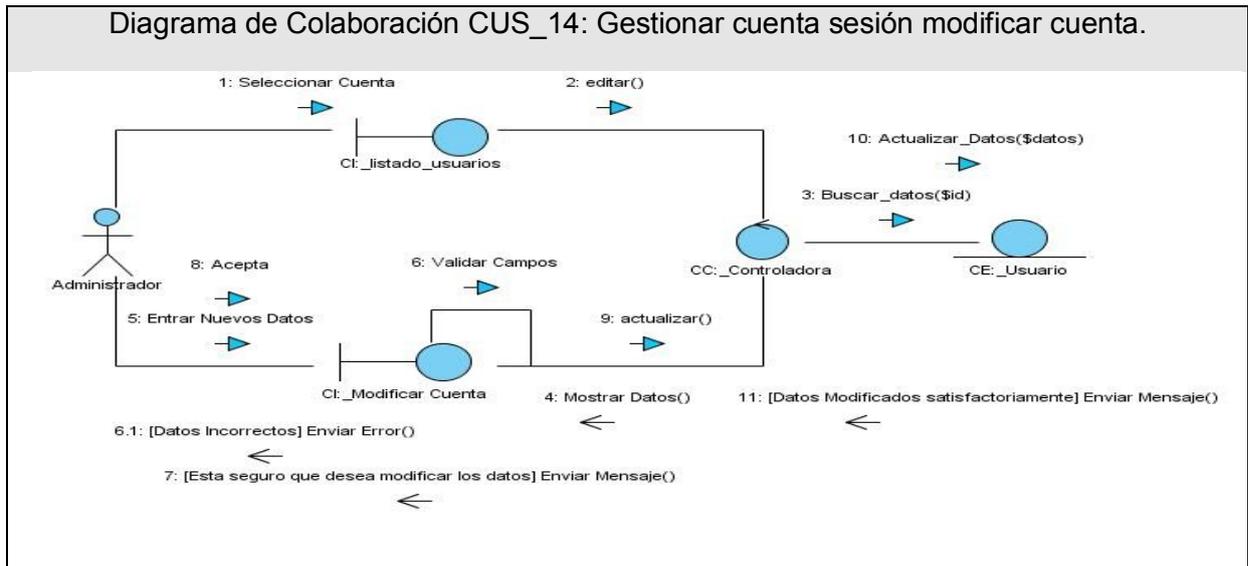


Figura 40: Diagrama de Colaboración CUS_14: Gestionar cuenta sesión modificar cuenta.

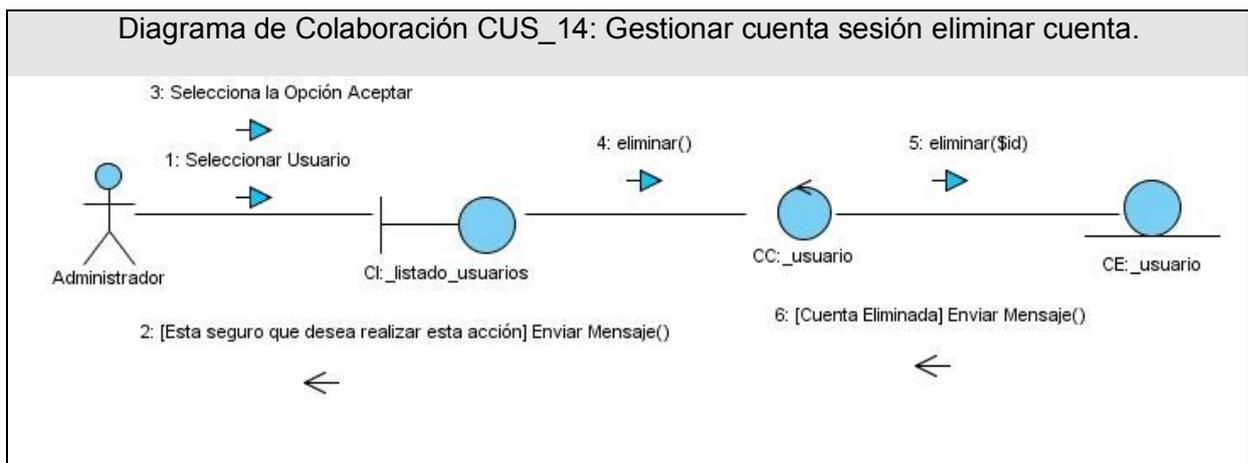


Figura 41: Diagrama de Colaboración CUS_14: Gestionar cuenta sesión eliminar cuenta.

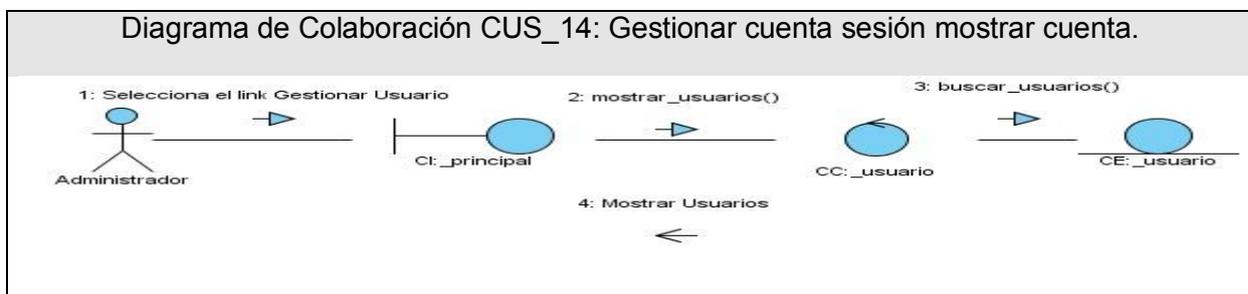


Figura 42: Diagrama de Colaboración CUS_14: Gestionar cuenta sesión mostrar cuenta.

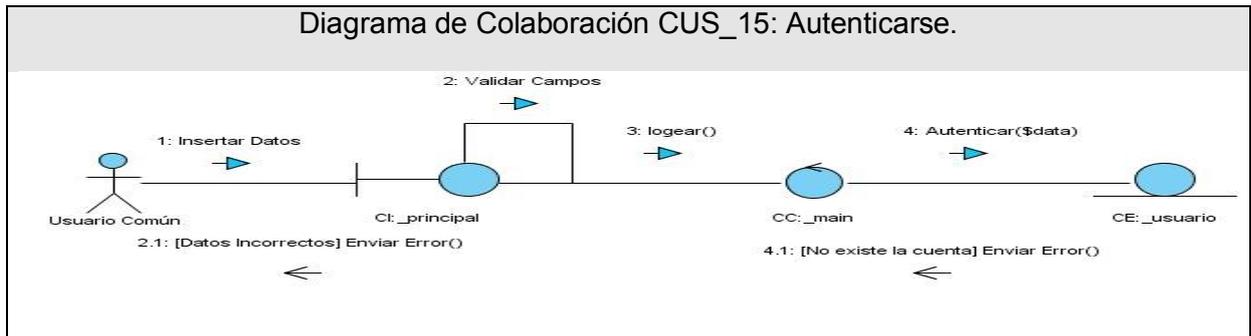


Figura 43: Diagrama de Colaboración CUS_15: Autenticarse.

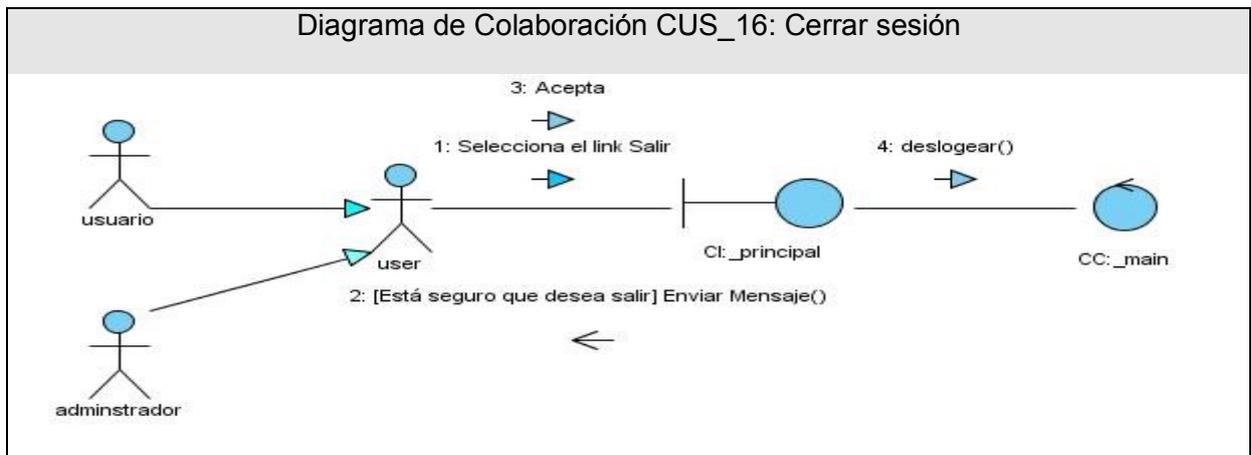


Figura 44: Diagrama de Colaboración CUS_16: Cerrar sesión

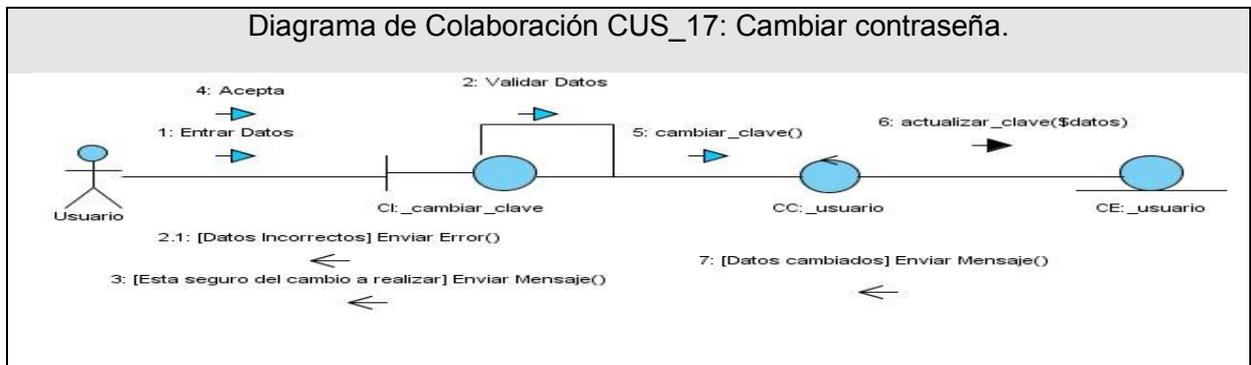


Figura 45: Diagrama de Colaboración CUS_17: Cambiar contraseña.

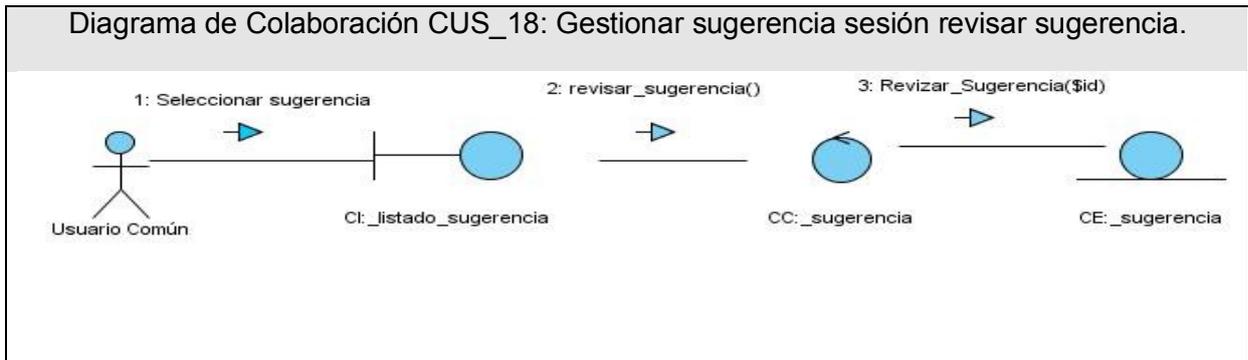


Figura 46: Diagrama de Colaboración CUS_18: Gestionar sugerencia sesión revisar sugerencia.

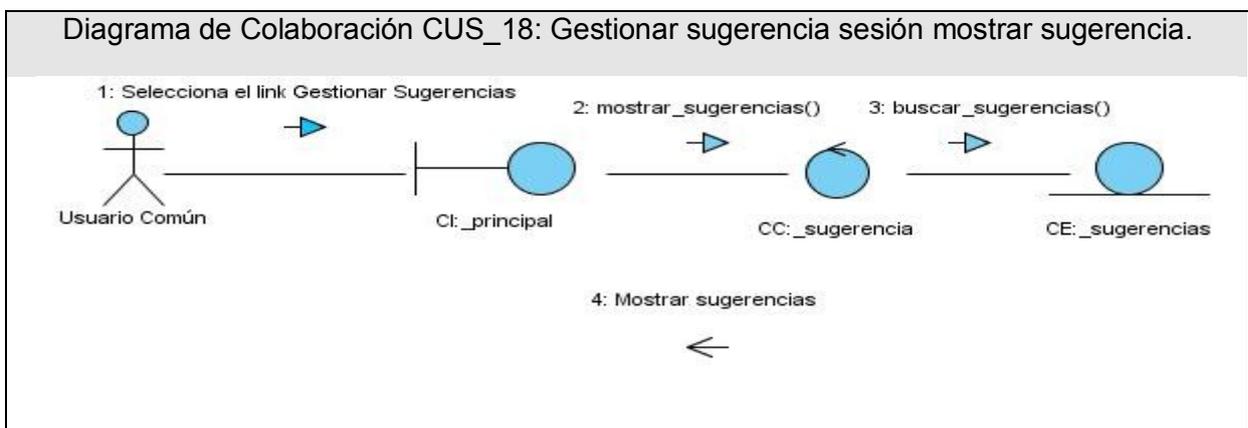


Figura 47: Diagrama de Colaboración CUS_18: Gestionar sugerencia sesión mostrar sugerencia.

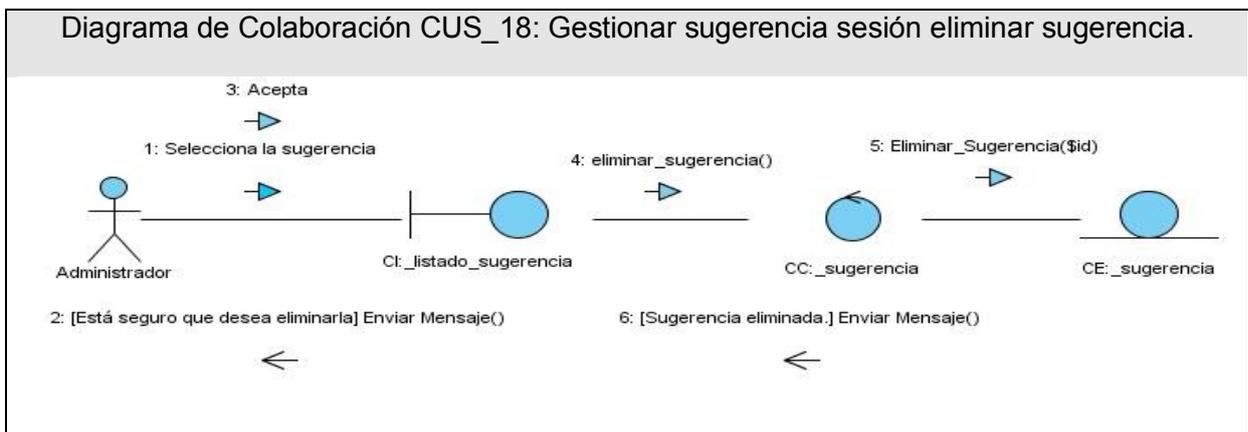


Figura 48: Diagrama de Colaboración CUS_18: Gestionar sugerencia sesión eliminar sugerencia.

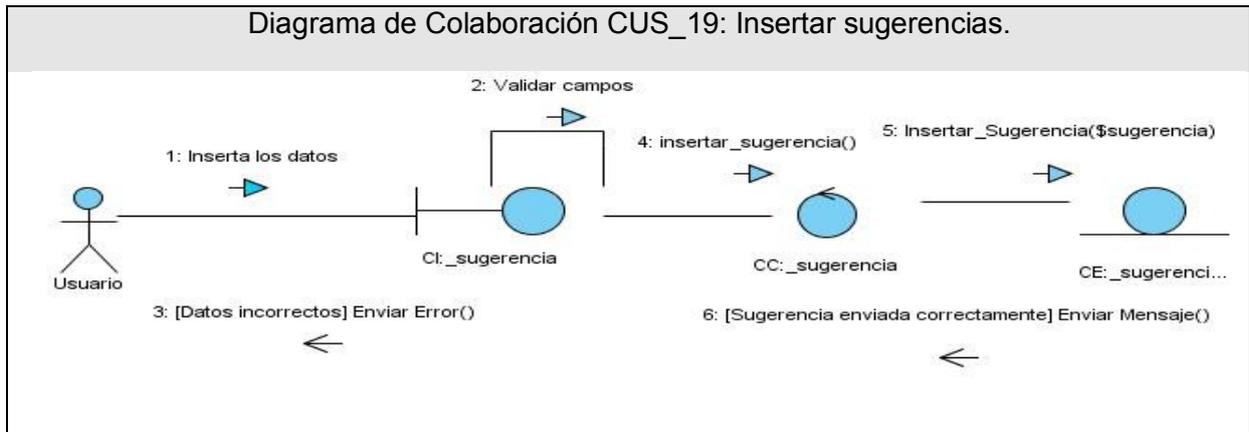


Figura 49: Diagrama de Colaboración CUS_19: Insertar sugerencias.

+ Diagrama de clases de diseño web.

Constituyen un tipo de diagrama estático, en el cual se representan gráficamente los detalles de las clases de software y de las interfaces de la aplicación. Son utilizados para establecer el diseño conceptual de la información, los componentes y sus relaciones. Estos diagramas contienen clases, asociaciones, atributos, interfaces y dependencias.

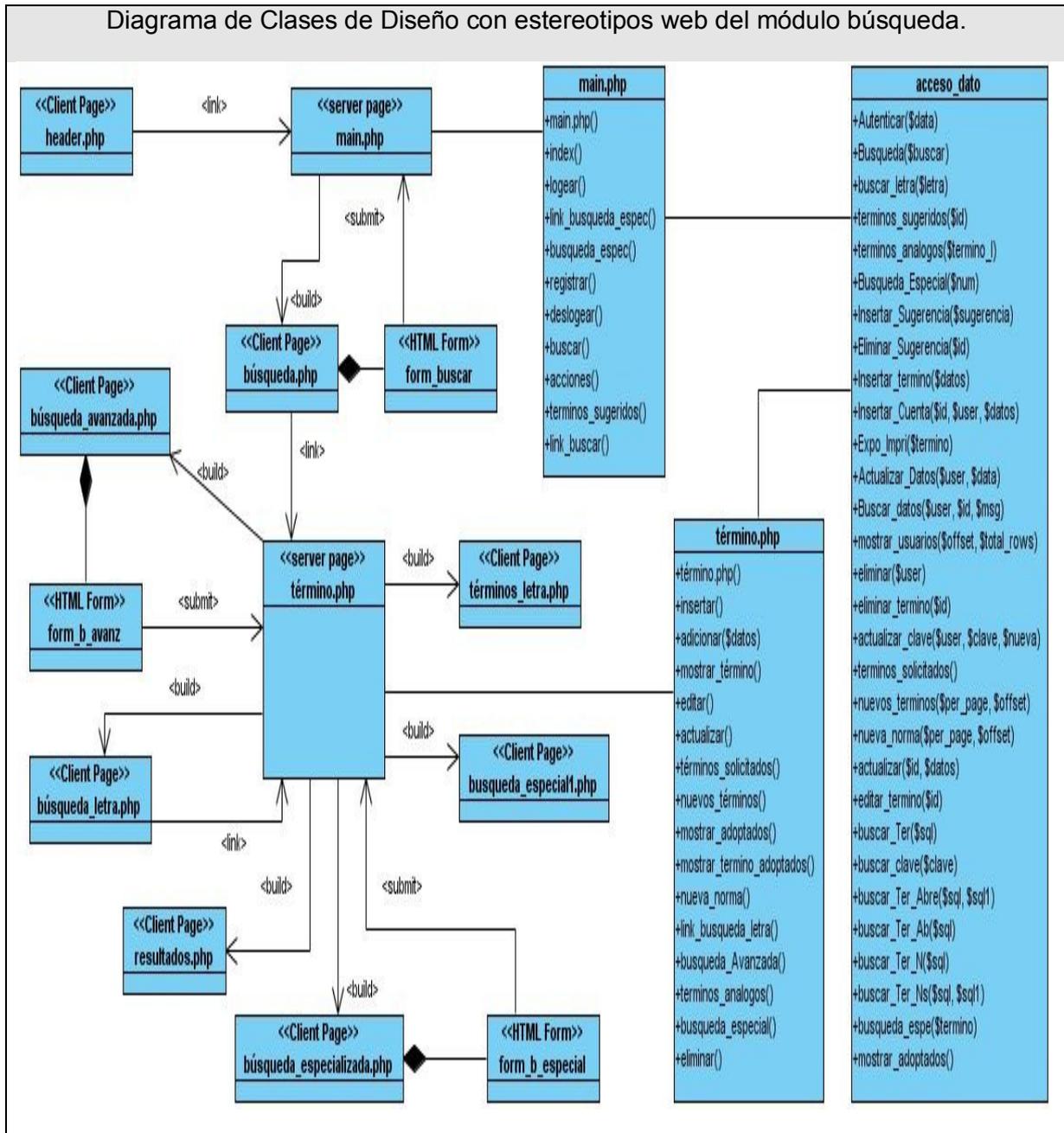


Figura 50: Diagrama de Clases de Diseño con estereotipos web módulo búsqueda.

3.4.1. Diagrama entidad relación de la BD.

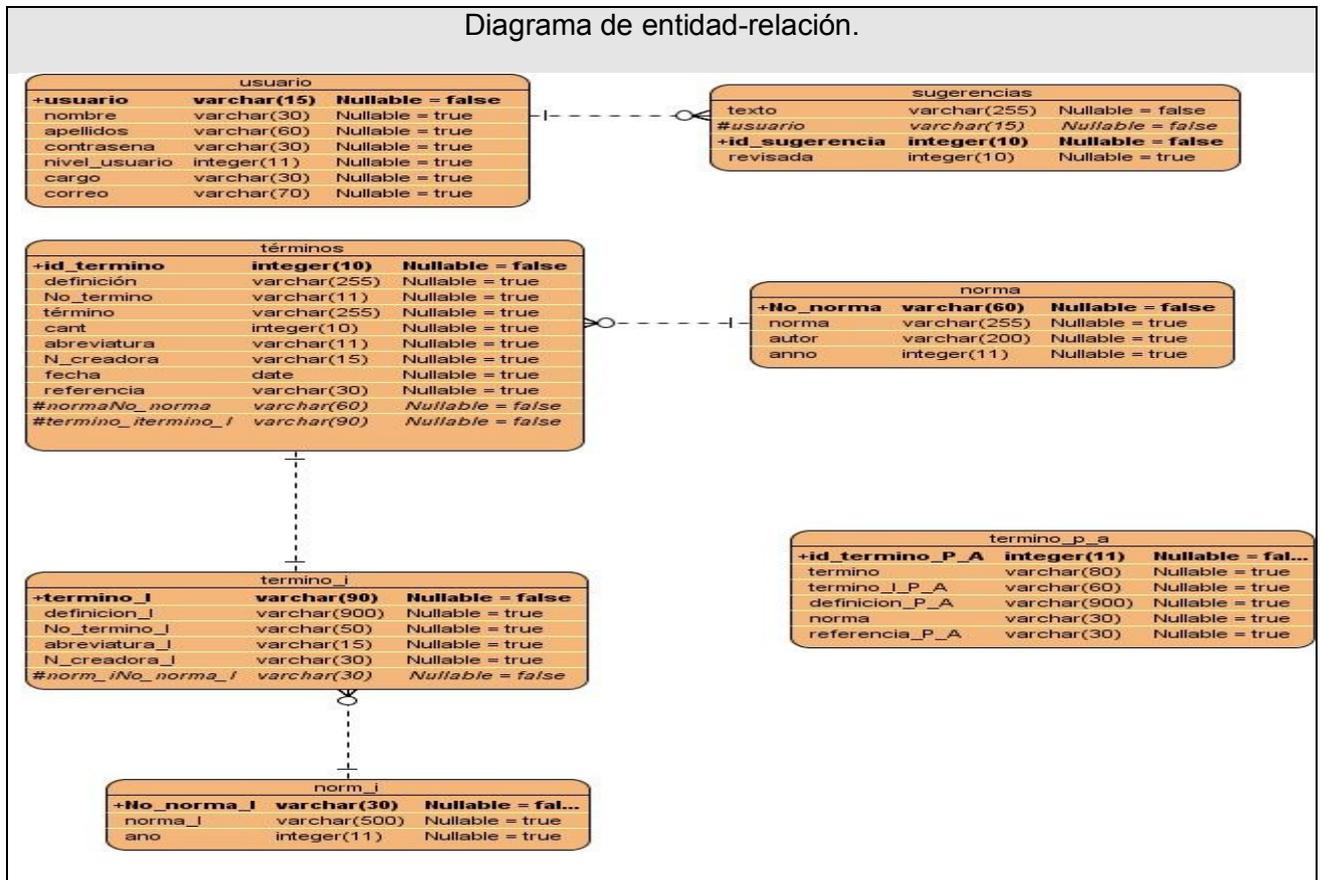


Figura 52: Diagrama de entidad-relación.

3.4.2. Modelo de datos.

El Modelo de Datos es la representación lógica de las clases persistentes y se encuentra dirigido fundamentalmente al personal informático, no a los usuarios finales. Este modelo proporciona a los desarrolladores una guía de la información del sistema que será soportada por la base de datos relacional.

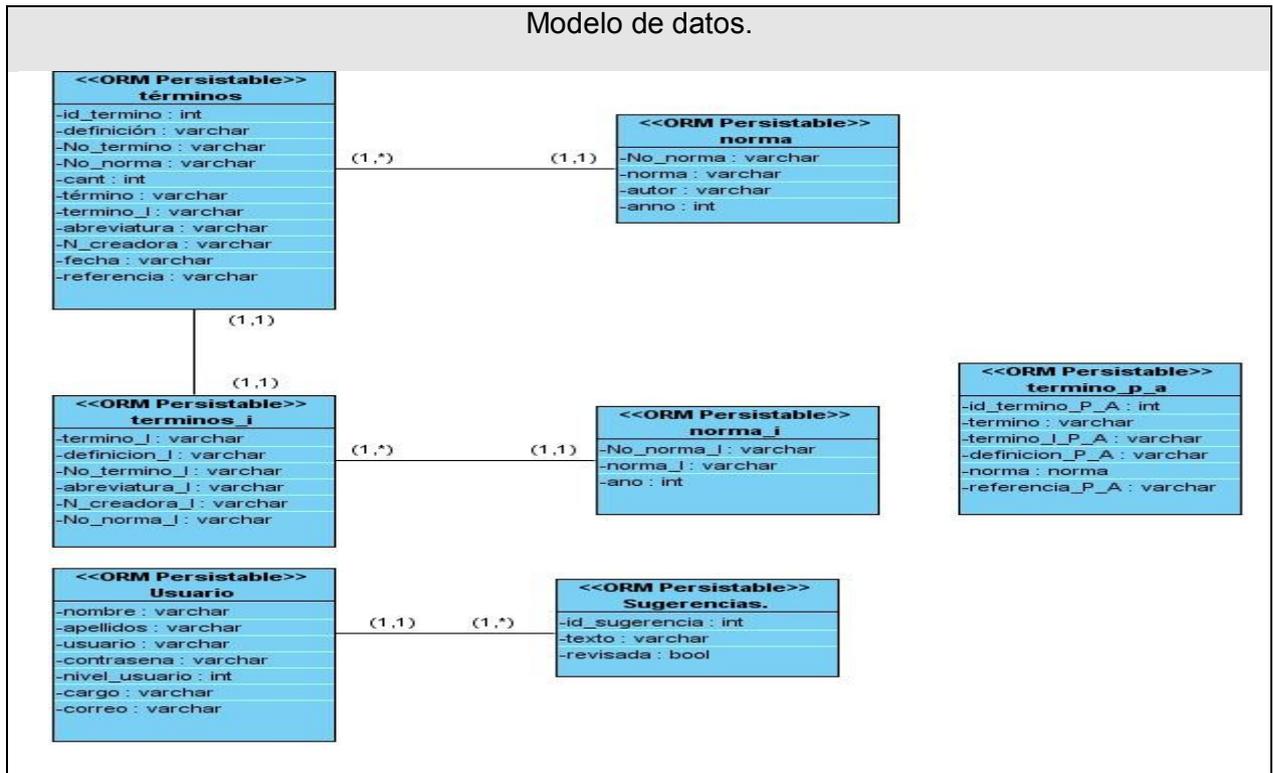


Figura 53: Modelo de datos.

3.4.2.1. Descripción del modelo de datos.

A continuación se describen cada una de de las tablas del modelo de datos.

Nombre:	Usuario.	
Descripción:	La tabla usuario almacena los datos de los clientes.	
Atributo	Tipo	Descripción
Nombre	Varchar	Nombre del usuario
Apellido	Varchar	Apellido del usuario.
Correo	Varchar	Correo electrónico del usuario.
Usuario	Varchar	Identificador del usuario.
Contraseña	Varchar	Contraseña del usuario.
nivel de usuario	int	Nivel navegación que ostenta cada usuario.
Cargo	Varchar	Cargo que desempeña en el CTN.

Tabla 21: Descripción de la tabla del modelo de datos usuario.

Nombre:	Sugerencias.	
Descripción:	La tabla temas almacena el nombre de los temas creados.	
Atributo	Tipo	Descripción
Id_sugerencia	Int	Identificador de la sugerencia.
Revisada	Bool	Identifica la sugerencia seleccionada.
Texto	Varchar	Texto que es enviado al administrador.
Usuario	Varchar	Identificar quien envió la sugerencia.

Tabla 22: Descripción de la tabla del modelo de datos sugerencia.

Nombre:	Términos.	
Descripción:	La tabla término almacena la información referente a cada término.	
Atributo	Tipo	Descripción
id_término	Int	Identificador del término.
término	Varchar	Nombre del término.
definición	Varchar	Concepto o definición asociada a un término.
No_norma	Varchar	Número de la norma.
abreviatura	Varchar	Abreviatura del los términos.
cant	Int	Cantidad de veces que se visita el término.
N_creadora	Varchar	La norma en que apareció el término por primera vez.
referencia	Varchar	El número de la norma en la cual el término ha sido añadido alguna vez.
fecha	Date	Fecha en la cual fue insertado el término.
No_término	Int	El número que contiene el término en la norma que se encuentra.
término_l	Varchar	El término en inglés.

Tabla 23: Descripción de la tabla del modelo de datos términos.

Nombre:	norma.	
Descripción:	La tabla término almacena la información que referente a cada término.	
Atributo	Tipo	Descripción
norma	Int	El nombre de la norma.
No_norma	Varchar	El número de la norma.
autor	Varchar	El autor de la norma.
anno	Varchar	El año en que fue aprobada.

Tabla 24: Descripción de la tabla del modelo de datos norma en español.

Nombre:	término_i.	
Descripción:	La tabla término almacena la información que referente a cada término en inglés.	
Atributo	Tipo	Descripción
término_I	Int	Identificador del término en inglés.
No_norma_I	Varchar	El número de la norma.
definición_I	Varchar	La definición del término en inglés.
norma_I	Varchar	Nombre de la norma en inglés
N_creadora_I	Varchar	El número de la norma creadora en idioma inglés.

Tabla 25: Descripción de la tabla del modelo de datos término en idioma inglés.

Nombre:	norma_i.	
Descripción:	La tabla término almacena la información que referente a cada norma en idioma inglés.	
Atributo	Tipo	Descripción
No_norma_I	Int	El número de la norma.
norma_I	Varchar	El nombre de la norma en idioma inglés
Ano	Varchar	El año en el cual fue adoptada la norma.

Tabla 26: Descripción de la tabla del modelo de datos norma en idioma inglés.

Nombre:	término_p_a.	
Descripción:	La tabla término almacena la información que referente a cada término en proceso de adopción.	
Atributo	Tipo	Descripción
id_término_P_A	Int	Identificador del término en proceso de adopción.
término_P_A	Varchar	Nombre del término en proceso de adopción.
término_I_P_A	Varchar	Nombre del término en idioma inglés en proceso de adopción.
definición_P_A	Varchar	Definición del término en proceso de adopción.
No_norma_P_A	Varchar	El número de la norma en proceso de adopción.
referencia	Int	El número de la norma en la cual el término en proceso de adopción ha sido añadido alguna vez.

Tabla 27: Descripción de la tabla del modelo de datos términos en proceso de adopción.

3.6. Tratamiento de errores de la aplicación web SEVOCATEIS.

En la aplicación web se manejan distintos tipos de errores entre ellos se encuentran: Datos incorrectos, campos vacíos, confirmación de inserción, modificación o eliminación de cualquier dato y el correcto formato de la información a insertar; todos estos errores son manejados mediante el uso de JavaScript. Además los errores de duplicidad de información serán manejados en la capa de negocio.

Capítulo 4. Implementación y pruebas del sistema SEVOCATEIS.

4.1. Modelo de despliegue.

El Modelo de despliegue es el artefacto encargado de describir la distribución física del sistema en términos de nodos de computación, sobre los que se va a instalar el sistema. Estos nodos poseen relaciones entre ellos, las cuales representan los medios de comunicación que hay entre ellos. Este artefacto representa un mapeo claro entre la arquitectura de software y el hardware.

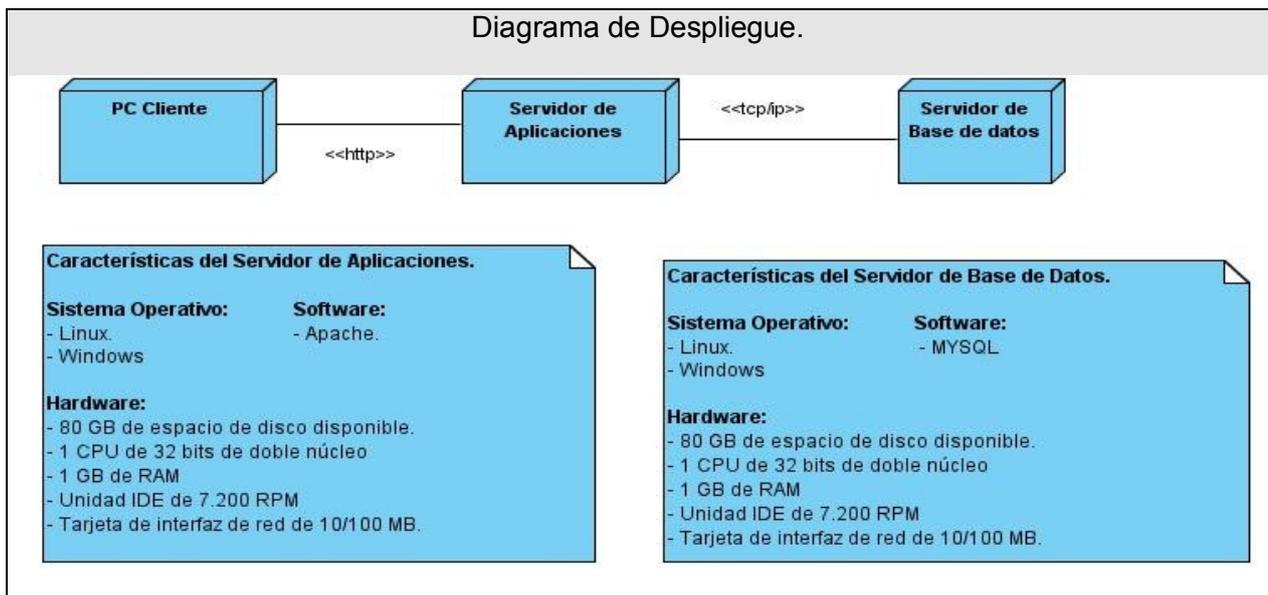


Figura 54: Diagrama de despliegue.

4.2. Diagrama de componentes.

Es el encargado de visualizar un conjunto de elementos tales como: componentes, subsistemas de implementación y sus relaciones, es decir es el encargado de describir los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Detalla las opciones de realización incluyendo código fuente, binario y ejecutable. Los componentes que contiene este diagrama representan todos los tipos de elementos software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas.

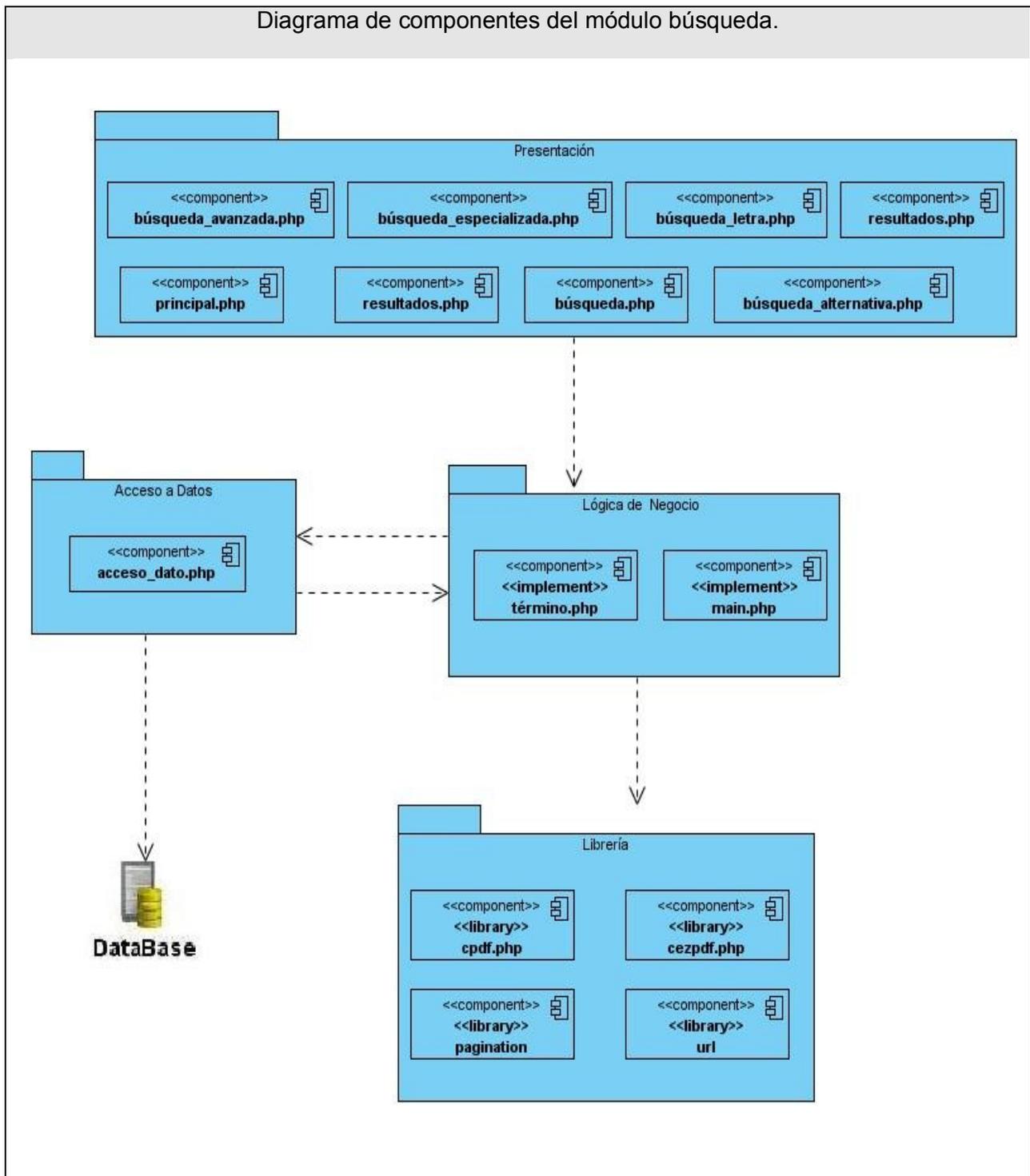


Figura 55: Diagrama de componentes del módulo búsqueda.

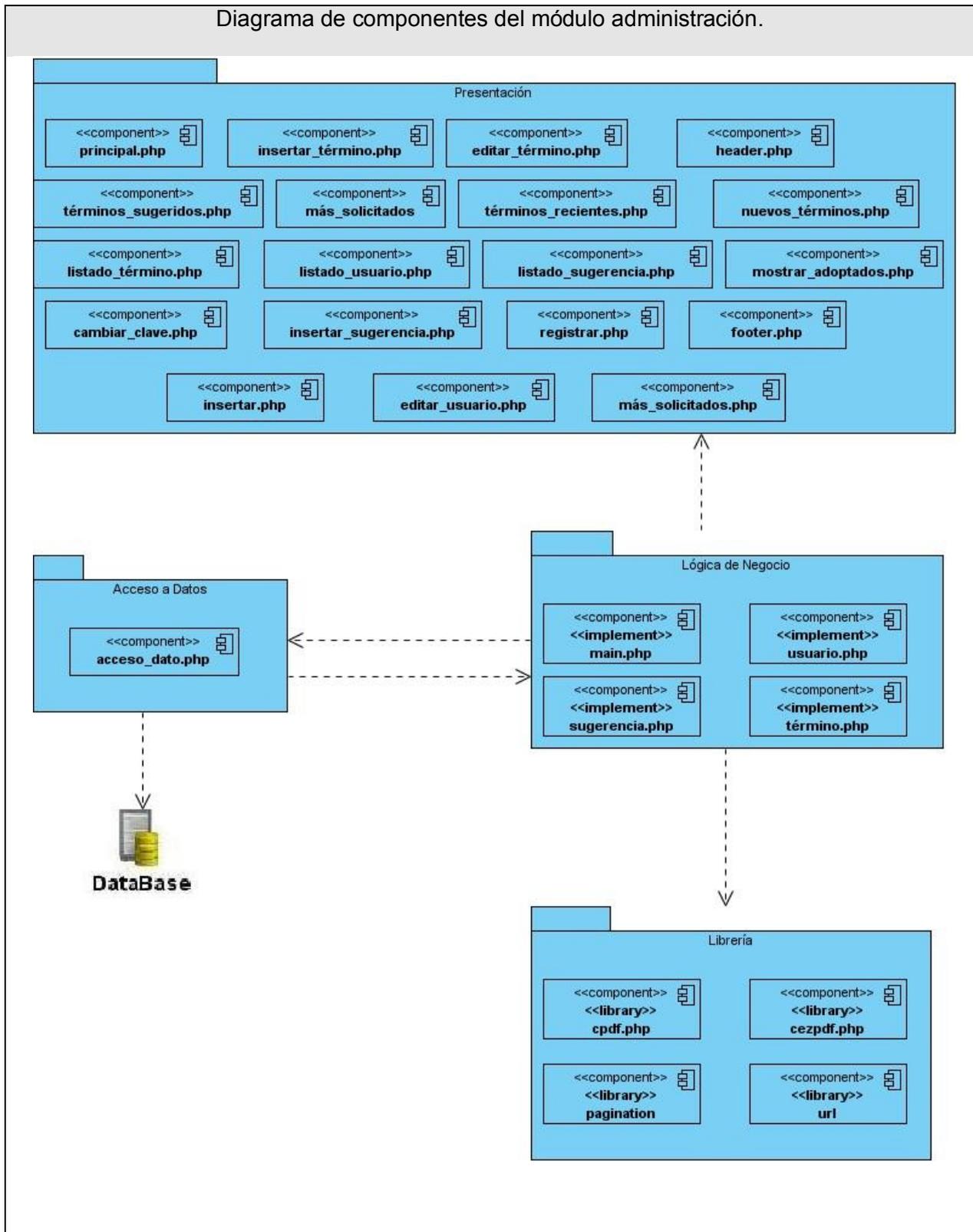


Figura 56: Diagrama de componentes del módulo administración.

4.3. Pruebas de software.

Las pruebas de software son una vía mediante la cual se analiza la calidad que posee el producto final. Están centradas en la lógica interna del software, las funcionalidades exteriores y sobre todo en descubrir defectos, los cuales pueden ser por depuración o aceptación del mismo.

Para notificar las realizaciones de pruebas a un producto determinado se hace necesario testear el software previamente en sus módulos primordiales de funcionamiento, justificando de esta forma que cuenta con todos los requisitos funcionales especificados por los clientes, posteriormente se prueban los escenarios restantes para confirmar su potencia, el estrés que resisten, el rendimiento y otros agentes significativos a tener en presente.

4.4. Modelo de prueba.

Al software realizado se le efectuaron las pruebas de funcionalidad con el objetivo de comprobar si se cumplieron los requerimientos funcionales trazados debidamente. Para la ejecución de estas pruebas se utilizó el método de caja negra, específicamente la técnica de partición de equivalencia. A continuación se presentan los resultados obtenidos en los casos de prueba.

Caso de Uso	CUS_1: Buscar término.
Entrada	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario introduce un término de forma incorrecta.2. El usuario no introduce el término.3. El usuario inserta el término adecuadamente.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none">1. El sistema emite el siguiente mensaje: "El término que usted solicita no se encuentra en la base de datos".2. El sistema muestra el mensaje: "Debe de insertar un término".3. El sistema muestra los datos del término insertado.
Condiciones	El término debe de encontrarse insertado en el software.

Tabla 28: Modelo de prueba del CU_1: Buscar término.

Caso de Uso	CUS_2: Búsqueda alternativa.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema muestra los términos contenidos dentro de la norma

	seleccionada.
Condiciones	Al menos debe hallarse una norma en la base de datos.

Tabla 29: Modelo de prueba del CUS_2: Búsqueda alternativa.

Caso de Uso	CUS_16: Búsqueda temática.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no introduce algún dato. 2. El usuario adiciona los datos incorrectamente. 3. El usuario adiciona al menos un dato.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el siguiente mensaje de error: “Debe insertar al menos un dato”. 2. El sistema muestra un mensaje de error: “Datos Incorrectos”. 3. El sistema muestra los datos.
Condiciones	Debe de estar almacenado al menos algún dato de los que se requiere.

Tabla 30: Modelo de prueba del CUS_3: Búsqueda temática.

Caso de Uso	CUS_4: Búsqueda especializada.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no inserta ningún término en el campo que lo requiere. 2. El usuario adiciona el término incorrectamente. 3. El usuario adiciona el término correctamente.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el siguiente mensaje de error: “Debe insertar al menos un término”. 2. El sistema muestra un mensaje de error: “Datos Incorrectos”. 3. El sistema muestra los datos.
Condiciones	Debe de estar almacenado al menos algún dato de los que se requiere.

Tabla 31: Modelo de prueba del CUS_4: Búsqueda especializada.

Caso de Uso	CUS_5: Búsqueda por letra.
Entrada	<p>El usuario no selecciona una letra.</p> <p>El usuario selecciona una letra.</p>

Resultado de la Prueba	<p>El sistema emite el siguiente mensaje de error: “Debe seleccionar al menos una letra”</p> <p>El sistema muestra los datos de los términos.</p>
Condiciones	Debe de estar almacenado al menos algún término con sus datos respectivamente.

Tabla 32: Modelo de prueba del CUS_5: Búsqueda por letra.

Caso de Uso	CUS_6: Gestionar términos Sesión insertar términos.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no introduce los términos correctamente. 2. El administrador inserta todos los datos como es debido.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el siguiente mensaje: “Datos introducidos de forma incorrecta”. 2. El sistema inserta todos los datos de forma correcta en la base de datos.
Condiciones	-

Tabla 33: Modelo de prueba del CUS_6: Gestionar términos Sesión insertar términos.

Caso de Uso	CUS_6: Gestionar términos sesión actualizar datos.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no introduce los términos correctamente. 2. El administrador inserta todos los datos como es debido.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el siguiente mensaje error: “Datos introducidos de forma incorrecta”. 2. El sistema inserta todos los datos de forma correcta en la base de datos.
Condiciones	-

Tabla 34: Modelo de prueba del CUS_6: Gestionar términos sesión actualizar datos.

Caso de Uso	CUS_6: Gestionar términos sesión mostrar términos.
Entrada	

Resultado de la Prueba	El sistema muestra el listado con los términos que se encuentran en la base de datos.
Condiciones	Debe de encontrarse al menos un término insertado.

Tabla 35: Modelo de prueba del CUS_6: Gestionar términos sesión mostrar términos.

Caso de Uso	CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión insertar términos en adopción.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no introduce los datos correctamente. 2. El administrador inserta los datos como es debido.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el siguiente mensaje: "Datos incorrectos". 2. El sistema inserta los datos de forma correcta en la base de datos.
Condiciones	-

Tabla 36: Modelo de prueba del CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión insertar términos en adopción.

Caso de Uso	CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión eliminar términos en adopción.
Entrada	
Resultado de la Prueba	El sistema elimina la cuenta de la base de datos.
Condiciones	<p>Debe de encontrarse en la sesión de administración.</p> <p>Debe de existir al menos un término en proceso de adopción en la base de datos.</p>

Tabla 37: Modelo de prueba del CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión eliminar términos en adopción.

Caso de Uso	CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión mostrar términos en adopción.
Resultado de la Prueba	El sistema muestra el listado de los términos en proceso de adopción que se encuentran almacenados.
Condiciones	Debe de existir al menos un término en proceso de adopción en la base de datos.

Tabla 38: Modelo de prueba del CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión mostrar términos en adopción.

Caso de Uso	CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión editar términos en adopción.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no inserta los datos adecuadamente. 2. El administrador ingresa correctamente los datos.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Datos incorrectos". 2. El sistema actualiza los datos en la base de datos.
Condiciones	<p>Debe de hallarse en la sesión de administración.</p> <p>Debe de existir al menos un término en proceso de adopción en la base de datos.</p>

Tabla 39: Modelo de prueba del CUS_7: Gestionar términos en adopción sesión editar términos en adopción

Caso de Uso	CUS_8: Mostrar términos en adopción.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema muestra los términos en adopción con sus respectivas definiciones.
Condiciones	Debe de haberse insertado al menos un término en proceso de adopción con sus respectivos datos en la base de datos.

Tabla 40: Modelo de prueba del CUS_8: Mostrar términos en adopción.

Caso de Uso	CUS_9: Mostrar última norma insertada.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema muestra los términos contenidos en la última norma insertada.
Condiciones	Debe de existir al menos un término insertado en al menos una norma en la base de datos.

Tabla 41: Modelo de prueba del CUS_9: Mostrar última norma insertada.

Caso de Uso	CUS_10: Mostrar registros de términos más buscados.
Entrada	-

Resultado de la Prueba	El sistema muestra los términos más buscados por los usuarios.
Condiciones	Como mínimo debe haberse realizado dos búsquedas al mismo término.

Tabla 42: Modelo de prueba del CUS_10: Mostrar registros de términos más buscados.

Caso de Uso	CUS_11: Mostrar registros de nuevos términos.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema muestra los nuevos términos almacenados en la última norma insertada.
Condiciones	Debe de existir al menos un término insertado en la base de datos.

Tabla 43: Modelo de prueba del CUS_11: Mostrar registros de nuevos términos.

Caso de Uso	CUS_12: Mostrar términos análogos.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema muestra los términos sugeridos con sus respectivas definiciones.
Condiciones	Debe de haber realizado una búsqueda con anterioridad. Debe de hallarse al menos un término en la base de datos.

Tabla 44: Modelo de prueba del CUS_12: Mostrar términos análogos.

Caso de Uso	CUS_13: Exportar resultados a formato pdf.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema permite exportar los resultados a formato pdf.
Condiciones	Como mínimo debe haberse obtenido un resultado.

Tabla 45: Modelo de prueba del CUS_13: Exportar resultados a formato pdf.

Caso de Uso	CUS_14: Gestionar cuenta sesión insertar cuenta.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no introduce los datos correctamente. 2. El administrador inserta los datos como es debido.

Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el siguiente mensaje: “Datos incorrectos”. 2. El sistema inserta los datos de forma correcta en la base de datos.
Condiciones	-

Tabla 44: Modelo de prueba del CUS_14: Gestionar cuenta sesión insertar cuenta.

Caso de Uso	CUS_14: Gestionar cuenta sesión modificar cuenta.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no inserta los datos adecuadamente. 2. El administrador ingresa correctamente los datos.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el siguiente mensaje de error: “Datos incorrectos”. 2. El sistema actualiza los datos en la base de datos.
Condiciones	<p>Debe de hallarse en la sesión de administración.</p> <p>Debe de existir al menos una cuenta en la base de datos.</p>

Tabla 45: Modelo de prueba del CUS_14: Gestionar cuenta sesión modificar cuenta.

Caso de Uso	CUS_14: Gestionar cuenta sesión eliminar cuenta.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema elimina la cuenta de la base de datos.
Condiciones	<p>Debe de encontrarse en la sesión de administración.</p> <p>Debe de existir al menos una cuenta en la base de datos.</p>

Tabla 46: Modelo de prueba del CUS_14: Gestionar cuenta sesión eliminar cuenta.

Caso de Uso	CUS_14: Gestionar cuenta sesión mostrar cuenta.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema muestra el listado de las cuentas que se encuentran almacenadas.
Condiciones	Debe de existir al menos una cuenta en la base de datos

Tabla 47: Modelo de prueba del CUS_14: Gestionar cuenta sesión mostrar cuenta.

Caso de Uso	CUS_15: Autenticar usuario.
-------------	-----------------------------

Capítulo 4: Implementación del Sistema Web SEVOCATEIS

Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no inserta los datos como es debido. 2. El usuario no llena todos los campos pedidos. 3. El usuario envía los datos correctamente.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error: "No existe la cuenta". 2. El sistema muestra un mensaje notificando el error "Datos incorrectos". 3. El sistema autentica al usuario no registrado y determina en que nivel de acceso se encuentra.

Tabla 48: Modelo de prueba del CUS_15: Autenticar usuario.

Caso de Uso	CUS_16: Cerrar sesión.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema te permite salir de la sesión.
Condiciones	Debe de encontrarse en una sesión.

Tabla 49: Modelo de prueba del CUS_16: Cerrar sesión.

Caso de Uso	CUS_17: Cambiar contraseña.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no introduce los datos correctamente. 2. El usuario inserta los datos como es debido.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje notificando el error realizado: "Datos incorrectos". 2. El sistema actualiza la contraseña.
Condiciones	Debe de encontrarse en su sesión.

Tabla 50: Modelo de prueba del CUS_17: Cambiar contraseña.

Caso de Uso	CUS_18: Gestionar sugerencia sesión revisar sugerencia.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema muestra las sugerencias como revisada.
Condiciones	Debe de encontrarse en la sesión de administración.

	Debe existir al menos una sugerencia almacenada en la base de datos.
--	--

Tabla 51: Modelo de prueba del CUS_18: Gestionar sugerencia sesión revisar sugerencia.

Caso de Uso	CUS_18: Gestionar sugerencia sesión eliminar sugerencia.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema elimina las sugerencias de la base de datos.
Condiciones	Debe de encontrarse en la sesión de administración. Debe existir al menos una sugerencia almacenada en la base de datos.

Tabla 52: Modelo de prueba del CUS_18: Gestionar sugerencia sesión eliminar sugerencia.

Caso de Uso	CUS_18: Gestionar sugerencia sesión mostrar sugerencia.
Entrada	-
Resultado de la Prueba	El sistema muestra las sugerencias.
Condiciones	Debe de encontrarse en la sesión de administración. Debe existir al menos una sugerencia guardada en la base de datos.

Tabla 53: Modelo de prueba del CUS_18: Gestionar sugerencia sesión mostrar sugerencia.

Caso de Uso	CUS_19: Insertar sugerencias.
Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no adiciona los datos correctamente. 2. El usuario añade los datos como es debido.
Resultado de la Prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el siguiente mensaje de error: "Datos incorrectos". 2. El sistema almacena los datos de forma correcta.
Condiciones	-

Tabla 54: Modelo de prueba del CUS_19: Insertar sugerencias

Conclusiones.

Durante la elaboración de este trabajo de diploma se demostró la importancia y la necesidad de la construcción de una aplicación web para la búsqueda de términos en español contenidos en los estándares de vocabularios sobre la Ingeniería de Software. Luego de terminado el desarrollo de este trabajo se arriba a las siguientes conclusiones:

- ❖ Los términos y definiciones contenidos en los estándares de vocabulario se pueden adquirir mediante una aplicación web que permita la inserción y búsqueda de los mismos.
- ❖ Con la utilización de tecnologías libres se elaboró una aplicación robusta y multiplataforma.
- ❖ Con el uso de tecnologías como php, JavaScript, AJAX, ZendStudio y CodeIgniter se construyó un sistema de búsqueda de términos y definiciones estandarizadas.

Recomendaciones.

Luego del estudio realizado en el presente trabajo de diploma y teniendo en cuenta las ideas que surgieron durante el progreso del mismo, se recomienda:

- ❖ Migrar la base de datos a un gestor más robusto “PostgreSQL”, si se realiza un aumento del volumen de información.
- ❖ Realizar una versión del software para terminales locales sin acceso a redes globales.
- ❖ Si se desea aumentar el valor de uso de esta herramienta para la búsqueda de términos que no sean de ingeniería de software; añadir un campo categoría que permita seleccionar el área de conocimiento de la norma con la que se quiera trabajar, ejemplo: ingeniería de software, ingeniería civil, eléctrica, etc.

Referencias Bibliográficas.

1. **G. Riveros, Héctor and Rosas, Lucía.** El método científico aplicado a las ciencias experimentales. México : Trillas, 2000. 15BN 968-24-3893-4.
2. ISO. Gestión de la calidad y garantía de la calidad. Vocabulario. 1994,
3. **Senlle, Andrés and Stoll, Guillermo.** Calidad total y normalización ISO 9000, Las Normas para la calidad en la práctica. Barcelona : s.n., 2005. ISBN-84-8088-025-2.
4. **Pressman, Roger.** Un enfoque práctico. Madrid : s.n., 2001
5. **Ferré Grau, Xavier.** Marco de integración de la usabilidad en el proceso de desarrollo software. Mexico : Tesis doctoral inédita, 2005.
6. Comercio. ¿Qué es el control de calidad? [En línea] Española, 2008. [Citado: 12 15, 2009.] <http://www.comercio.es/NR/exeres/5D43FFE9-1394-4937-957A-8779F1901A61,frameless.htm..>
7. **Sans, M C.** Las normas ISO. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales 1998. [En línea] Biblio 3W, 1998. [Citado: 1 18, 2010.] <http://www.ub.es/geocrit/b3w-129.htm>. ISBN 1138-9796.
8. **Asefave.** Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas. Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas. [En línea] Española, 2006. [Citado: 1 18, 2010.] <http://www.asefave.org>.
9. Red Iris. Red Iris. [En línea] 2010. [Citado el: 1 de 6 de 2010.] <http://elies.rediris.es/elies6/cap231.htm>. ISSN: 1139-8736.
10. Centro para empresas y profesionales. Centro para empresas y profesionales. [En línea] Microsoft Corporation, 2010. [Citado el: 2 de 6 de 2010.] http://www.microsoft.com/business/smb/es-es/guias/posicionamiento/palabras_clave.msp.
11. Definición ABA, una guía única en la red. Definición ABA, una guía única en la red. [En línea] 5 de 1 de 2009. [Citado el: 10 de 5 de 2010.] <http://www.definicionabc.com/tecnologia/buscador.php>.
12. Buscadores en Español. Buscadores en Español. [En línea] 2009-2010. [Citado el: 10 de 5 de 2010.] <http://buscadoresenespanol.wordpress.com/2010/04/09/mas-sobre-bruscadores-tematicos/>.
13. **Michel Mosse.** Alipso.com. Alipso.com. [En línea] 12 de 12 de 2003. [Citado el: 10 de 5 de 2010.] <http://www.alipso.com>.

14. Esencia Humana. Esencia Humana. [En línea] 2008. [Citado el: 1 de 12 de 2010.]
<http://www.esenciahumana.com.mx/Servicios/AplicacionesWeb/Ventajas>.
15. **Peréz, Damian**. Maestros en la Red. Maestros en la Red. [En línea] 6 3, 2007. [Citado: 1 12, 2010.]
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript/>.
16. HTMLPOINT.com. HTMLPOINT.com. [En línea] 1997-2006. [Citado el: 1 de 12 de 2010.]
http://www.htmlpoint.com/javascript/corso/js_02.htm.
17. **Eguíluz Pérez, Javier** .Introducción a AJAX. s.l. : Creative Commons, 2009.
18. AJAX Ya. AJAX Ya. [En línea] 2010. [Citado el: 13 de 1 de 2010.]
<http://www.ajaxya.com.ar/temarios/descripcion.php?cod=8&punto=1>.
19. Lenguajes de Programación. *Lenguajes de Programación*. [En línea] 2009. [Citado: 2 2, 2010.]
<http://www.lenguajes-de-programacion.com/programacion-java.shtml>.
20. Compute-rs.com. Compute-rs.com. [En línea] 2010. [Citado el: 2 de 2 de 2010.]
<http://www.compute-rs.com/es/consejos-636152.htm>.
21. Chileunder. *Chileunder*. [En línea] vBulletin, 2007. [Citado: 2 2, 2010.]
<http://www.chileunder.com/programacion-193/lenguajes-de-programacion-web-ventajas-y-desventajas-3142.html>.
22. Diseño Web y Multimedia. Diseño Web y Multimedia. [En línea] 23 de 7 de 2009. [Citado el: 3 de 2 de 2010.] <http://blogs.utpl.edu.ec/disenowebymultimedia/2009/07/23/ventajas-y-desventajas-de-php-2/>.
23. PHP. PHP. [En línea] 2001. [Citado: 1 11, 2010.] <http://php.net/>.
24. Introducción a PostgreSQL. Introducción a PostgreSQL. [En línea] PostgreSQL Perú, 2007. [Citado el: 3 de 2 de 2010.] http://postgresql.org.pe/articles/introduccion_a_postgresql.pdf.
25. Pecos, Daniel. MySQL, 2002. [En línea] 5 29, 2007. [Citado: 1 15, 2010.]
http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html#AEN71.
26. MySQL con clase. MySQL con clase. [En línea] 15 de 5 de 2005. [Citado el: 5 de 2 de 2010.]
<http://www.conclase.net/mysql/curso/>.
27. **Worsley, John and Drake, Joshua**. PostgreSQL Practico. PostgreSQL Practico. [En línea] 2007. [Citado: 1 12, 2010.] <http://www.sobl.org/traduccion/practical-postgres/node.12.html>.

28. Symfony. *Open-Source PHP Web Framework*. [En línea] 2001. [Citado:22, 2010.]<http://www.symfony-project.com>.
29. Symfony.es. Symfony.es. [En línea] Symfony.es, 2 de 2007. [Citado el: 2 de 3 de 2010.] <http://www.symfony.es/2007/02/>.
30. CodeIgniter. *pixelco.us blog*. [En línea] 2006-2010. [Citado: 1 11, 2010.] <http://pixelco.us/blog/codeigniter-framework-php/>
31. Code Drink. Code Drink. [En línea] 21 de 5 de 2010. [Citado el: 4 de 3 de 2010.] <http://www.codedrinks.com/index.php/2010/05/21/codeigniter/>.
32. **Beck, K.** Una explicación de la programación extrema. Aceptar el cambio. s.l. : Addison Wesley, 2000.
33. Metodología XP Vs. Metodología Rup. Metodología XP Vs. Metodología Rup. [En línea] 4 de 2008. [Citado el: 15 de 4 de 2010.] <http://metodologiaxpvsmetodologiarup.blogspot.com/>.
34. Procesos De Ingenieria Del Software. Procesos De Ingenieria Del Software. [En línea] 2009. [Citado el: 16 de 4 de 2010.] <http://www.slideshare.net/rfsolano/procesos-de-ingenieria-del-software>.

Bibliografía

C. Worsley, John and D. Drake, Joshua. *Practical PostgreSQL*. Sebastopol : O'Reilly Media Inc, 2002. ISBN: 1-56592-846-6.

Darie, Cristian, et al. *AJAX and PHP. Building Responsive Web Applications*. Birmingham : Packt Publishing Ltd, 2006. ISBN 1-904811-82-5.

Eguíluz Pérez, Javier. Introducción a AJAX. s.l. : Creative Commons, 2009.

Eguíluz Pérez, Javier. Introducción a JavaScript. s.l. : Creative Commons, 2009.

Eguíluz Pérez, Javier. librosweb. *librosweb*. [En línea] 2007. [Cited: 1 20, 2010.] <http://www.librosweb.es/javascript/index.html>.

Ferré Grau, Xavier. Marco de integración de la usabilidad en el proceso de desarrollo software. Mexico : Tesis doctoral inédita, 2005.

G. Riveros, Héctor and Rosas, Lucía. El método científico aplicado a las ciencias experimentales. México : Trillas, 2000. ISBN 968-24-3893-4.

Gilmore, W. Jason and H. Treat, Robert. *Beginning PHP and PostgreSQL 8: From Novice to Professional*. New York : Board, 2006. ISBN-13 (pbk): 978-1-59059-547-3.

ISO. Gestión de la calidad y garantía de la calidad. Vocabulario. 1994,

ISO. *Norma Internacional ISO/IEC 12207*. 2003. ISBN 0-7381-0430-2.

mozilla europe. *mozilla europe*. [En línea] Mozilla Europe y Mozilla Foundation. [Cited: 1 20, 2010.] <http://www.mozilla-europe.org/es/firefox/features/#bookmarking>.

Pecos, Daniel. MySQL, 2002. [En línea] 5 29, 2007. [Cited: 1 15, 2010.] http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html#AEN71.

Pressman, Roger. Un enfoque práctico. Madrid : s.n., 2001

Real Diccionario de la Academia Española. Real Diccionario de la Academia Española. [En línea] [Citado: 12 10, 2009.] www.rae.es.

SANTOS, J. M. Características de Calidad de Productos de Software y su Evaluación: Revista Normalización, 2008, ISBN 0138-8118.

Senlle, Andrés and Stoll, Guillermo. Calidad total y normalización ISO 9000, Las Normas para la calidad en la práctica. Barcelona : s.n., 2005. ISBN-84-8088-025-2.

Vázquez, J. A. (2003). *Desarrollo WEB con PHP y MySQL*. Madrid: Ediciones ANAYA.