

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 1**



**Título:** Modelación del Sistema Informativo para el control de los procesos de Educación y Prevención Jurídica en la Fiscalía Militar.

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

**Autor(es):** Cad: Dayana Furonés Guzmán

Cad: Geidy Orta Otero

**Tutor(es):** Ing. Tte. Leyner Patterson Tamayo.

Ciudad de La Habana, 2010.

Año 52 de la Revolución

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

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

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Autor

---

Tutor.

A black and white portrait of Fidel Castro, wearing a dark beret and a collared shirt. He is looking slightly to the right of the camera with a serious expression. The background is a plain, light color.

*"Las ideas nacen de los conocimientos y de los valores éticos. Una parte importante del problema estaría resuelta tecnológicamente, la otra hay que cultivarla sin descanso o de lo contrario se impondrán los instintos más primarios".*

*Fidel Castro Ruz.*

## **DATOS DE CONTACTO**

**Leyner Patterson Tamayo:** Profesor graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el “Instituto Técnico Militar José Martí” orden “Antonio Maceo”.

leyner@uci.cu

*Agradezco a:*

*Mi compañera de tesis Geidy: por su comprensión y preocupación, que aunque pasamos momentos difíciles siempre amanece más temprano.*

*Mi tutor: por haber estado siempre dispuesto, por su preocupación, paciencia y dedicación a nuestro trabajo y por comprender la persona que soy.*

*A mis compañeros de proyecto:*

*A mi antigua profesora Nery Karen: porque me apoyó en momentos difíciles y contribuyó a mi formación como persona.*

*A mis compañeros de apto Danay, Daimarys, Daily, Lisbey, Melba y Yosmel: porque me apoyaron en el transcurso de estos años, compartieron mi estrés y mis alegrías.*

*A mis amigos Yasier, Sailin, Rocio, Yelina y Bruno: por su comprensión y apoyo, por su ayuda y porque al final del camino ellos son la luz que se ve en el horizonte.*

*A mi familia: porque siempre estuvieron cuando los necesité, por su apoyo y preocupación, que aunque es tan numerosa (continuar).*

*A Pepe y Alberto: por sus consejos y apoyo en estos años de universidad.*

*A mis suegros Sarah, Sarita y Frank: por ser mis segundos padres, por su apoyo y preocupación cuando los necesito y tratarme como a una más de su familia desde el mismo instante en que llegué a su casa.*

*A mi esposo: por ser la persona que me apoya en todo momento, por el futuro que junto a él me espera, por la seguridad que me brinda, por su comprensión y cariño en mis momentos difíciles.*

*A mi padre Leandro: porque aunque no llevo su verdadera sangre, es el único padre que he conocido, por su preocupación y dedicación a mí y por ser el responsable de este barco que continúa a flote.*

*A mi madre: jamás podría agradecerle la vida que me ha dado, pero sí de esto se trata, entonces podría agradecerle el haber creído en mí cuando nadie más lo hizo, por su confianza, por sus consejos y por haber sido mi faro en la oscuridad y por haber traído al mundo a esa personita llamada Kevin que me inspira a no mirar atrás cuando pienso que puedo caer.*

*Dayana.*

*Le agradezco a todos los profesores que me inculcaron las ideas y el conocimiento para forjarme como una profesional, a esos excelentísimos profesores que he tenido durante todo mi vida de estudiante, gracias.*

*A mis amigos y amigas quienes han sido una parte de mí, con su apoyo incondicional, me han servido de guía y valor en todos estos años, los que me conocen desde mi niñez: Leidy Marisol e Irma, los amigos que gané en el transcurso por la escuela EMCC (Cotorro) y la familia de amigos que he logrado en mis años universitarios, donde*

*he descubierto amigos y amigas para toda la vida ; además del grupo de estudio 2, a todo ellos que han reído y llorado conmigo, en las buenas y las malas gracias por todo su cariño, apoyo y respeto.*

*A mi compañera de tesis Dayana, por su apoyo y ayuda durante el desempeño de este trabajo, como persona y como amiga. A mi tutor por su excepcional ayuda y apoyo; pero sobre todo por su paciencia.*

*A mi papá, quien me enseñó a estudiar y hacer una mujer inteligente, quien me ha inculcado los ideales y valores que me identifican como una profesional. A mi mamá, por ser la mejor amiga que he tenido desde siempre, quien me ha dado la fuerza y el valor para ser hoy quien soy y*

*quien siempre seré. Les agradezco a mis padres por el amor y empeño que han puesto en mi educación y por todo el apoyo incondicional que siempre me han dado.*

*Geidy.*

*A mi madre y mi esposo por ser las personas más especiales en mi vida, por ser mi presente y futuro.*

*Dayana.*

*A mis padres y a mi familia en general que son el motivo de mi inspiración en el presente trabajo. Así como a todas aquellas personas que de una forma u otra me apoyaron y ayudaron en todo este tiempo, en especial a mi tutor Leyner y a mis amigos.*

*Geidy*

## **RESUMEN**

En la actualidad con el proceso de informatización que se lleva a cabo por todo el país y el avance de las nuevas tecnologías, las temáticas que tienen lugar dentro de la Fiscalía Militar en las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR), se han visto influenciadas por este auge del desarrollo. Las actividades de educación y prevención jurídicas como eslabón dentro de la Fiscalía Militar, no cuentan con un sistema informático que lleve el control de las mismas y además responda a las especificidades de los fiscales.

Este trabajo tiene como objetivo central modelar un sistema que facilite la gestión de la información obtenida durante los procesos que se desarrollan, en la realización de las Actividades de Educación y Prevención Jurídica. Para lograr este propósito se emplean las metodologías, tendencias y herramientas propuestas en las políticas trazadas por el grupo de arquitectura de la Unidad de Compatibilización, Integración y Desarrollo del software para las FAR (UCID).

Esta propuesta tiene alcance nacional y está dirigida a la gestión de la información de los procesos de las actividades de educación y prevención jurídica pertenecientes a la esfera del Control de la Legalidad en la Fiscalía Militar.

### **PALABRAS CLAVE:**

Actividades de Educación y Prevención Jurídica.

Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR).

Fiscalía Militar.

Unidad de Compatibilización, Integración y Desarrollo del software para las FAR (UCID).

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. ESTADO DEL ARTE.....</b>	<b>6</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	6
1.1 <i>Fundamentación del tema</i> .....	6
1.2 <i>Entidades involucradas en el desarrollo del Sistema</i> .....	6
1.3 <i>Sistemas Informáticos empleados en Fiscalías y Tribunales</i> .....	8
1.3.1 <i>La actualidad a nivel internacional</i> .....	9
1.3.2 <i>A nivel nacional hoy</i> .....	10
1.4 <i>Herramientas, Tendencias y tecnologías actuales</i> .....	10
1.4.1 <i>Metodología de desarrollo de software</i> .....	11
1.4.2 <i>Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software</i> .....	11
1.4.3 <i>BPMN (Notación para Modelar los Procesos del Negocio)</i> .....	11
1.4.4 <i>Lenguaje Unificado de Modelación (UML)</i> .....	12
1.4.5 <i>Herramientas CASE</i> .....	13
1.4.6 <i>Visual Paradigm</i> .....	13
1.4.7 <i>Gestores de Base de datos</i> .....	14
1.4.8 <i>Tecnología web</i> .....	15
1.4.9 <i>Ext</i> .....	15
1.4.10 <i>Doctrine</i> .....	16
1.4.11 <i>Lenguajes empleados por el Sistema</i> .....	17
1.4.12 <i>Marco de trabajo</i> .....	19
1.4.13 <i>Zend Studio 5.0</i> .....	19
1.4.14 <i>Apache</i> .....	20
1.4.15 <i>Navegadores</i> .....	21
1.5 <i>Conclusiones Parciales</i> .....	22
<b>CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....</b>	<b>23</b>
2. <i>Introducción</i> .....	23
2.1 <i>Objeto a automatizar</i> .....	23
2.2 <i>Situación Problemática</i> .....	23
2.3 <i>Problema</i> .....	23
2.4 <i>Información que se maneja</i> .....	23
2.5 <i>Propuesta solución</i> .....	24
2.6 <i>Modelo del Negocio basado en procesos</i> .....	24
2.6.1 <i>Procesos que tienen lugar en las Actividades de Prevención y Educación Jurídica</i> .....	24
2.6.2 <i>Mapa de Procesos del Negocio</i> .....	30
2.6.3 <i>Modelo Conceptual</i> .....	31
2.1 <i>Requerimientos</i> .....	32
2.1.3 <i>Técnicas empleadas para la captura de los requisitos</i> .....	33
2.1.4 <i>Requisitos Funcionales</i> .....	34

2.1.5.	<i>Requisitos No Funcionales</i> .....	36
2.1.6.	<i>Especificaciones de requisitos funcionales</i> .....	38
2.1.7.	<i>Validación de los Requisitos</i> .....	46
2.1.8.	<i>Prototipo de Interfaz</i> .....	46
2.1.	<i>Conclusiones parciales</i> .....	51
<b>CAPÍTULO 3: DISEÑO</b> .....		<b>52</b>
3.	<i>Introducción</i> .....	52
3.1.	<i>Diseño</i> .....	52
3.2.	<i>Diagrama de clases del diseño</i> .....	53
3.2.1.	<i>Descripción de las Clases</i> .....	65
3.3.	<i>Diagramas de interacción</i> .....	66
3.4.	<i>Diseño de la Base de Datos</i> .....	67
3.4.1.	<i>Descripción de las tablas</i> .....	68
3.5.	<i>Definiciones del diseño que se aplican</i> .....	69
3.5.1.	<i>Patrones de diseño</i> .....	69
3.5.2.	<i>Patrones GRASP utilizados</i> .....	69
3.5.3.	<i>Patrón de la Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)</i> .....	70
3.6.	<i>Tratamiento de errores</i> .....	71
3.7.	<i>Seguridad</i> .....	71
3.8.	<i>Interfaz</i> .....	72
3.9.	<i>Concepción de la ayuda</i> .....	73
3.10.	<i>Conclusiones Parciales</i> .....	74
<b>CONCLUSIONES</b> .....		<b>75</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....		<b>77</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....		<b>78</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....		<b>79</b>

## **Introducción**

En el mundo contemporáneo el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), constituye una necesidad económica para el desarrollo de cualquier país.

En Cuba, desde hace algunos años se está llevando a cabo gradualmente la informatización de varios sectores, con el uso de las nuevas soluciones informáticas, junto a las TIC para el desarrollo de sistemas dirigidos a automatizar procesos de gran importancia para la sociedad.

Las Fuerzas Armadas Revolucionarias, estandarte principal en la defensa para asegurar la independencia y soberanía de la sociedad cubana, se ha visto envuelta en este proceso, de llevar las comunicaciones y las tecnologías de la informatización. Uno de los sectores a informatizar en las FAR, es la Fiscalía Militar, en la cual se encuentra en desarrollo un sistema que permita gestionar la información de los procesos que en ella tienen lugar. Dentro de la misma se encuentra el Departamento de Control de la Legalidad, el cual se encarga de restaurar la legalidad quebrantada, determinar las causas y condiciones y corregir administrativa o disciplinariamente al o los infractores.

En este Departamento se llevan a cabo cuatro procesos esenciales: las Verificaciones Fiscales, la atención a Quejas y Peticiones, las Comprobaciones de la Legalidad y las actividades de Educación y Prevención Jurídica.

Las actividades que se desarrollan en la Fiscalía Militar tienen un efecto profiláctico-preventivo, entre ellas las actividades de Educación y Prevención Jurídica están dirigidas concretamente a inculcar en las diferentes categorías del personal tanto de las FAR o el MININT los conocimientos jurídicos esenciales, así como divulgar las principales experiencias derivadas del trabajo en la Fiscalía Militar, en evitación de conductas presumiblemente delictivas o violatorias del orden reglamentario establecido en las instituciones armadas.

Estas actividades tienen el propósito de contribuir a la prevención o erradicación de las manifestaciones de corrupción y delictivas, así como todas las conductas que afectan el régimen disciplinario. Pueden clasificarse en: clases, charlas, conferencias, intervenciones, juicios ejemplarizantes entre otros.

El Departamento Control de la Legalidad presenta un déficit de herramientas para el control y almacenamiento de los procesos que en él tienen lugar, por lo que la mayor parte de la información, se gestiona de forma manual y esto trae como consecuencia que el proceso se ralentice a la hora de informar a los superiores de las actividades realizadas; influya en la toma de decisiones y provoca resultados que en muchas ocasiones no reflejen la realidad. Por todo ello no siempre se cumple con los requisitos

deseados para la recuperación de la información en un período de tiempo deseado y se entorpece la gestión de los informes a todos los niveles de las fiscalías constituyendo así la Situación Problémica de la investigación.

Después de analizar la situación antes expuesta se define como Problema a Resolver: ¿Cómo facilitar el proceso de gestión de la información procedente de los procesos de Educación y Prevención Jurídica, en la Fiscalía Militar?

El Objeto de estudio: enmarca a todos los procesos de Educación y Prevención Jurídica.

En el trabajo se estudia específicamente los procesos de Educación y Prevención Jurídica, en la Fiscalía Militar, lo cual se ha definido como Campo de Acción.

Como Objetivo General de la investigación se propone modelar una aplicación Web que facilite la gestión de la información obtenida durante los procesos de Educación y Prevención Jurídica.

Para dar cumplimiento al objetivo planteado se han trazado los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar el Estado del Arte.
- Realizar la modelación del Negocio.
- Identificar y describir los Requerimientos.
- Modelar el Diseño.
- Realizar el diseño de la Base de Datos.

Se propone como idea a defender que con una correcta modelación de un sistema informático que gestione la información obtenida durante los procesos de Educación y Prevención Jurídica en la Fiscalía Militar, se permitirá una eficaz implementación de la futura aplicación.

Este trabajo tiene un alcance nacional y está dirigido a la informatización del proceso de Educación y Prevención Jurídica brindando los siguientes aportes prácticos:

- Facilita la función de los fiscales.
- Disminuye en tiempo la ejecución del proceso.
- Ahorra recursos monetarios a las fiscalías.
- Aumenta el control de los jefes de las FAR.

El documento está compuesto por tres capítulos que incluyen todo lo relacionado con el trabajo investigativo, así como el análisis y el diseño del sistema a construir:

En el capítulo 1 Fundamentación Teórica: se hace referencia al estado del arte del tema tratado, a todos los niveles, de las tendencias, técnicas, tecnologías, metodologías y software usados en la solución del problema.

En el capítulo 2 Características del sistema: Se reflejan los objetivos estratégicos de la organización y procesos del negocio que lo soportan, las causas que originan la situación problemática y sus consecuencias. Se exponen detalles de la información que se manipula y se describe además la propuesta general de la solución. El Modelo del negocio y especificación de los requisitos del software; también otros de los temas abordados.

En el capítulo 3 Diseño: Se realiza el diseño del sistema a desarrollar, con el propósito de refinar y estructurar los requisitos obtenidos con anterioridad para facilitar la comprensión, preparación, modificación y mantenimiento de los mismos. Describe los aspectos relacionados al diseño y la arquitectura de la solución propuesta, se modelan los diagramas de clases del diseño y se especifican los principios para los diseños gráficos, además de los diagramas de interacción.

## **Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Estado del Arte.**

### **1. Introducción**

En el presente capítulo se hace referencia a la descripción del estado del arte en los procesos de Educación y Prevención Jurídica con que cuenta el departamento de Control de la Legalidad, en la Fiscalía Militar. Brinda además una explicación detallada de los principales conceptos que se abordarán durante el desarrollo del trabajo. También proporciona una descripción de las principales características y funcionalidades de las tendencias, técnicas, tecnologías y metodologías destinadas en la solución del problema planteado.

#### **1.1 Fundamentación del tema**

La fiscalía Militar se encarga de la prevención del delito y de otras infracciones de la legalidad, del fortalecimiento de la disciplina militar y laboral, los conocimientos jurídicos de los miembros de las FAR y el MININT. Las actividades de Educación y Prevención Jurídica pertenecientes al departamento de Control de la Legalidad tienen como propósito prevenir las infracciones delictuosas, corrupciones penales y todo tipo de contexto que vaya en contra del reglamento disciplinario. Siendo las fundamentales:

- Participación en las reuniones de las Comisiones de Fortalecimiento de la Disciplina.
- Intervenciones relacionadas con Expedientes de Fase Preparatoria (EFP), denuncias, Verificaciones Fiscales, Comprobaciones de la Legalidad y Quejas y Peticiones.
- Intervenciones sobre temas de interés para el mando.
- Entrevistas individuales.

Los fiscales militares son los encargados de realizar las actividades, en coordinación con las jefaturas de las FAR y el MININT, que deben estar dirigidas al análisis de la actividad delictiva, hechos extraordinarios, causas y condiciones, resultados de las verificaciones fiscales, comprobaciones de la legalidad, quejas y peticiones, y Expedientes de Fase Preparatoria tramitados. Otorgando vital importancia a divulgación de las leyes y decretos-leyes, decretos y otras normativas aplicables en las unidades y dependencias. (1)

#### **1.2 Entidades involucradas en el desarrollo del Sistema.**

**La Fiscalía General de la República**

Órgano del Estado al que corresponde, como objetivos fundamentales, el control y la preservación de la legalidad, sobre la base de la vigilancia y el estricto cumplimiento de la Constitución, las leyes y demás disposiciones legales, por los organismos del Estado, entidades económicas y sociales y por los ciudadanos; y la promoción y el ejercicio de la acción penal pública en representación del Estado. (2)

### **Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR)**

Organismo encargado de dirigir, ejecutar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en cuanto a la preparación del país para la defensa de la soberanía del Estado sobre territorio nacional, incluidos el mar, la tierra y el espacio aéreo que sobre estos se extiende, la preparación y la realización de la lucha armada, y la contratación, adquisición, producción y uso del material de guerra que satisfaga las necesidades de la defensa. Cumple esas obligaciones con la participación de los demás órganos y organismos estatales, las entidades económicas, instituciones sociales y los ciudadanos. Está integrado por los órganos de dirección de su aparato central, ejércitos, unidades militares y otras instituciones y entidades.

### **Ministerio del Interior de la República de Cuba (MININT)**

Fundado el 6 de Junio de 1961, sustituyendo y ampliando el hasta entonces Ministerio de Gobernación, heredado por la Revolución cubana, de gobiernos de la anterior República. Los órganos y estructuras que forman parte del MININT cumplen funciones de seguridad ciudadana, y de establecimiento del orden interior, ya sea mediante órganos de carácter represivo o de carácter ordenativo. (3)

### **La Fiscalía Militar**

Surgida al establecerse en el país un sistema judicial único, uniendo así a las fiscalías del MININT y de las FAR. Este órgano que tiene como objetivos fundamentales ejercer el control y la preservación de la legalidad para asegurar el cumplimiento del orden y la disciplina en el Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y del Interior, sobre la base de la vigilancia del estricto cumplimiento de la Constitución de la República, las leyes y demás disposiciones legales. (4)

### 1.3 Sistemas Informáticos empleados en Fiscalías y Tribunales.

En la era de la información, de la explosión de sus tecnologías, se vive la etapa en la que la humanidad ha alcanzado un desarrollo imprevisible; cada día son mayores las diferencias sociales, políticas y económicas. La información es un elemento fundamental para el desarrollo, con el transcurso de los años, la gestión de la información ocupa, cada vez más, un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial.

Un Sistema de información (SI) es un conjunto de datos listos y preparados para su posterior uso, generados por una necesidad:

- Personas.
- Datos.
- Actividades o técnicas de trabajo.
- Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación, aunque no tiene por que ser de este tipo obligatoriamente). (5)

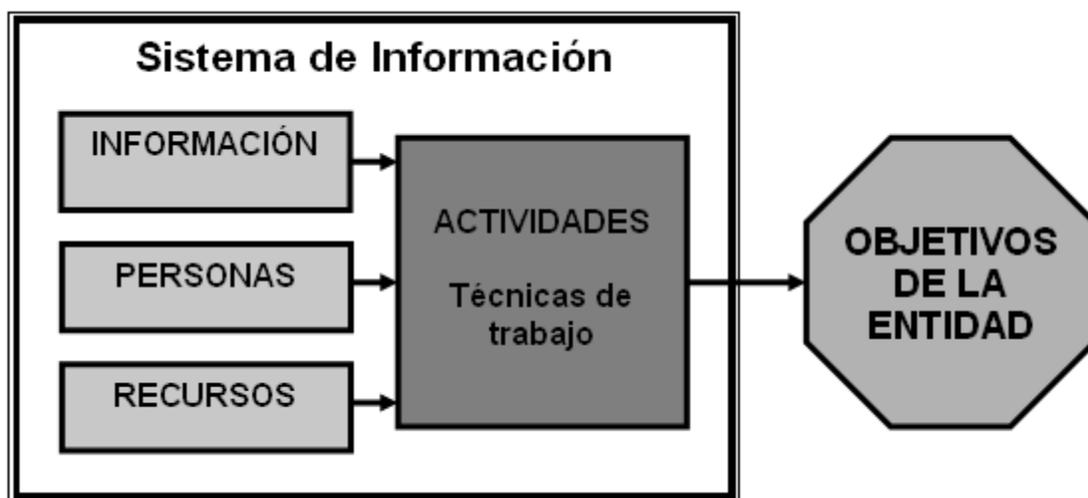


Figura 1. Organigrama de Sistema de Información.

Se formula para una mayor comprensión del concepto del sistema propuesto como solución final a desarrollar, que un Sistema de Gestión de la Información es una solución informática que presenta las mismas características que un Sistema de Información por lo que a su vez esta solución es capaz de gestionar en tiempo real toda la información necesaria de acuerdo a los niveles de acceso de los usuarios

y mostrar los cambios efectuados, llevando consigo un sistema de almacenamiento de alto nivel de seguridad para una solución informática de este tipo.

### **1.3.1 La actualidad a nivel internacional**

A escala mundial las entidades jurídicas como son: Fiscalías y Tribunales, se han visto envueltas en el proceso de incorporarse al avance tecnológico que cada día avanza con vertiginoso auge; por ello en múltiples entidades se encuentran en aplicación sistemas informáticos con licencia del tipo: software propietario o software libre.

**FORTUNITY (Sistema de Información de Ministerio Fiscal)** es un sistema para el intercambio y gestión de información, la fiscalía dispone de este sistema para facilitar, el registro, la tramitación, la documentación y la coordinación de los procedimientos en que se produce su actuación. Tiene este sistema como objetivo facilitar y mejorar la Gestión Procesal, donde se incluye la jurisdicción civil, penal, contenciosa administrativa y social. Fue instalado en Madrid, España y es capaz de interconectar para un intercambio de información a la fiscalía de Madrid, Andalucía y la Fiscalía Provincial del Estado.

**SICC (Sistema de Inspección Control y Consulta)** es un sistema informático que permite obtener estadísticas y consultar datos en todas las fiscalías dependientes del Ministerio de Justicia, o radicadas en Comunidades Autónomas que cuentan con un convenio de utilización de los instrumentos informáticos suministrados por el Ministerio de Justicia. Fue el antecesor al FORTUNITY, quien surgió como una mejora a las soluciones informáticas implantadas en las fiscalías del Ministerio de Justicia. (6)

**SAF (Sistema de Apoyo a los Fiscales):** es un sistema informático que permite administrar un mayor número de causas penales, con agilidad y transparencia, y un manejo eficiente de grandes volúmenes de información y trabajo colaborativo entre los equipos involucrados. Es una herramienta colaborativa de clase mundial, con cobertura nacional, que apoya la gestión de causas en las 104 fiscalías que operan en Chile.

Estos sistemas emplean herramientas que presentan licencias de software propietario, por lo tanto no son recomendables para adquirir por Cuba, para su uso en las fiscalías, debido a los precios en el mercado a escala mundial que una solución informática de este tipo presenta; además de no cumplir con los requerimientos y políticas definidas por las FAR.

### **1.3.2 A nivel nacional hoy.**

Actualmente quien cuenta con un Sistema para la Gestión de la Información es la Fiscalía General de la República, el cual es un proyecto productivo que se desarrolla en la Universidad de Ciencias Informáticas, en la Facultad #15, denominado “Sistema de Gestión Fiscal”, dicho sistema está siendo desarrollado en un marco de trabajo (Symfony) que no es el utilizado en la línea de trabajo Justicia de la UCID, además fue creado según la Ley de Procedimiento Penal y adaptado a sus necesidades informativas, y la Fiscalía Militar se rige por la Ley Procesal Penal Militar que tiene otros requerimientos y necesidades informativas, al tener que informar constantemente a los mandos militares.

La Fiscalía Militar cuenta con bases de datos desarrolladas, que permiten almacenar datos, como son:

**Access:** Se trata de intentos aislados de fiscales que de forma independiente han desarrollado bases de datos que les permita gestionar la información, de forma limitada, estas bases de datos no están generalizadas, es decir que no es una herramienta oficial de la fiscalía que permita una gestión uniforme en todo el país. Estas bases de datos tienen sus limitaciones en el procesamiento de las búsquedas, además de tener poca estabilidad. Otro problema que presenta es el de acceso de muchos usuarios al mismo tiempo.

**Excel:** Hojas de cálculo, es la forma más utilizada y el formato en el que oficialmente se procesa la mayor parte de la información a rendir, pero también tiene sus limitaciones en lograr información en tiempo real, la manera en que se introducen los datos sigue siendo de forma manual.

Por su condición de ser software propietario, no cumplen con la política de migración hacia software libre que lleva a cabo las FAR, por lo que no son los más apropiados para la Gestión de la Información de las actividades de Educación y Prevención Jurídica de la Fiscalía Militar. Actualmente no existe un software que pueda resolver esta problemática. La información referente a las actividades se obtiene a través del correo militar convencional o por vía telefónica.

### **1.4. Herramientas, Tendencias y tecnologías actuales.**

En la modelación de un sistema deben tomarse como referencia una serie de herramientas, metodologías y prácticas que se adecuen a las características que presenta la entidad en cuestión, es por ello que se debe tener en cuenta siempre los requerimientos especificados por el cliente, argumentar también cuales son las herramientas disponibles para el cumplimiento de una tarea de este tipo.

La propuesta que se presenta es el marco de trabajo de herramientas definido por la Unidad de Compatibilización, Integración y Desarrollo de software para la defensa (UCID) que potencializa alcanzar el principio de independencia tecnológica. Estas herramientas están basadas en software libre, que una vez adquirido puede ser copiado su código, modificado, estudiado, usado y además se puede redistribuir libremente.

#### **1.4.1. Metodología de desarrollo de software.**

Una metodología puede definirse, en un sentido amplio, como un conjunto de métodos o técnicas que ayudan en el desarrollo de un producto de software.

La metodología en el desarrollo de un software es el plano de apoyo y la guía que conducirá a realizar una solución de calidad. Servirá para que el desarrollo y confección del software no parezca complicado, riguroso o difícil de controlar.

La metodología a utilizar es la definida y diseñada en la unidad UCID, nombrada Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software.

#### **1.4.2. Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software**

La metodología a utilizar será la propuesta por la Unidad de Compatibilización Integración y Desarrollo para la Defensa, la cual describe la secuencia de actividades de alto nivel para la construcción y desarrollo de soluciones. Esta metodología se caracteriza por ser híbrida (basada en RUP, ARUP y XP), ya que fue elaborada tomando un poco de las metodologías ágiles y de las tradicionales de forma tal que esas características fueran adaptables a los software que se realizan en el centro, es decir, se combinaron los modelos basados en componentes, el iterativo e incremental.

#### **1.4.3. BPMN (Notación para Modelar los Procesos del Negocio)**

“BPMN (Business Process Modelling Notation) es un estándar de la BPMI (Business Process Management Initiative) [12], organismo que ha sido absorbido recientemente por la OMG, cuyo principal objetivo es según [8] “proporcionar una notación fácilmente comprensible por todos los usuarios del negocio, desde los analistas. . . los desarrolladores técnicos. . . hasta aquellos que monitorizarán y gestionarán los procesos“. “(7)

La notación BPMN permite separar la información de negocio, de la información técnica (elementos técnicos del sistema de información) para maximizar su capacidad de ser transferida de una compañía a la otra. Se puede calificar como una notación UML aplicada a la administración de procesos de negocio.

#### **1.4.4. Lenguaje Unificado de Modelación (UML)**

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimientos sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para emplearse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas. Está pensado para ser utilizado en herramientas interactivas de modelado visual que tengan generadores de código así como generadores de informes. La especificación de UML no define un proceso estándar pero está pensado para ser útil en un proceso de desarrollo iterativo. Pretende dar apoyo a la mayoría de los procesos de desarrollo orientados a objetos.

Se escoge UML porque:

- Permite modelar sistemas utilizando técnicas orientadas a objetos (OO).
- Permite especificar todas las decisiones de análisis y diseño, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
- Puede conectarse con lenguajes de programación (ingeniería inversa o directa).
- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, entre otros).
- Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar, y luego desplegar los sistemas.
- Existe un equilibrio entre expresividad y simplicidad, pues no es difícil de aprender ni de utilizar. (8)

#### **1.4.5. Herramientas CASE**

Las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Computadora) son un conjunto de programas y ayudas que favorecen y guían a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un software.

Con el uso de estas herramientas:

- Los analistas de Negocio/Sistemas pueden capturar los requisitos del negocio/sistema con un modelo de casos de uso.
- Los Diseñadores/Arquitectos pueden producir el modelo de diseño para articular la interacción entre los objetos o los subsistemas de la misma o de diferentes capas (diagramas UML típicos que se crean son los de clases y los de interacción).
- Los desarrolladores pueden transformar rápidamente los modelos en una aplicación funcionando, y buscar un subconjunto de clases y métodos y asimilar el entendimiento de cómo lograr interfaces con ellos.

#### **1.4.6. Visual Paradigm**

Visual Paradigm es una herramienta multiplataforma de modelado visual UML que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación y ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad y a un menor costo.

Esta herramienta CASE tiene como características:

- Producto de calidad, soporta aplicaciones web, fácil de utilizar y de actualizar, compatibilidad entre ediciones, licencia gratuita y comercial.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Tiene disponible diferentes versiones: Enterprise, Professional, Standard, Modeler, Personal, Community (es gratuita).
- La compañía facilita licencias especiales para fines académicos.  
Visual Paradigm para UML apoya un conjunto de idiomas tanto en la generación del código, y la ingeniería inversa en Java, C ++, PHP, XML.
- Apoya la generación del código C #, VB.NET, Delphi, Perl, entre otros.

Por todo lo antes expuesto y debido a que soporta casi cualquier metodología por su adaptabilidad, apoya el uso de PHP y XML se escoge Visual Paradigm como herramienta para el modelado de la propuesta solución.

#### **1.4.7. Gestores de Base de datos**

Un Sistema Gestión de Bases de Datos –SGBD- (Data Base Management System DBMS) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a esos datos. El Objetivo primordial de un SGBD es proporcionar un entorno que sea a la vez conveniente y eficiente para ser utilizado al extraer y almacenar información de la base de datos.

Para la construcción de aplicaciones de gestión se destacan por su eficiencia gestores como: ORACLE, MySQL, SQLServer, PostgreSQL, que es considerado Sistema de Gestión de Base de Datos de código abierto (gratis y con código fuente disponible) más avanzado del mundo.

Para el desarrollo de la capa de datos del sistema se escoge **PostgreSQL** debido a que es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y es un software libre publicado bajo la licencia BSD.

Sus principales características son:

- Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP,...) cadenas de bits, etc. También permite la creación de tipos propios.
- Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes, etc.
- Permite la declaración de funciones propias así como la definición de disparadores.
- Incluye herencia entre tablas (aunque no entre objetos, ya que no existen), por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto- relacionales.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Instalación ilimitada.
- Mejor soporte que los proveedores comerciales.

- Ahorros considerables en costos de operación.
- Estabilidad y confiabilidad legendarias.
- Extensible.
- Multiplataforma.
- Diseñado para ambientes de alto volumen.
- Herramienta gráfica de diseño.
- Administración de base de datos.

#### 1.4.8. Tecnología web

Para el desarrollo de la aplicación se decidió utilizar diferentes tecnologías del mundo web por las posibilidades que brinda para el intercambio de información y el acceso a datos compartidos. El empleo de fuente abierta es una de las ventajas que presenta, además muchas de las herramientas que utiliza esta tecnología son multiplataforma, o sea, pueden encontrarse tanto para sistemas Windows como para distintas distribuciones de Linux lo cual constituye una de las cuestiones de mayor importancia que ha de tenerse en cuenta para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Los Lenguajes de programación Web han surgido para dar dinamismo a las páginas Web contenidas en los sitios o aplicaciones Web. Estos se agrupan en los que se ejecutan del lado del cliente y los que se ejecutan del lado del servidor. Del lado cliente se encuentran principalmente HTML, Java script y Visual Basic script y del lado del servidor como los más difundidos PHP, ASP, JSP, entre otros.

#### 1.4.9. Ext

Es un nuevo marco de trabajo de JavaScript del lado del cliente para el desarrollo de aplicaciones web, basado originalmente en YUI pero que actualmente es independiente del marco de trabajo que se utilice (incluso puede usarse sin marco de trabajo). Entre las posibilidades que ofrece se encuentran la creación de formularios, combos, *grids* o menús. Sus componentes están capacitados para comunicarse con el servidor usando AJAX. Además, ayuda a la comunicación entre el cliente y el servidor mediante JSON y XML. (CELIS 2005)

Tiene un sistema dual de licencia: Comercial y Open Source. Este marco de trabajo puede correr en cualquier plataforma que pueda procesar POST y devolver datos estructurados (PHP, Java, .NET y algunas otras). Basa toda su funcionalidad en JavaScript a través de librerías ya muy conocidas. En

tiempo de ejecución, carga y crea todos los objetos HTML a través del uso intenso de DOM (Modelo de Objetos del Documento).

Tiene como ventajas:

- Código reutilizable.
- Independiente o adaptable a marcos de trabajo diferentes (*prototype, jquery, YUI*).
- Orientada a la programación de interfaces tipo escritorio (*desktop*) en la web.
- El API es homogeneizado independientemente del adaptador utilizado. Los controles siempre se verán igual.
- Soporte comercial.
- Extensa variedad de usuarios.

#### 1.4.10. Doctrine

Doctrine es un potente y completo sistema ORM (Mapeador relacional de objetos) para PHP 5.2 con una DBAL (Capa de abstracción de base de datos) incorporada.

Entre muchas otras capacidades brinda la posibilidad de exportar una base de datos existente a sus clases correspondientes y también a la inversa, es decir, convertir clases (convenientemente creadas siguiendo las pautas del ORM) a tablas de una base de datos. Por otro lado, como la librería es bastante grande, esta tiene un método para ser “compilada” al pasar a producción. Su principal ventaja radica en poder acceder a la base de datos utilizando la programación orientada a objetos (POO) debido a que Doctrine utiliza el patrón *Active Record* para manejar la base de datos, tiene su propio lenguaje de consultas y trabaja de manera rápida y eficiente. Es fácilmente integrado a los principales marcos de trabajo utilizados actualmente. (*Joan Ganmet 2007*)

Tiene como ventajas:

- Cien por ciento desacoplado.
- Las clases entidades no necesitan heredar de ninguna otra clase, entidades mucho más desacopladas y reutilizables.
- No impone otros métodos ni propiedades en el modelo de objetos de dominio o clases entidades (En Java se les conocen como POJO, DTO o Entity).
- Desarrollado completamente en PHP 5.3, el futuro de PHP y desarrollo de aplicaciones

empresariales.

- Toma lo mejor de los ORM de Java, está basado en Hibernate, EntityManager y JPA (Java Persistence API).
- Mucho más elegante, con estándares y buenas prácticas de programación orientada a objetos e implementación de patrones de diseño.

#### **1.4.11. Lenguajes empleados por el Sistema.**

**Java script** es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas Web dinámicas. Una página Web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones Java script y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para trabajar con mayor rapidez. Además este lenguaje es empleado por el framework Ext., el cual se emplea en el desarrollo del Sistema.

**JSON** es un formato ligero de intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para el hombre, mientras que para las máquinas es simple interpretarlo y generarlo. JSON es un formato de texto que es completamente independiente del lenguaje pero utiliza convenciones que son ampliamente conocidos por los programadores de la familia de lenguajes C, incluyendo C, C++, C#, Java Script, Perl, Payton y muchos otros. Estas propiedades hacen que JSON sea un lenguaje ideal para el intercambio de datos.

Está constituido por dos estructuras:

- Una colección de pares de nombre/valor. En varios lenguajes esto es conocidos como un objeto, registro, estructura, diccionario, tabla hash, lista de claves o un arreglo asociativo.
- Una lista ordenada de valores. En la mayoría de los lenguajes, esto se implementa como arreglos, vectores, listas o secuencias.

Un lenguaje de marca es una forma de codificar un documento que junto con el texto, incorpora etiquetas o marcas que contienen información adicional acerca de la estructura del texto o su presentación. Una de las principales ventajas de este tipo de codificación es que puede ser interpretada directamente, dado que

son archivos de texto plano. Al tratarse únicamente de texto, los documentos son independientes de la plataforma, sistema operativo o programa con el que fueron creados.

**HTML** es un lenguaje de etiqueta diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, es el formato estándar de las páginas Web. Gracias a Internet y a los navegadores, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares y fáciles de aprender que existen para la elaboración de documentos para Web. Puede ser creado y editado por cualquier editor de textos básico o cualquier otro editor que admita texto sin formato. Utiliza etiquetas o marcas, que consisten en breves instrucciones de comienzo y final, mediante las cuales se determinan la forma en la que debe aparecer en su navegador el texto, así como también las imágenes y los demás elementos en la pantalla del ordenador. Sus características son:

- **Información por hipertexto:** diversos elementos (textos o imágenes) de la información que se muestra en la pantalla están vinculados con otras informaciones que pueden ser de otras fuentes. Para mostrar en pantalla esta otra información bastará con hacer clic sobre ellos.
- **Gráfico:** en la pantalla aparece simultáneamente texto, imágenes e incluso sonidos.
- **Global:** se puede acceder a él desde cualquier tipo de plataforma, usando cualquier navegador y desde cualquier parte del mundo.
- **Pública:** toda su información esta distribuida en miles de ordenadores que ofrecen su espacio para almacenarla. Toda esa información es pública y puede ser obtenida por el usuario.
- **Dinámica:** la información aunque está almacenada, puede ser actualizada por el que la publicó sin que el usuario deba actualizar su soporte técnico.
- **Independiente:** dada la inmensa cantidad de fuentes, es independiente y libre.

**PHP** es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. Al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas Web dinámicas:

- Soporte para una gran cantidad de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, Sybase MySQL, Informix, entre otras.
- Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF.

#### **1.4.12. Marco de trabajo**

El Marco de Trabajo Sauxe se ha estructurado de manera tal que facilite la reutilización de los diferentes componentes y que sea de fácil entendimiento para todos los programadores que desarrollen sobre el mismo. Sauxe utiliza el framework Ext., para implementar la capa de presentación, se apoya en Zend Ext., una extensión de ZendFramework para el desarrollo de la lógica del negocio y para la gestión de los datos utiliza Doctrine. Este utiliza como patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC). También tiene como propósito insertar la programación orientada a aspectos así como la inversión de controles. Es válido aclarar que este cuenta con un componente de transacciones mediante el cual serán salvados automáticamente los datos de modificaciones e inserciones. Es decir, ya no será necesaria la implementación por parte del programador de las consultas de inserción, éste solamente deberá programar la obtención de los campos de la presentación y el Sauxe será el responsable de que los mismos sean guardados en la base de datos.

Algunas de las ventajas más importantes del nuevo marco de trabajo son:

- Los identificadores de cada tupla de las tablas serán generados automáticamente en la base de datos como una secuencia.
- El antiguo método de try y catch para el lanzamiento de excepciones desaparece, en el nuevo marco, con registrar las excepciones en el manager de excepciones, el framework será capaz de realizar un tratamiento óptimo de las mismas.
- No será necesario en cada método de inserción de información a la base de datos ejecutar el método correspondiente en la clase del negocio correspondiente, el framework será capaz de que una vez tomados los datos de la presentación salvarlos en la base de datos directamente.

#### **1.4.13. Zend Studio 5.0**

Es un programa de la casa Zend, impulsores de la tecnología PHP, orientada a desarrollar aplicaciones Web, en lenguaje PHP. El programa, además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. El programa entero está escrito en Java, lo que a veces supone que no funcione tan rápido como otras aplicaciones de uso diario. Sin embargo esto ha permitido a Zend, lanzar con relativa facilidad y rapidez

versiones del producto para Windows, Linux y Mac OS, aunque el desarrollo de las versiones de este último sistema se retrase un poco más.

#### **1.4.14. Apache**

**El servidor HTTP Apache** es un software servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude a su configuración. Debido a que la mayor parte de su configuración se realiza en el fichero `apache2.conf` o `httpd.conf` según el sistema donde esté corriendo, cualquier cambio en este archivo requiere reiniciar el servidor o forzar la lectura de los archivos de configuración nuevamente.

Algunas de sus ventajas son:

- Modular
- Código abierto
- Multi-plataforma
- Extensible
- Popular (fácil conseguir ayuda/suporte)

La arquitectura del servidor Apache es muy modular. El servidor consta de una sección core y diversos módulos que aportan mucha de la funcionalidad que podría considerarse básica para un servidor web.

Algunos de estos módulos son:

- `mod_ssl` - Comunicaciones Seguras vía TLS.
- `mod_rewrite` - reescritura de direcciones (generalmente utilizado para transformar páginas dinámicas como php en páginas estáticas html para así engañar a los navegantes o a los motores de búsqueda en cuanto a cómo fueron desarrolladas estas páginas).
- `mod_dav` - Soporte del protocolo WebDAV (RFC 2518).
- `mod_deflate` - Compresión transparente con el algoritmo deflate del contenido enviado al cliente.
- `mod_auth_ldap` - Permite autenticar usuarios contra un servidor LDAP.
- `mod_proxy_ajp` - Conector para enlazar con el servidor Jakarta Tomcat de páginas dinámicas en Java (servlets y JSP).

El servidor de base puede ser extendido con la inclusión de módulos externos entre los cuales se encuentran:

- mod\_cband - Control de tráfico y limitador de ancho de banda.
- mod\_perl - Páginas dinámicas en Perl.
- mod\_php - Páginas dinámicas en PHP.
- mod\_python - Páginas dinámicas en Python.
- mod\_rexx - Páginas dinámicas en REXX y Object REXX.
- mod\_ruby - Páginas dinámicas en Ruby.
- mod\_aspdotnet - Páginas dinámicas en .NET de Microsoft (Módulo retirado).
- mod\_mono - Páginas dinámicas en Mono
- mod\_security - Filtrado a nivel de aplicación, para seguridad.

Por todo lo antes expuesto se escoge el servidor HTTP Apache como servidor Web, además es el definido a utilizar por el centro.

#### **1.4.15. Navegadores**

Un Navegador o “Browser” esta compuesto por una serie de estructuras programáticas que le permiten desplegar y ejecutar documentos e instrucciones que son cargados en él, este tipo de instrucciones pueden variar desde documentos estáticos(HTML), contenido dinámico(Java script), contenido gráfico(Flash), hasta otro ambiente de navegación por separado al “Browser”.

Uno de los navegadores más destacados por sus características es **Mozilla Firefox**, que es un navegador de código abierto, multiplataforma. Se ha convertido en el principal foco de desarrollo de la Fundación Mozilla junto con el cliente de correo electrónico y lector de noticias, es por eso que fue escogido para la navegación de la presente investigación.

Entre las Principales opciones de Firefox, se encuentra la utilización de las pestañas, que permiten abrir varias páginas al mismo tiempo, en una misma ventana, hacen que la navegación sea más agradable y parezca más rápida.

Una de las innovaciones del navegador es que contiene dos barras de búsqueda. La de Google y una barra de búsqueda local que puede ocultar.

Las direcciones de sus páginas web favoritas se pueden guardar en marcadores. Además, cada usuario de Firefox puede elaborar su propia lista de marcadores y conservar un historial de las páginas visitadas, creando un perfil personal.

Con el navegador se ha aumentado la seguridad, ya que no permite la instalación automática de programas sin su conocimiento o permiso. Cuando se requiere de un programa adicional para visualizar animaciones o para ejecutar una determinada acción en una página, Firefox le informa de ello y le guía en la instalación de este programa llamado pluing.

Luego de realizar un estudio de las diferentes herramientas que deben usarse para la construcción de un software ya mencionadas anteriormente, el grupo de tecnología del centro propone: PHP 5.x como lenguaje de script interpretado en el lado del servidor, como sistema gestor de base de datos PostgreSQL, Visual Paradigm como herramienta CASE, la metodología Proceso de Desarrollo y Gestión de software definida por el centro, BPMN (Notación para Modelar los Procesos del Negocio) como lenguaje de modelado para el negocio y el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para el diseño. Como tecnología cliente- servidor Apache y como framework Sauxe.

Las herramientas propuestas por el grupo de tecnología del centro cumplen con la política de herramientas libres que aunque son las ideales para la construcción de software en el centro por las características que presentan no constituyen una solución integral, en caso de ocurrir algún problema en el futuro.

## **1.5. Conclusiones Parciales.**

En este capítulo se profundizó en el conocimiento de algunos conceptos necesarios para la comprensión del proceso. Se realizó un análisis de las tendencias y herramientas propuestas en la política trazada por el grupo de arquitectura, por la cual se rige el sistema a proponer como son: servidor HTTP Apache, PHP, PostgreSQL, Visual Paradigm, UML, entre otras, lo que fundamenta la selección en la modelación de la investigación.

## **Capítulo 2: Características del Sistema.**

### **2. Introducción.**

En este capítulo se presenta una propuesta de lo que será el sistema a partir del análisis realizado posteriormente al negocio, detallando la descripción de los procesos que lo componen y determinando cuáles de estos procesos se automatizarán para conformar el producto final.

También se muestran enumerados los requisitos funcionales del sistema a desarrollar, logrando establecer de este modo los rasgos imprescindibles que debe tener el mismo una vez que haya sido terminado, para que las necesidades y solicitudes de los clientes queden en su mayoría satisfechas.

#### **2.1. Objeto a automatizar.**

El objeto a informatizar es la gestión de la información de las actividades de Educación y Prevención Jurídica pertenecientes al Departamento Control de la Legalidad a todos los niveles de las fiscalías militares.

#### **2.2. Situación Problemática.**

El Departamento Control de la Legalidad presenta un déficit de herramientas para el control y almacenamiento de los procesos que en él tienen lugar, por lo que la mayor parte de la información, se gestiona de forma manual y esto trae como consecuencia que el proceso se cumpla de forma lenta a la hora de informar a los superiores, de las actividades realizadas; influya en la toma de decisiones y provoca resultados que en muchas ocasiones no reflejen la realidad. Por todo ello no siempre se cumple con los requisitos deseados para la recuperación de la información en un período de tiempo deseado y se entorpece la gestión de los informes a todos los niveles de las fiscalías.

#### **2.3. Problema.**

¿Cómo facilitar el proceso de gestión de la información procedente de los procesos de Educación y Prevención Jurídica, en la Fiscalía Militar?

#### **2.4. Información que se maneja.**

- Procesos Penales.
- Expedientes de Fase Preparatoria (EFP).

- Decreto Ley.
- Verificaciones fiscales.
- Comprobaciones de la legalidad.
- Quejas y Peticiones.
- Otras actividades de Educación y Prevención Jurídica.

## **2.5. Propuesta solución.**

Se propone el modelado de un sistema que permita informatizar la gestión de la información de todos los procesos que tienen lugar en la Educación y Prevención Jurídica, pertenecientes al Departamento Control de la Legalidad, en la Fiscalía Militar. El modelado del sistema centra su funcionalidad en puntualizar la gestión de la información procedente de las investigaciones preliminares, planificaciones de actividades, ejecuciones de las mismas y entrevistas.

Esta aplicación ejercerá un paso significativo en el esfuerzo por incrementar el proceso de informatización del organismo que ejerce el control y la preservación de la legalidad en los ministerios de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y del Interior. Además los fiscales encargados de la realización de los procesos podrán obtener con rapidez la información necesaria para el desempeño de sus funciones, posibilitará además proveer a los órganos de dirección de la Fiscalía Militar de un sistema que le permita gestionar la información proveniente de los procesos que dentro de la misma ocurren e informar a los jefes sobre el comportamiento y tendencias de la infracción.

## **2.6. Modelo del Negocio basado en procesos**

La modelación de proceso de negocio permite realizar una exploración del dominio del problema, con el fin de lograr una comprensión por parte del equipo de desarrollo de los procesos que se realizan actualmente en la entidad y la relación que existe entre estos. (10)

### **2.6.1. Procesos que tienen lugar en las Actividades de Prevención y Educación Jurídica.**

En la presente investigación se definieron 5 procesos principales para el subsistema, estos son:

- Investigación\_Preliminar.
- Análisis\_Diagnóstico.

- Planificación\_Actividad.
- Ejecución\_Actividad.
- Ejecución\_Entrevista.

A continuación se explica brevemente en que consiste cada proceso, así como los diagramas donde se muestra la secuencia de pasos para llevarlos a cabo. Una descripción exhausta se puede encontrar en los documentos de descripción de procesos que se adjunta a la investigación, como parte de los anexos.

**Proceso del negocio: Investigación\_Preliminar.**

Realizar la investigación preliminar consiste en efectuar una investigación acerca de los principales hechos delictivos, violaciones del reglamento de la unidad, Expedientes de Fase Preparatoria, conductas negligentes entre otros hechos acontecidos en años anteriores en las Unidades Militares (UM). El resultado obtenido pasa a formar parte del documento llamado Diagnóstico.

**Diagrama del proceso:**

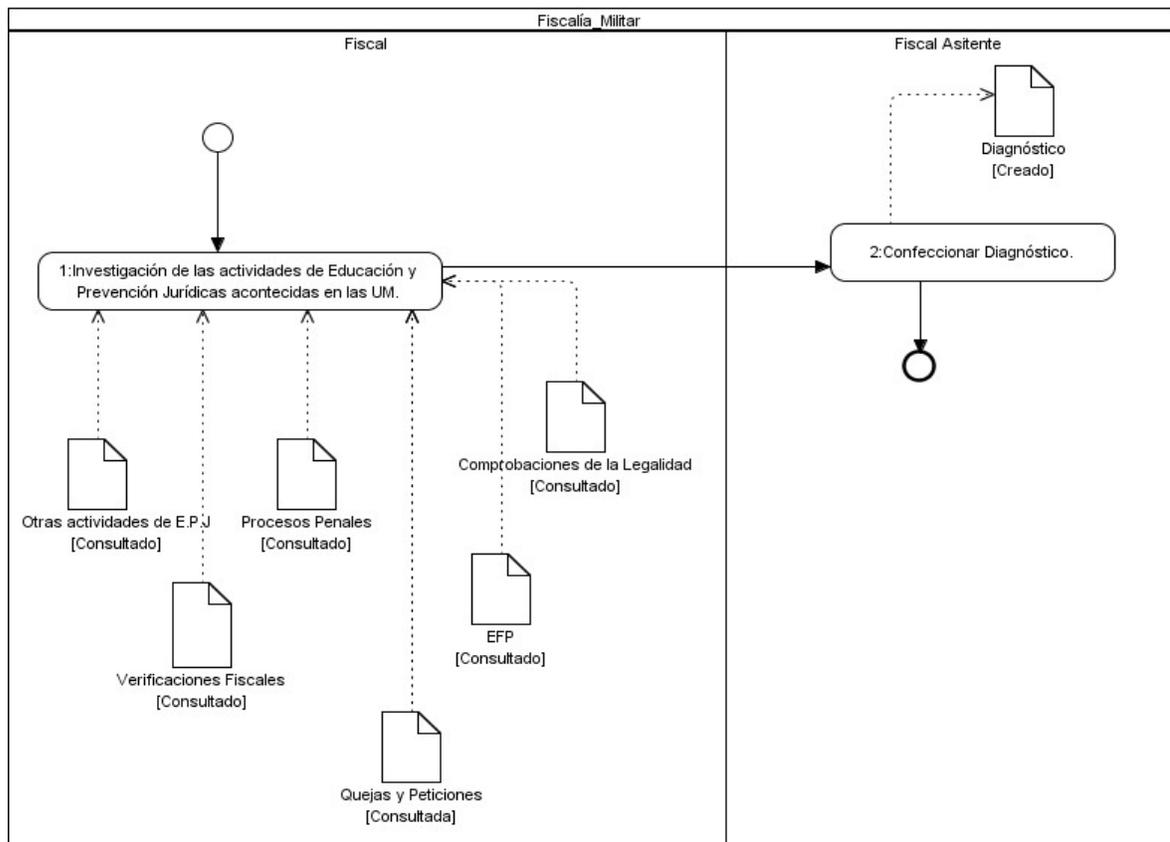


Figura 3: Diagrama del proceso Investigación\_Preliminar.

**Proceso del Negocio: Análisis\_Diagnóstico.**

El Diagnóstico es un documento, en el cual se encuentran almacenadas las actividades de Educación y Prevención Jurídica y los principales problemas que han tenido lugar en las Unidades Militares (UM), en un año, así como la representación de actividades, por ejemplo: Verificaciones Fiscales, Comprobaciones de La Legalidad, Quejas y Peticiones, Expedientes de Fase Preparatoria (EFP) y conductas violatorias o negligentes por parte de Jefes o Subordinados, entre otras actividades. Con el análisis de esta información se conforman temáticas acorde a cada problema identificado, conformándose el documento Temáticas.

**Diagrama del Proceso:**

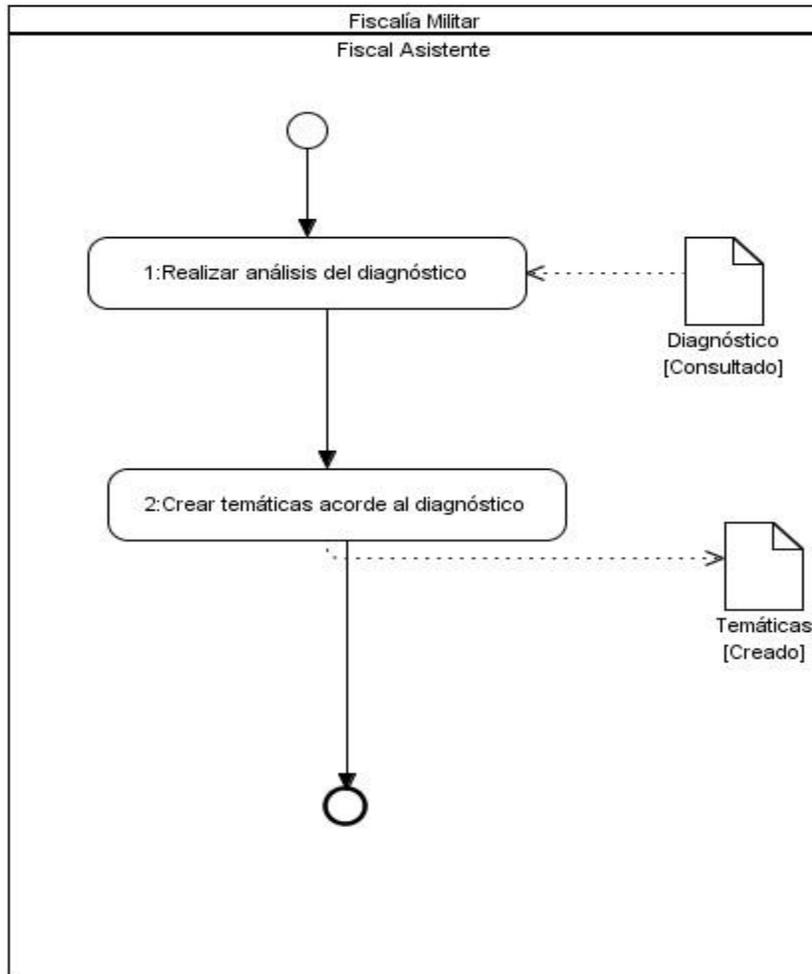


Figura 4: Diagrama del proceso Análisis\_Diagnóstico.

**Proceso del Negocio: Planificación\_Actividad.**

En esta actividad primeramente el fiscal debe consultar el documento Temáticas que es donde se plasman los diferentes temas a tratar en las Unidades Militares para resolver los problemas existentes, así como poder asegurar el tema de las actividades que planifique. Luego de conocer las temáticas el fiscal debe asegurar las actividades que está planificando, es decir, asegurar los recursos necesarios, que pueden ser: el local que se necesita, los materiales y el transporte. Después de conocer las temáticas se procede a crear el guión con la finalidad de plasmar todo lo que se realizará en la actividad, es decir la preparación acerca del tema y las leyes que lo amparan. Luego el jefe inmediato es el encargado de revisar dicho guión y aprobarlo para dar por concluido el proceso de planificar una actividad.

**Diagrama del proceso:**

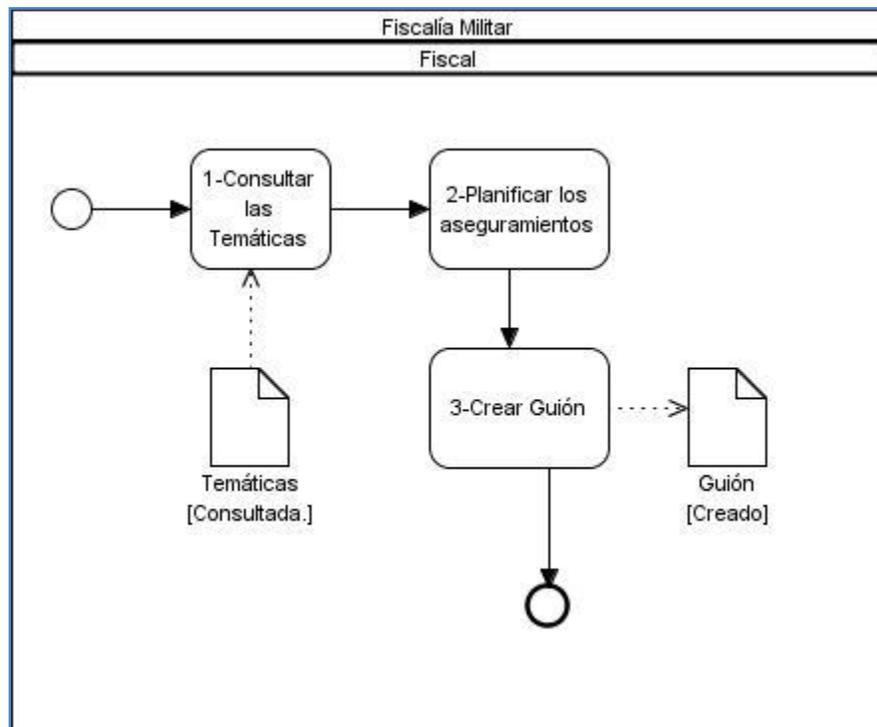


Figura 5: Diagrama del proceso Planificación\_Actividad.

**Proceso del Negocio: Ejecución\_Actividad.**

La ejecución de la actividad consiste en llevar a cabo la actividad planificada, haciendo cumplir para ello el guión y la estructura establecida para la misma, además de tener en cuenta también la temática puntualizada. La información acerca del desempeño de la actividad queda asentada en el libro de Registro y Control de las Actividades.

**Diagrama del proceso:**

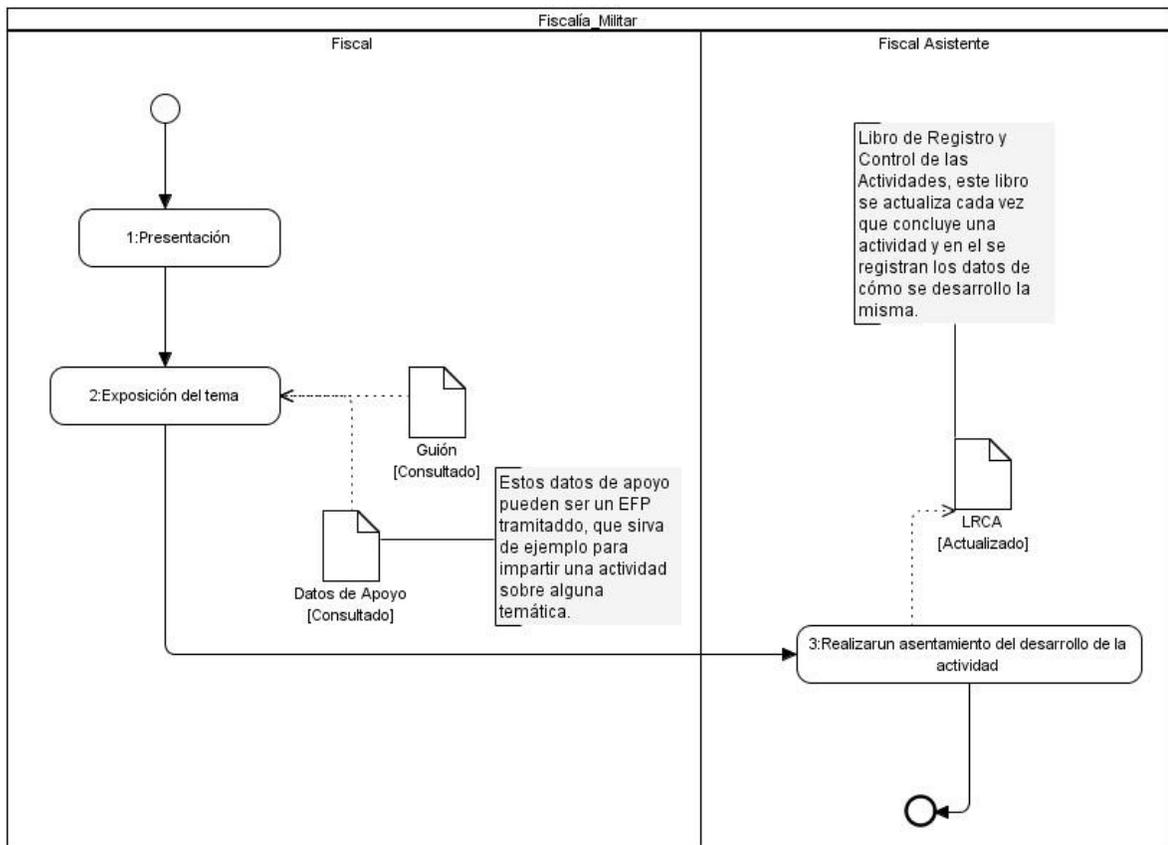


Figura 6: Diagrama del proceso Ejecución\_Actividad.

**Proceso del Negocio: Ejecución\_Entrevista.**

En la realización de la entrevista el fiscal consulta el Guión, documento en el cual se encuentra preparada la entrevista, con el objetivo de documentarse acerca de las leyes o artículos que deberá utilizar durante el desarrollo de la entrevista o algún material de apoyo necesario. Luego el fiscal obtiene los datos de la persona que deberá entrevistar, que pueden ser: nombre, estado civil, grado militar, dirección particular,

unidad a la que pertenece, así como un resumen de antecedentes de conducta del entrevistado. Para la realización de la entrevista como tal el fiscal procede a reunirse con el entrevistado, en la cual escucha las causas por las cuales se encuentra cometiendo la indisciplina, así como los hechos y factores y las circunstancias en las que se encontraba, además ofrece al entrevistado una charla educativa con el fin de influir positivamente en su conducta en aras de que tome conciencia y no continúe cometiendo la indisciplina.

El fiscal escribe en la planilla una valoración acerca del individuo entrevistado, en la cual muestra su punto de vista de acuerdo al comportamiento del militar durante la entrevista, y escribe sus recomendaciones para la continuidad del caso. Luego se realizará el seguimiento que tiene como objetivo que el fiscal conozca a través de las opiniones del mando militar y de las Organizaciones Políticas como ha ido la conducta del militar que fue entrevistado, además escucha nuevamente su criterio y otros, que pueden ser de sus compañeros, para así el fiscal escribir proposiciones que son referentes al cumplimiento y evolución del seguimiento, así como otras recomendaciones que puedan surgir de los resultados obtenidos, no siendo necesario lo anterior se procede a archivar en la planilla el seguimiento y dar por concluido el caso.

**Diagrama del proceso:**

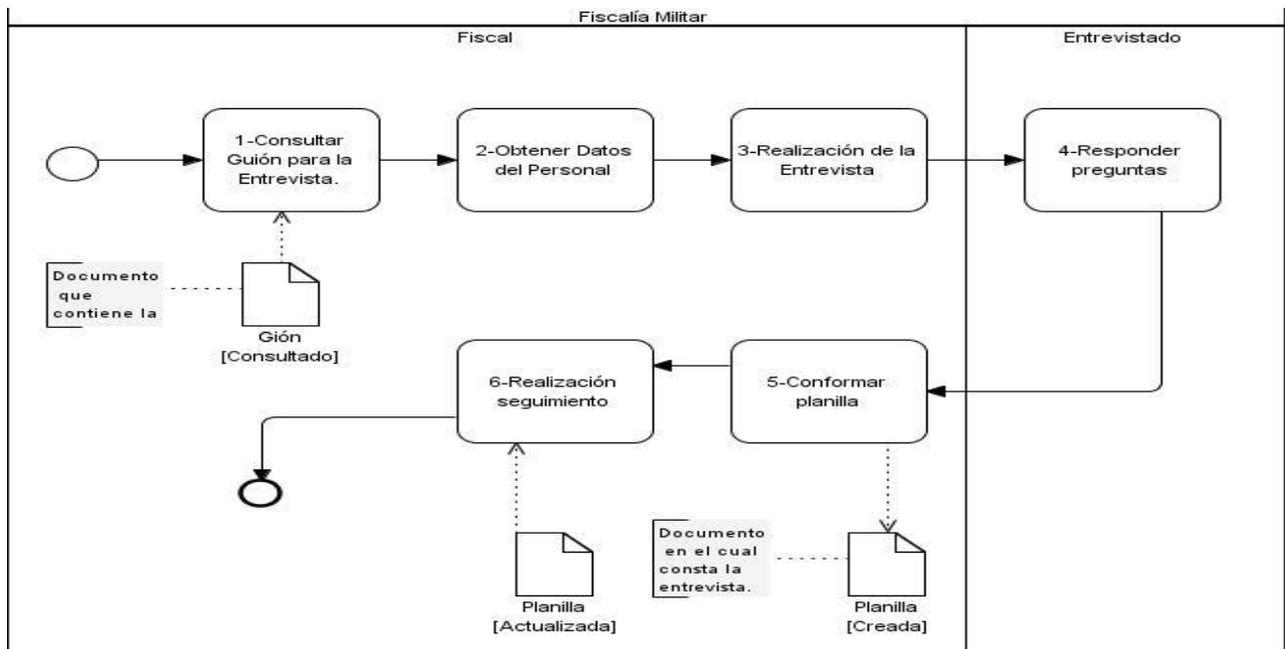


Figura 7: Diagrama del proceso Ejecución\_Entrevista.

### 2.6.2. Mapa de Procesos del Negocio.

Una vez definidos los procesos del Negocio con el mayor grado de detalle, para incluir todas las especificidades de las actividades de Educación y Prevención Jurídicas, se crea el **Mapa de procesos** (ver Fig. 8), en el cual se representan las relaciones que existen entre los procesos en cuestión.

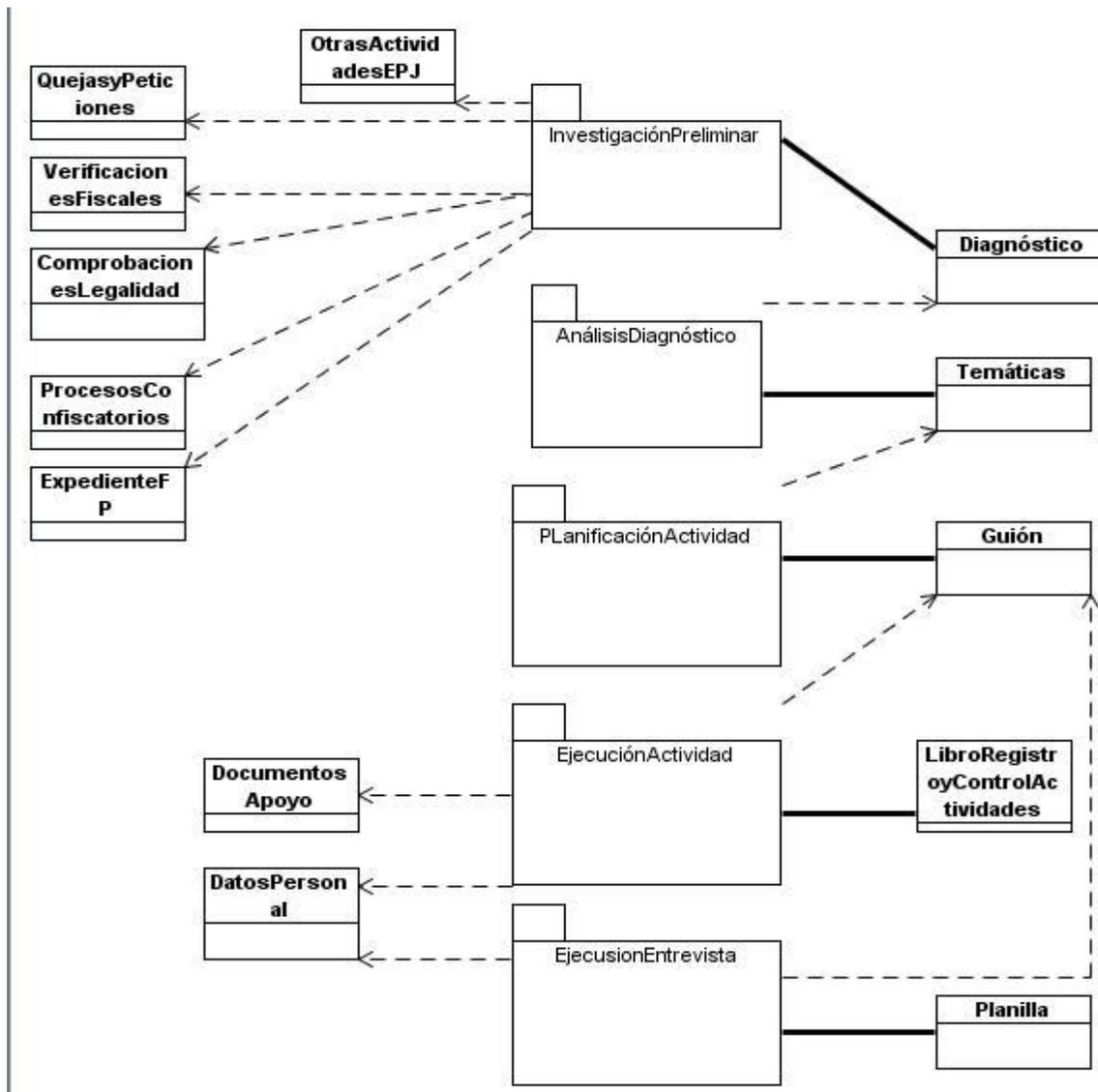


Figura 8: Mapa de Procesos del Negocio.

### 2.6.3. Modelo Conceptual.

El Modelo de dominio (o Modelo conceptual) es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real significativos para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema. Así como conceptos del mundo real.

#### Modelo Conceptual del sistema:

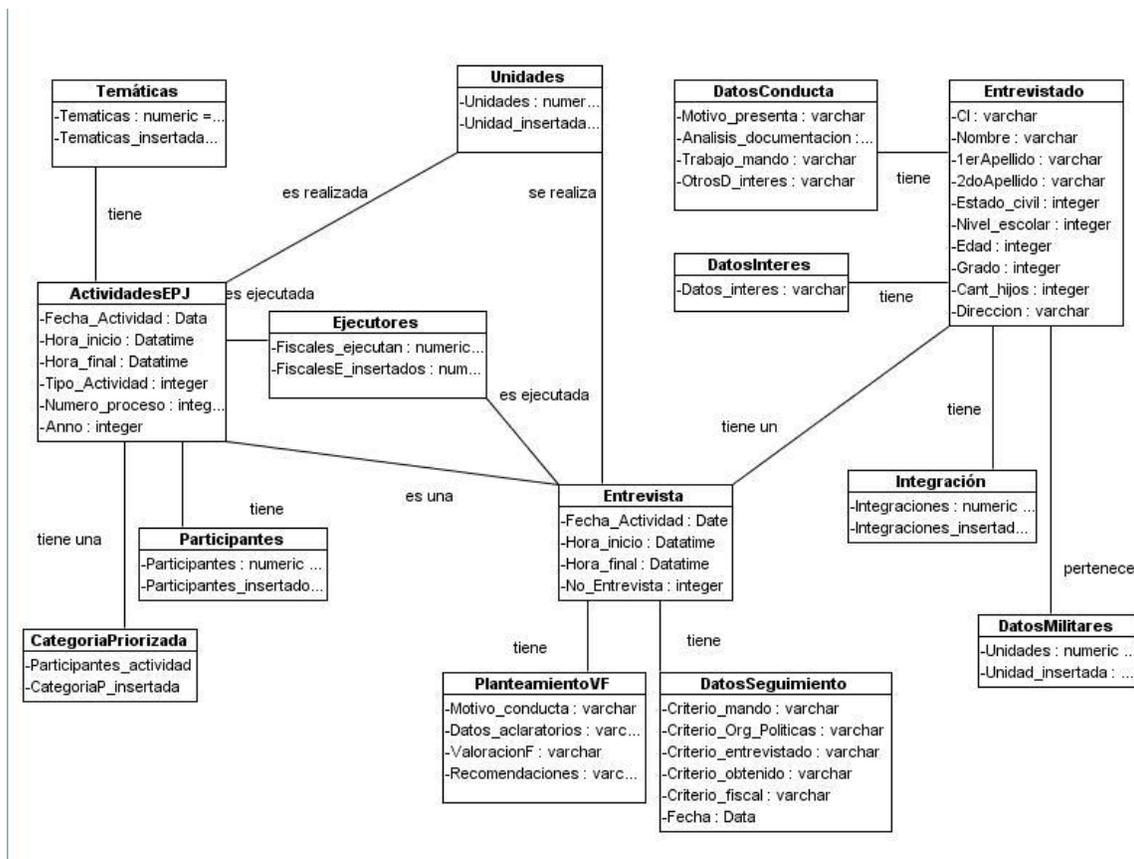


Figura 9: Modelo Conceptual del proceso Investigación Preliminar.

➤ **ActividadesEPJ (Actividades de Educación y Prevención Jurídicas).**

Las actividades de Educación y Prevención Jurídicas registran los datos iniciales de las actividades que se realizan.

➤ **CategoríaPriorizada.**

Registra todas las categorías que pueden participar en la actividad de Educación y Prevención Jurídica.

➤ **DatosConducta (Datos de Conducta).**

Registra los datos de la conducta de la persona entrevistada.

➤ **DatosInteres (Datos de Interés).**

Registra todos los datos que sean de interés sobre el entrevistado.

➤ **DatosMilitares (Datos Militares).**

Registra los datos militares del entrevistado.

➤ **DatosSeguimiento (Datos del Seguimiento).**

Registra los datos relacionados con el seguimiento.

➤ **Ejecutores.**

Registra los datos del fiscal que realiza la entrevista.

➤ **Entrevista.**

Registra los datos de la entrevista.

➤ **Entrevistado.**

Registra los datos de la persona entrevistada.

➤ **Integración.**

Registra los datos de la integración de la persona a la cual se le efectúa la entrevista.

➤ **Participantes.**

Registra los datos de las personas que participan en la actividad.

➤ **Planteamientos de Verificación Fiscal.**

Registra los Planteamientos de los fiscales que ejecutan la entrevista.

➤ **Temáticas.**

Registra las temáticas para realizar las actividades.

➤ **Unidad.**

Registra las unidades donde se realizan las actividades.

## 2.1. Requerimientos.

Los requerimientos representan las necesidades de los usuarios y los objetivos del sistema. Deben ser concisos, completos y especificar claramente todo lo que se necesita llevar a cabo, ya sean entradas,

salidas, válidas o no; todas las posibles respuestas y situaciones. No deben ser ambiguos, sólo deben tener una interpretación. Deben ser verificables, es decir; se debe poder chequear que cada requisito es cumplido por el software. Además, los requisitos deben ser lo más adaptables y modificables posible (Torres, 2008). Los requerimientos deben ser capaces de satisfacer todos y cada uno de los objetivos del sistema.

La IEEE<sup>1</sup> define un requerimiento como: (1) “Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. (2) Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal. (3) Una representación documentada de una condición o capacidad como en (1) o (2)”. (IEEE, 1993)

### **2.1.3. Técnicas empleadas para la captura de los requisitos.**

La captura de requisitos es la actividad mediante la que el equipo de desarrollo de un sistema de software extrae de cualquier fuente de información disponible, las necesidades que debe cubrir dicho sistema. El proceso de captura de requisitos puede resultar complejo, principalmente si el entorno de trabajo es desconocido para el equipo de analistas, y depende mucho de las personas que participen en él. Por la complejidad que todo esto puede implicar, la ingeniería de requisitos ha trabajado desde hace años en desarrollar técnicas que permitan hacer este proceso de una forma más eficiente y precisa.

A continuación se presentan un grupo de técnicas que han sido utilizadas para esta actividad en el proceso de desarrollo de todo tipo de software.

**La Entrevista** es una técnica para recopilar información a partir de un intercambio directo entre personas o grupos (López, 2004). Esta fue la primera técnica empleada para la captura de los requisitos con los que debía cumplir el módulo Otras actividades de Educación y Prevención Jurídica.

**La investigación documental** consiste en el estudio de documentos escritos sobre un objeto determinado, es decir, son todos aquellos documentos registrados en diferentes dispositivos físicos a los que podemos tener acceso en forma directa o indirecta para su consulta (González). Esta técnica se utilizó para estudiar y analizar las descripciones del negocio hechas por los especialistas.

---

<sup>1</sup> *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*. (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas.

**Brainstorming (Tormenta de ideas)** es también una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre. Consiste en la mera acumulación de ideas y/o información sin evaluar las mismas. (Escalona, y otros, 2002). Para el empleo de esta técnica se reunieron los integrantes del equipo de trabajo, por varios días, donde surgieron ideas renovadoras, lo que permitió optimizar al máximo el trabajo a desarrollar.

#### **2.1.4. Requisitos Funcionales**

Luego de realizada la captura de requisitos con las técnicas planteadas anteriormente se identificaron 13 funcionalidades principales para el Sistema.

##### **RF1-Gestionar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas**

- **RF1.1** Insertar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas.
- **RF1.2** Modificar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas.
- **RF1.3** Buscar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas.

Datos de la actividad

##### **RF2-Gestionar Temáticas.**

- **RF2.1** Insertar Temáticas.
- **RF2.2** Eliminar Temáticas.

##### **RF3- Gestionar Participantes**

- **RF3.1** Insertar Participantes.
- **RF3.2** Eliminar Participantes.

##### **RF4- Gestionar Categoría Priorizada.**

- **RF4.1** Insertar Categoría Priorizada.
- **RF4.2** Eliminar Categoría Priorizada.

##### **RF5- Gestionar Unidad Militar**

- **RF5.1** Insertar Unidad Militar.
- **RF5.2** Eliminar Unidad Militar.

##### **RF6-Gestionar Entrevista.**

- **RF6.1** Insertar Entrevista.
- **RF6.2** Modificar Entrevista.
- **RF6.3** Buscar Entrevista.
- **RF6.4** Buscar persona.

**RF7-Gestionar Datos del Entrevistado.**

- **RF7.1** Insertar Datos del Entrevistado.
- **RF7.2** Modificar Datos del Entrevistado.
- **RF7.3** Eliminar Datos del Entrevistado.

**RF8-Gestionar Integración.**

- **RF8.1** Insertar Integración.
- **RF8.2** Eliminar Integración.

**RF9-Gestionar Datos de Interés.**

- **RF9.1** Insertar Datos de Interés.
- **RF9.2** Modificar Datos de Interés.

**RF10-Gestionar Datos de Conducta.**

- **RF10.1** Insertar Datos de Conducta.
- **RF10.2** Modificar Datos de Conducta.
- **RF10.3** Eliminar Datos de Conducta.

**RF11-Gestionar Planteamientos de Verificación Fiscal.**

- **RF11.1** Insertar Planteamientos de Verificación Fiscal.
- **RF11.2** Modificar Planteamientos de Verificación Fiscal.
- **RF11.3** Eliminar Planteamientos de Verificación Fiscal.

**RF12-Gestionar Seguimiento.**

- **RF12.1** Insertar Seguimiento.
- **RF12.2** Modificar Seguimiento.
- **RF12.3** Eliminar Seguimiento.

**RF13-Gestionar Datos de los Ejecutores.**

- **RF13.1** Insertar Datos de los Ejecutores.
- **RF13.2** Eliminar Datos de los Ejecutores.

Para resaltar las propiedades o cualidades que hacen más agradable, usable, rápido y confiable a continuación se definen los requerimientos no funcionales.

### **2.1.5. Requisitos No Funcionales.**

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Los requerimientos no funcionales del sistema son fundamentales para el buen funcionamiento del mismo, aquí radica su importancia.

#### ➤ **Apariencia o Interfaz externa.**

Como la aplicación propuesta será usada por personas que no necesariamente tienen habilidades en el trabajo con la computadora, debe ser una interfaz amigable, legible, interactiva, fácil de usar, profesional, clara, sencilla y debe mantener el mismo formato en todas las páginas.

La interfaz de usuario estará conformada por páginas Web basadas en formularios, con la posibilidad de realizar tratamiento diferenciado a los usuarios que accedan al sistema y de esta forma se logra una interfaz lo más cercana posible a lo que desea el usuario. La resolución de la aplicación se adaptará a la resolución que tenga el usuario en su PC.

#### ➤ **Requerimientos de usabilidad**

Este sistema está concebido para ser usado por diferentes usuarios que no necesariamente tengan conocimientos informáticos, por consiguiente debe ser práctico y fácil de usar.

#### ➤ **Requerimientos de rendimiento**

El sistema debe ser eficiente y preciso en la información que le suministra al usuario para evitar cualquier tipo de error. El tiempo de respuesta ante cualquier solicitud del usuario debe ser el mínimo posible por lo que debe implementar varias transacciones por segundo para dar una respuesta rápida y evitar demoras, además, se deben poder conectar varios usuarios a la Base de Datos y satisfacer sus peticiones en un corto plazo de tiempo. Debe estar disponible todo el tiempo para trabajar. La eficiencia del producto estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor, y la velocidad de las consultas en la Base de Datos.

➤ **Requerimientos de soporte**

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, se documentará la aplicación con un manual de ayuda y de instalación para los usuarios y además capacitar al administrador del sistema para realizar el mantenimiento del mismo.

➤ **Requerimientos de portabilidad**

Existe un centro de soporte el cual es el responsable de desplegar el sistema.

➤ **Requerimientos de seguridad:**

**Confidencialidad:** La información manejada por el sistema deberá estar protegida de acceso no autorizado y divulgación. Los usuarios accederán a la información correspondiente a cada uno.

**Integridad:** La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra estados inconsistentes y corrupción.

**Disponibilidad:** A los usuarios autorizados se les deberá garantizar el acceso a la información solicitada en todo momento.

**Encriptación:** La contraseña de la base de datos se encuentra protegida, por el algoritmo de encriptación md5.

**Contraseña:** Las contraseñas usadas en los servidores y por los usuarios de la aplicación debe ser de 7 o más caracteres y cuando se realice el cambio de contraseña se debe dejar en la oficina secreta la nueva contraseña. En ambos casos las contraseñas deberán usar la combinación de números, letras y símbolos (".", "-", "+", "\_").

➤ **Requerimientos legales**

Tanto esta aplicación como la información utilizada para la construcción de la misma, pertenecen a la Fiscalía Militar, específicamente al Departamento de Control de la Legalidad. Debe cumplir con las normas, leyes y políticas de Seguridad establecidas por el MINFAR (Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias).

➤ **Requerimientos de confiabilidad**

El sistema debe ser seguro y confiable para que garantice que los datos lleguen íntegros e intactos a la Base de Datos donde serán almacenados.

➤ **Requerimientos de instalación**

Se debe crear un CD de instalación tanto para la aplicación como para la Base de Datos.

➤ **Requerimientos de software**

El Software se debe ejecutar sobre cualquier plataforma, la PC cliente debe contar con un navegador Web, Mozilla Firefox.

➤ **Requerimientos de hardware.**

Para el servidor: según el sitio oficial de Apache Web server, los requerimientos mínimos de hardware para la instalación de un servidor web son los siguientes:

- Procesador Pentium 4, con 3GB de memoria RAM.
- Al menos 10 MB de espacio libre en disco duro.
- Tarjeta de red.

Para el cliente:

- El hardware necesario es mínimo teniendo en cuenta que el cliente que se emplea en este sistema es un cliente Web.

➤ **Restricciones para el diseño y la implementación.**

Utilizar los estándares establecidos por el centro de codificación, diseño, entre otros especificados por la UCID.

Utilizar como lenguaje del lado del servidor al PHP v5.0 o superior y del lado del cliente el Java Script, específicamente extjs.

**2.1.6. Especificaciones de requisitos funcionales.**

En las especificaciones de requisitos se registran las características y condiciones definidas con que debe cumplir cada requisito funcional. A continuación se expondrán las descripciones principales, brindando una idea más profunda de su realización. Todas se pueden encontrar en los documentos de Especificación de requisitos que se adjuntan a la investigación, constituyendo artefactos generados durante el proceso de captura y descripción de los mismos.

**1 RF1-Gestionar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas**

**1.1 Especificación del requisito RF1.1 Insertar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas.**

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Actividad de Educación y Prevención Jurídica	Fecha_Actividad, Hora_Inicio, Hora_Final, Tipo_Actividad, Num_Proceso, Año
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Que la actividad a insertar, no se encuentre en la Base de Datos.	No procede.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se introducen los datos para conformar la nueva actividad que se desea insertar. Se selecciona la Fecha_Actividad, Hora_Inicio, Hora_Final, Tipo_Actividad y se introduce el Num_Proceso y el Año.</li> <li>2. Los datos se muestran a modo de información al usuario ya que este no los puede cambiar.</li> <li>3. Se oprime el botón Insertar.</li> <li>4. El sistema valida (ver validación 1) los datos introducidos.</li> <li>5. Si los datos son correctos el sistema los registra.</li> <li>6. El sistema confirma el registro de datos.</li> <li>7. Se muestra una interfaz “<i>Datos Iniciales Insertados</i>”.</li> <li>8. Concluye el requisito.</li> </ol>	
Validaciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema valida los datos según lo descrito en el Modelo Conceptual. Ver <a href="#">Modelo Conceptual.doc</a></li> </ol>	
Post-condiciones	Se registro en el sistema una nueva actividad.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 1: Especificación del RF1.1- Insertar Actividades de Educación y Prevención Jurídica.

### 1.2 Especificación del requisito RF1.2 Modificar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas.

<b>Conceptos tratados</b>	<b>Conceptos</b>	<b>Atributos</b>
	Actividad de Educación y Prevención Jurídica	Fecha_Actividad, Hora_Inicio, Hora_Final, Tipo_Actividad, Num_Proceso, Año
<b>Precondiciones</b>	<b>Precondiciones</b>	<b>Pre-requisito</b>
	Que la actividad a modificar, se encuentre en la Base de Datos.	<b>RF1.2</b> Insertar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas. <b>RF1.3</b> Buscar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas.
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se selecciona la actividad que se desea modificar.</li> <li>2. El sistema muestra y permite editar la actividad a modificar.</li> <li>3. Se oprime el botón Modificar.</li> <li>4. El sistema valida (ver validación 1) los datos introducidos.</li> <li>5. Si los datos son correctos el sistema los registra.</li> <li>6. Se muestra una interfaz “<i>Datos Iniciales Actualizados</i>”.</li> <li>7. El sistema confirma el registro de datos.</li> <li>8. Concluye el requisito.</li> </ol>	
<b>Validaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema valida los datos según lo descrito en el Modelo Conceptual.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Ver <a href="#">Modelo Conceptual.doc</a></p>	
<b>Post-condiciones</b>	Se registro en el sistema los cambios efectuados a la actividad.	
<b>Post-requisito</b>	No procede.	

Tabla 2: Especificación del RF1.2- Modificar Actividades de Educación y Prevención Jurídica.

**1.3 Especificación del requisito RF1.3 Buscar Actividades de Educación y Prevención Jurídicas.**

<b>Conceptos tratados</b>	<b>Conceptos</b>	<b>Atributos</b>
---------------------------	------------------	------------------

	Actividad de Educación y Prevención Jurídica	Tipo_Actividad, Num_Actividad, Año.
<b>Precondiciones</b>	<b>Precondiciones</b>	<b>Pre-requisito</b>
	Que la actividad a Buscar, se encuentre en la Base de Datos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>RF1.1</b> Insertar actividades de Educación y Prevención Jurídicas.</li> <li>2. <b>RF1.2</b> Modificar actividades de Educación y Prevención Jurídicas.</li> </ol>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se insertan los criterios de búsqueda: Se selecciona el Tipo_Actividad y se introduce Num_Actividad y Año.</li> <li>2. Se oprime el botón Buscar.</li> <li>3. El sistema valida (ver validación 1) los datos introducidos. <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El campo Año es obligatorio, si en el no se introducen datos se muestra una interfaz “El año es un dato obligatorio”.</li> </ol> </li> <li>4. Si los datos son correctos el sistema muestra un listado con las actividades que cumplen con el criterio de búsqueda.</li> <li>5. Concluye el requisito.</li> </ol>	
<b>Validaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema valida los datos según lo descrito en el Modelo Conceptual.</li> </ol> <p>Ver <u>Modelo Conceptual.doc</u></p>	
<b>Post-condiciones</b>	No procede.	
<b>Post-requisito</b>	No procede.	

Tabla 3: Especificación del RF1.3- Buscar Actividades de Educación y Prevención Jurídica.

2. RF7- Gestionar datos del Entrevistado.

2.1. RF7.1- Insertar datos del Entrevistado.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Datos del Entrevistado	Carne_Identidad, Nombre, 1erApellido, 2doApellido, Estado_civil, Nivel_escolar, Edad, Grado, Cantidad_hijos, Dirección.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Que se haya realizado la entrevista.	No procede.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Se oprime el botón Insertar.</li> <li>2- Se muestra la interfaz Datos de la Persona que contiene los campos con los datos del entrevistado que el usuario debe insertar.</li> <li>3- Se completan los campos que se muestran con los datos de la entrevista.</li> <li>4- Se ejecuta el botón con la acción Insertar.               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1- Si existen campos vacíos se muestra el mensaje de error <i>“Por favor verifique nuevamente que hay campo(s) con valor(es) incorrecto(s).”</i>(Sugerencia: Para ejecutar esta acción verifique que todos los campos contengan los datos requeridos.</li> </ol> </li> <li>5- Se guardan los datos insertados.</li> </ol>	

	6- Se muestra el mensaje de información: “ <i>Datos del Entrevistado Insertados</i> ”.
<b>Validaciones</b>	El sistema valida los datos según lo descrito en el Modelo Conceptual: <u>Modelo Conceptual.doc</u>
<b>Post-condiciones</b>	No procede.
<b>Post-requisito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar Datos del Entrevistado.</li> <li>- Eliminar Datos del Entrevistado.</li> </ul>

Tabla 4: Especificación del RF7.1-Insertar datos del Entrevistado.

**2.2. RF7.2- Modificar datos del Entrevistado.**

<b>Conceptos tratados</b>	<b>Conceptos</b>	<b>Atributos</b>
	Datos del Entrevistado	Carne_Identidad, Nombre, 1erApellido, 2doApellido, Estado_civil, Nivel_escolar, Edad, Grado, Cantidad_hijos, Dirección.
<b>Precondiciones</b>	<b>Precondiciones</b>	<b>Pre-requisito</b>
	Que se haya insertado	Insertar Datos del Entrevistado.

	una entrevista.	
<b>Descripción</b>	<p>1- Se selecciona el dato que se desee modificar.</p> <p>1.1- Si no selecciona dato alguno se muestra un mensaje de error: <i>“Debe seleccionar el entrevistado.”</i>.</p> <p>2- Se oprime el botón con la acción Modificar.</p> <p>3- Se muestra la interfaz Datos de la Persona que contiene los datos del entrevistado insertados.</p> <p>4- Se modifican los campos deseados.</p> <p>5- Se oprime el botón Insertar para que los datos sean modificados.</p> <p>6- Se guardan los datos modificados.</p> <p>7- Se muestra una ventana informativa: <i>“Datos del Entrevistado Actualizados.”</i>.</p>	
<b>Validaciones</b>	El sistema valida los datos según lo descrito en el Modelo Conceptual: <u>Modelo Conceptual.doc</u>	
<b>Post-condiciones</b>	No procede.	
<b>Post-requisito</b>	-Eliminar Datos del Entrevistado.	

Tabla 5: Especificación del RF7.2-Modificar datos del Entrevistado.

### 2.3. RF7.3- Eliminar datos del Entrevistado.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Datos del Entrevistado
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Que se haya insertado una entrevista.	Insertar Datos del Entrevistado.
Descripción	<p>1- Se selecciona el dato que se desea eliminar.</p> <p>1.1- Si no selecciona el dato a eliminar se muestra un mensaje de error: <i>“Debe seleccionar el entrevistado”</i>.</p> <p>2- Se oprime el botón Eliminar.</p> <p>3- Se muestra una ventana preventiva para confirmar que los datos van a ser eliminados: <i>“¿Está seguro que desea eliminar el Entrevistado seleccionado?”</i>.</p> <p>4- Se muestra una ventana de confirmación: <i>“Datos del Entrevistado Eliminados”</i>.</p> <p>5- Se guardan los cambios.</p>	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en el Modelo Conceptual: <u>Modelo Conceptual.doc</u>	
Post-condiciones	No procede	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 6: Especificación del RF7.3-Eliminar datos del Entrevistado.

### **2.1.7. Validación de los Requisitos.**

Los requisitos una vez definidos necesitan ser validados. La validación de requisitos tiene como misión demostrar que la definición de éstos precisa realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de los requisitos sean correctos. Pocas son las propuestas existentes que ofrecen técnicas para la realización de la validación y muchas de ellas consisten en revisar los modelos obtenidos en la definición de requisitos con el usuario; para detectar errores o inconsistencias.

Aún así, existen algunas técnicas que pueden aplicarse para ello, como la Revisión técnica formal, las Listas de chequeo, las Auditorías, y los Prototipos.

De estas técnicas se empleó la **Revisión técnica formal** donde los analistas del subsistema una vez terminadas las especificaciones de requisitos realizaron la reunión de revisión, a la cual convocaron a la especialista funcional a cargo del subsistema Actividades de Educación y Prevención Jurídica, Fiscal Capitán de Fragata Tomás, al Ing. Teniente Yismel Fonseca Pereira el Jefe de línea y la analista principal Ing. Licet Cardero Taste los cuales firmaron y aprobaron las especificaciones descritas sin posteriores modificaciones.

Una técnica a considerar también lo constituyen los prototipos de interfaz de usuario, aunque la metodología Proceso de Desarrollo y Gestión de software para Proyectos, no define prototipos. Resulta ser una forma de validar la funcionalidad del sistema.

### **2.1.8. Prototipo de Interfaz.**

La interfaz de usuario es una de las partes más importantes de cualquier programa que determina la facilidad con que puede ser ejecutado lo que el usuario desea hacer. Un programa muy poderoso con una interfaz pobremente elaborada tiene poco valor para un usuario no experto. Es además elemento fundamental a la hora de validar los requisitos funcionales o las condiciones o capacidades, con que el sistema debe cumplir su funcionalidad. A continuación se muestran prototipos de interfaz de usuario:

- **Prototipo de interfaz del requisito:RF1.1 Insertar actividades de EPJ.**

Datos Iniciales

+ Insertar   - Modificar   > Continuar   ? Ayuda

Fecha\_Actividad:  Hora\_Inicio:  Hora\_Final:  Tipo de Actividad: Seleccione el Nivel...  
Num\_Proceso:  Año:

Datos Insertados

NumActividad:  Año:  Tipo de Actividad: Seleccione el Nivel...

Fecha_Actividad	Hora_Inicio	Hora_Terminación	Tipo de Actividad	Num_Proceso	Año
-----------------	-------------	------------------	-------------------	-------------	-----

« « Página 1 de 1 » » ↻

Figura 10: Prototipo de interfaz Insertar actividades de EPJ.

Mediante esta interfaz se podrá insertar una nueva actividad de Educación y Prevención Jurídica, llenando los campos según sus especificidades. Luego de llenado los campos correctamente basta con presionar el botón Insertar y cerrar la interfaz.

- **Prototipo de interfaz de usuario: RF1.2 Modificar actividades de EPJ.**

Figura 11: Prototipo de interfaz Modificar actividades de EPJ.

Mediante esta interfaz se podrán modificar los datos de las actividades que se hayan insertado previamente y/o realizado su búsqueda. Luego de modificar los datos, llenando correctamente los campos, se presiona el botón Modificar y se cierra la interfaz.

➤ **Prototipo de interfaz de usuario: RF1.3 Buscar actividades de EPJ.**

Figura 12: Prototipo de interfaz Buscar actividades de EPJ.

Mediante esta interfaz se pueden insertar los criterios de búsqueda a través de los cuales se desea realizar la misma. Luego del llenado de los campos acorde a las especificidades de cada uno, se presiona el botón Buscar y se muestra los datos de la actividad, en la interfaz. Al finalizar la acción se cierra la interfaz.

➤ **Prototipo de Interfaz: RF7-Gestionar Datos del Entrevistado.**



Figura 13: RF7- Gestionar Datos del Entrevistado.

Mediante esta interfaz se pueden realizar las acciones, insertar, modificar y eliminar. Oprimiendo el botón con la acción que se desee se podrá realizar lo que se desee. Luego oprimiendo el botón aceptar, insertar o eliminar se podrá cerrar cualquier interfaz.

➤ **Prototipo de Interfaz: RF7.1-Insertar Datos del Entrevistado.**

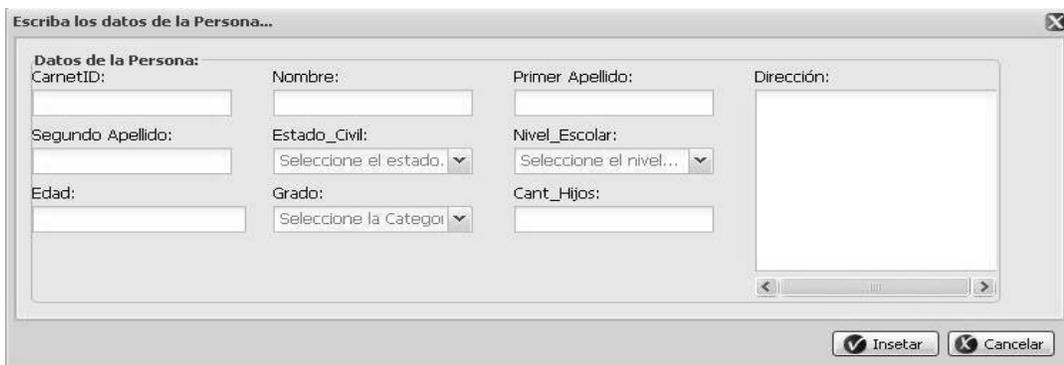


Figura 14: RF7.1-Insertar Datos del Entrevistado.

Mediante esta interfaz se insertan los datos de la persona a entrevistar. Una vez completados todos los campos se oprime el botón Insertar y se cierra la interfaz.

➤ **Prototipo de Interfaz: RF7.2-Modificar Datos del Entrevistado.**

The dialog box titled "Escriba los datos de la Persona..." contains the following data:

Datos de la Persona:			
CarnetID:	Nombre:	Primer Apellido:	Dirección:
86091868342	Antonio	Ruiz	calle Soledad 3456
Segundo Apellido:	Estado_Civil:	Nivel_Escolar:	
Ruiz	Casado	Universitario	
Edad:	Grado:	Cant_Hijos:	
24	teniente	1	

Figura 15: RF7.2-Modificar Datos del Entrevistado.

Mediante esta interfaz se modifican los datos del entrevistado previamente insertados. Después de modificados los campos que se deseen se oprime el botón insertar para que los cambios sean guardados. Al finalizar la acción se cierra la interfaz

➤ **Prototipo de Interfaz: RF7.3-Eliminar Datos del Entrevistado.**

The dialog box titled "Confirmación" contains the following text:

¿Está seguro que desea eliminar el Expedientado seleccionado?

Buttons: Aceptar, Cancelar

Figura 16: RF7.3-Eliminar Datos del Entrevistado.

Mediante esta interfaz se puede eliminar el dato que se desee. Se oprime el botón Aceptar para que el dato sea eliminado. Luego se cierra la interfaz.

### **2.1. Conclusiones parciales.**

En este capítulo se le da introducción al Análisis de la solución iniciándose con el Modelo de negocio y la descripción de los procesos identificados como Investigación Preliminar, Análisis del Diagnostico, Planificación de la Actividad, Ejecución de la Actividad y Ejecución de la Entrevista, incluyéndose los diagramas de cada uno de ellos. Seguidamente se muestran el Mapa de procesos, el Modelo Conceptual, los requisitos identificados así como las descripciones de aquellos que resultan más significativos para la presente investigación, aclarando que el resto aparece contenido en los documentos anexos a este trabajo. Se contemplaron las técnicas utilizadas para la captura de los requerimientos y los métodos de validación de los mismos. Por último se agregaron los prototipos de interfaces que demuestran que todos los requerimientos captados y descritos contienen todas las necesidades de los clientes y que conjuntamente con dichos prototipos contribuirán al desarrollo e implementación de la solución con la calidad y funcionalidad necesarias.

## **Capítulo 3: Diseño.**

### **3. Introducción**

En este capítulo se desarrolla el diseño del sistema, definiéndose los diagramas de clases del diseño, así como los diagramas de interacción (diagramas de secuencia). Posteriormente se realiza el diseño de la Base de datos del sistema y sus principales tablas.

#### **3.1. Diseño**

El diseño es un refinamiento de los Requerimientos, requisitos funcionales y no funcionales, es el CÓMO cumple el sistema con sus objetivos. La particularidad del diseño es modelar el sistema, encontrar su forma (incluida su arquitectura) para que soporte todos sus requisitos; debe ser suficiente su modelación para que el sistema pueda ser implementado sin ambigüedades.

### 3.2. Diagrama de clases del diseño

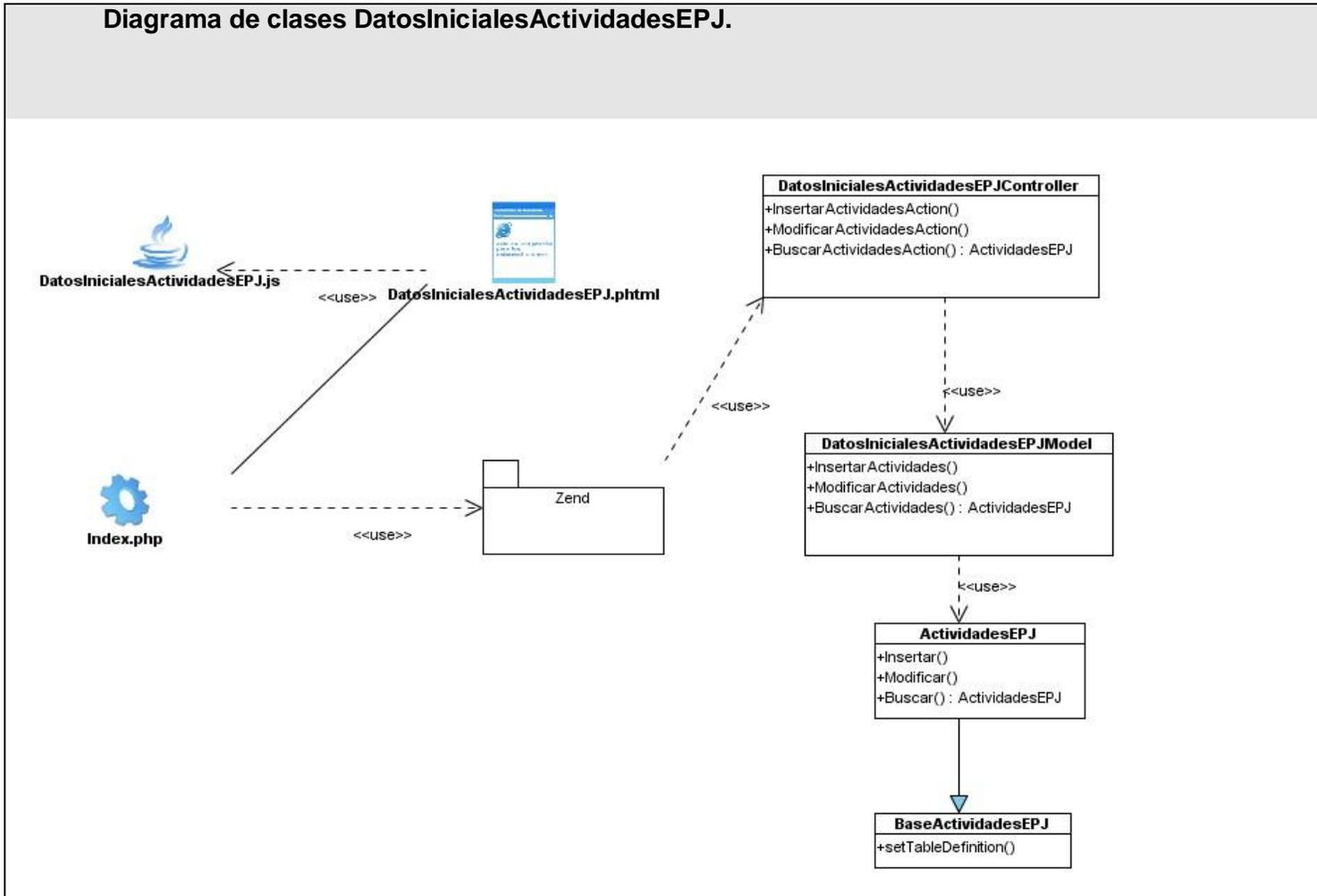


Figura 17: Diagrama de clases DatosInicialesActividadesEPJ.

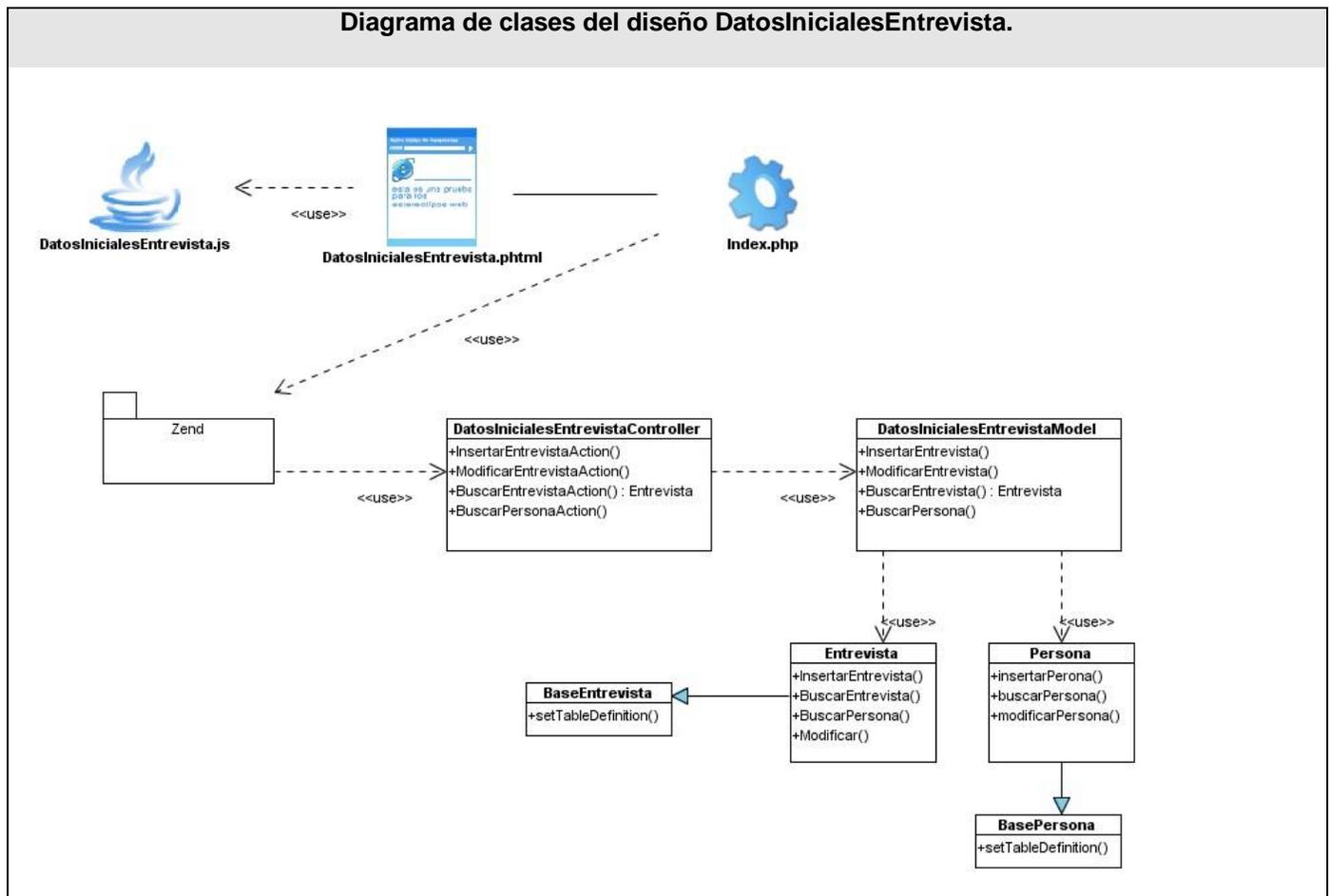


Figura 18: Diagrama de clases DatosInicialesEntrevista.

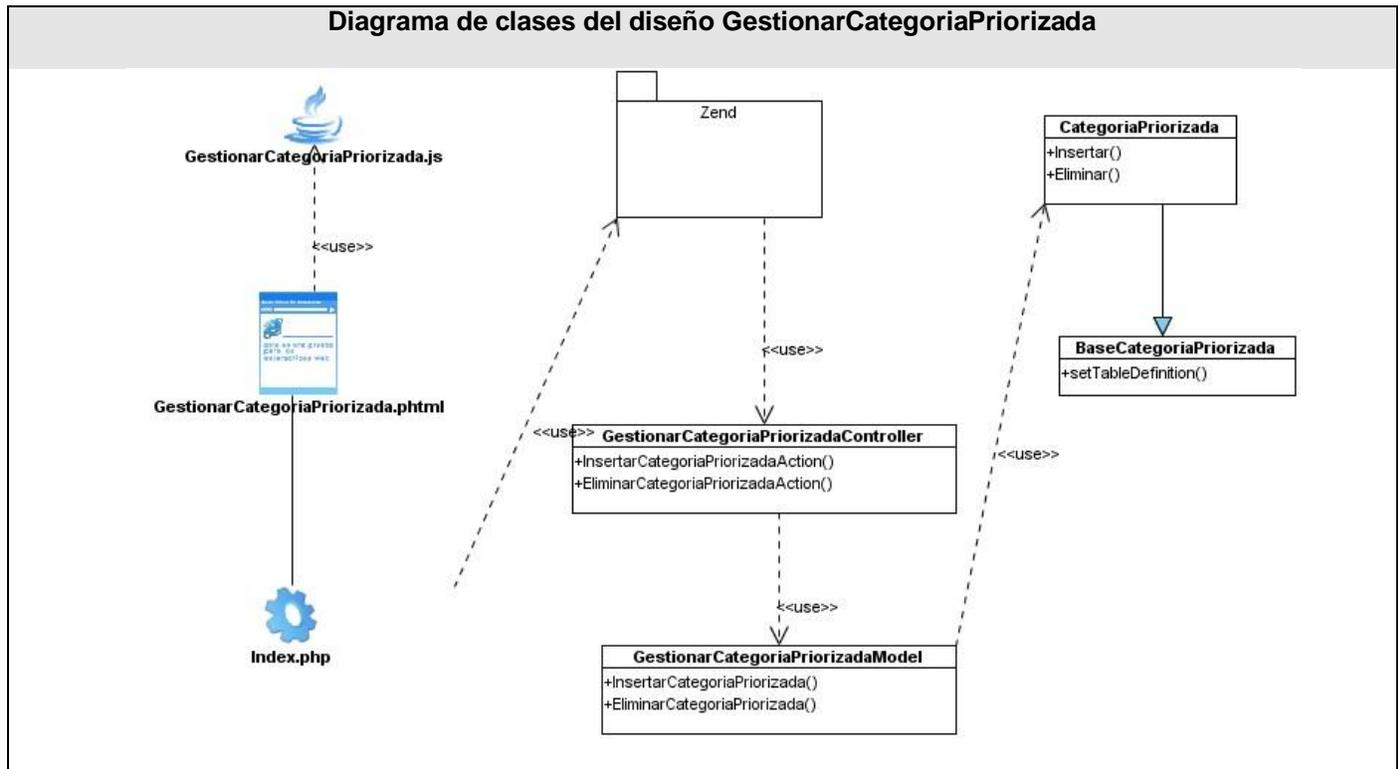


Figura 19: Diagrama de clases GestionarCategoriaPriorizada.

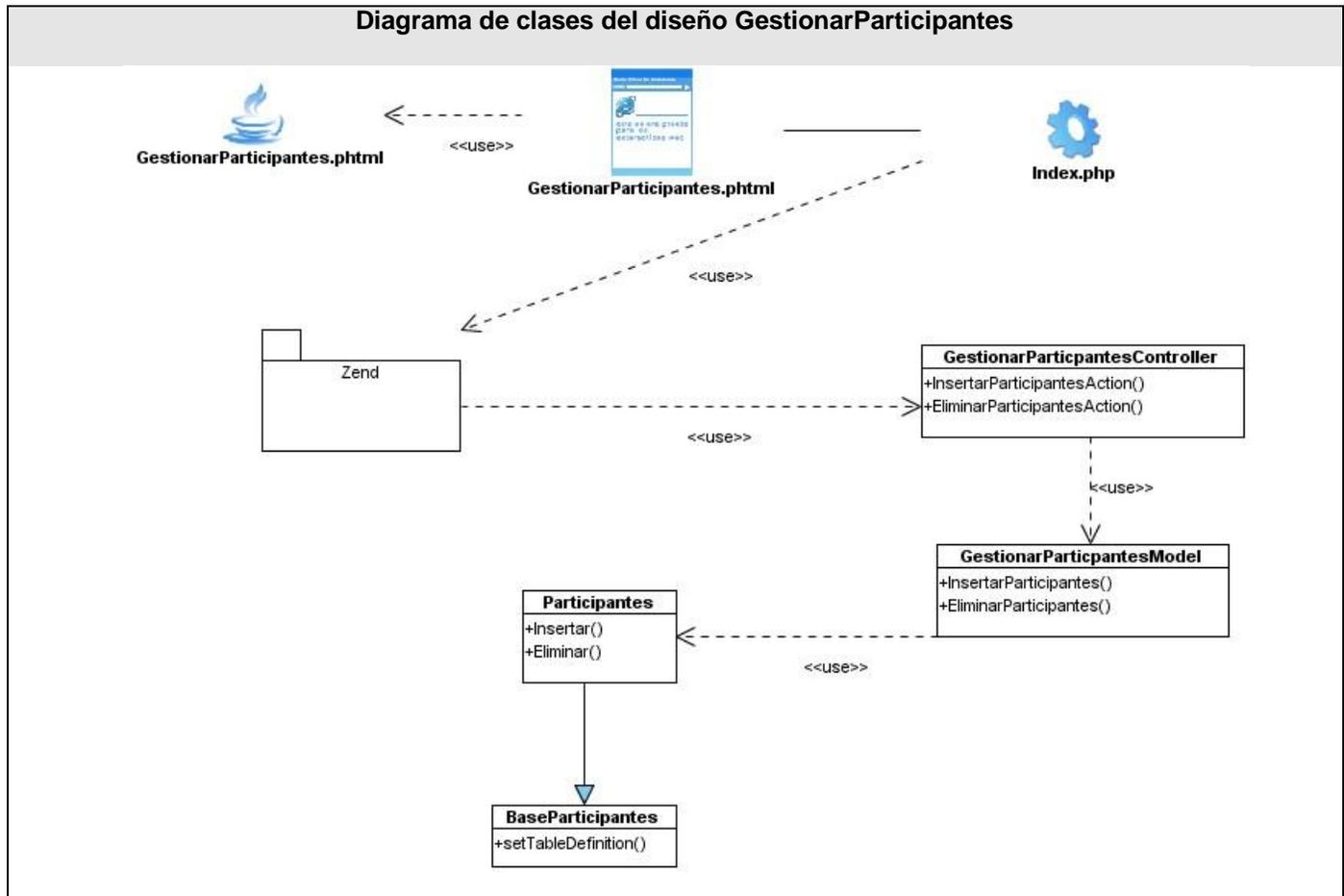


Figura 20: Diagrama de clases GestionarParticipantes.

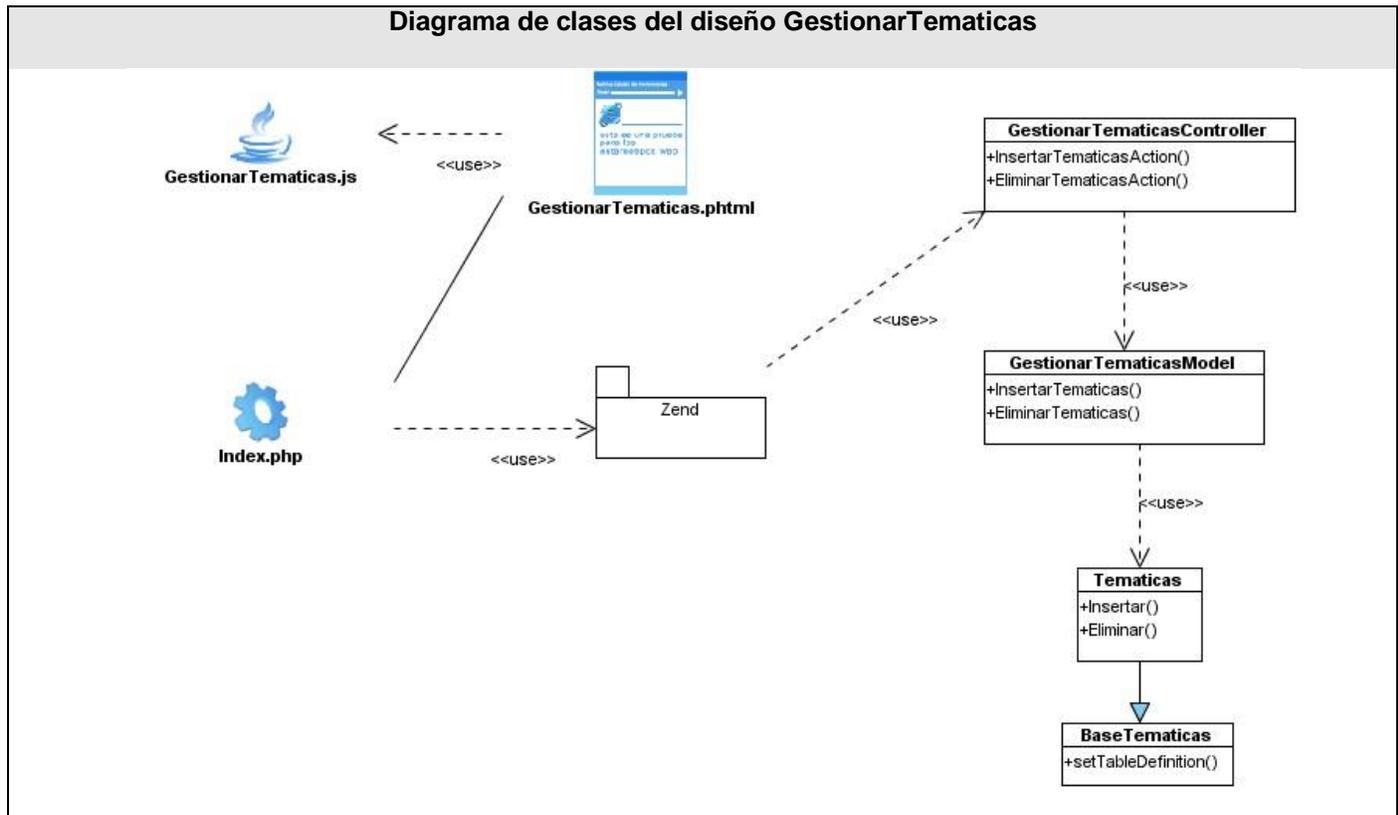


Figura 21: Diagrama de clases GestionarTematicas.

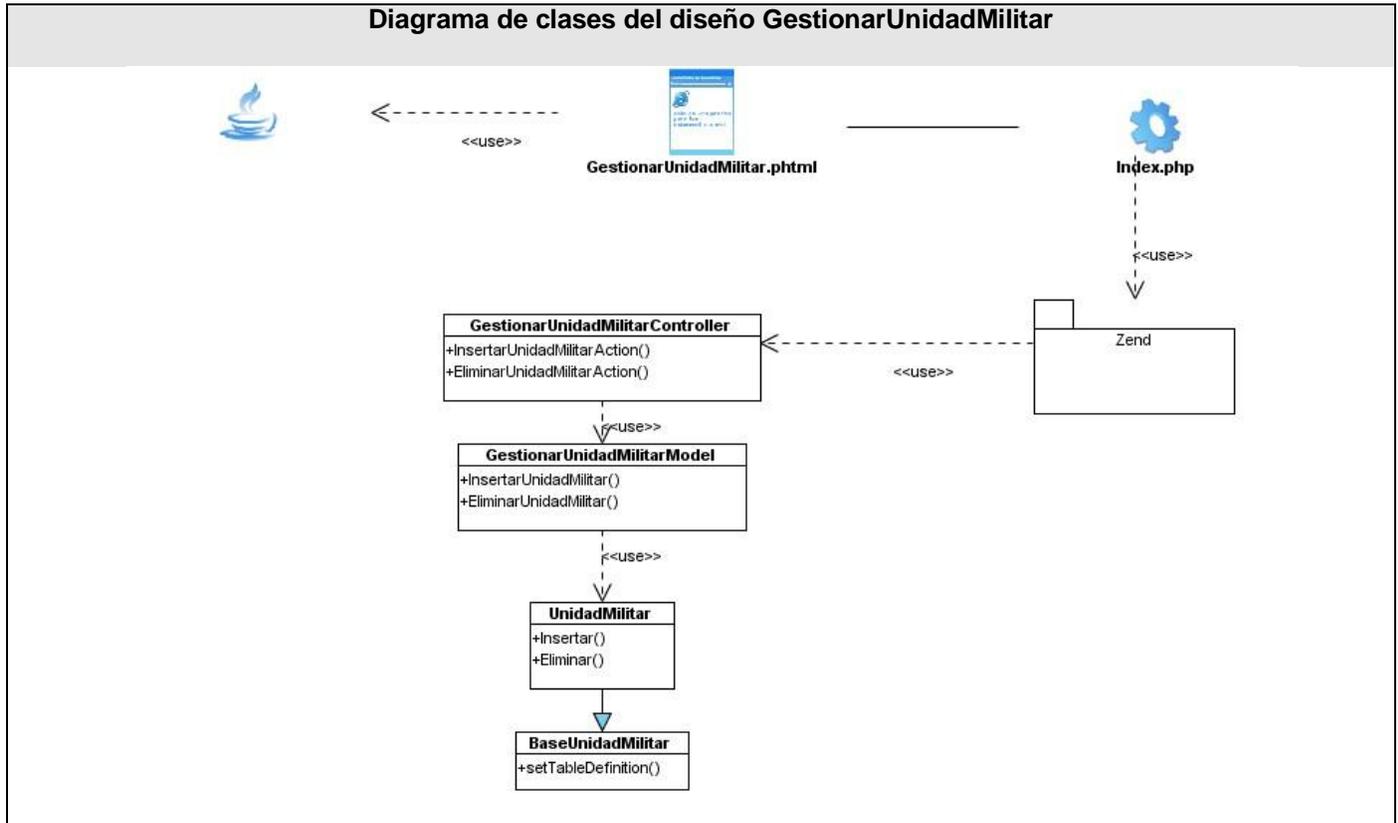


Figura 22: Diagrama de clases GestionarUnidadMilitar.

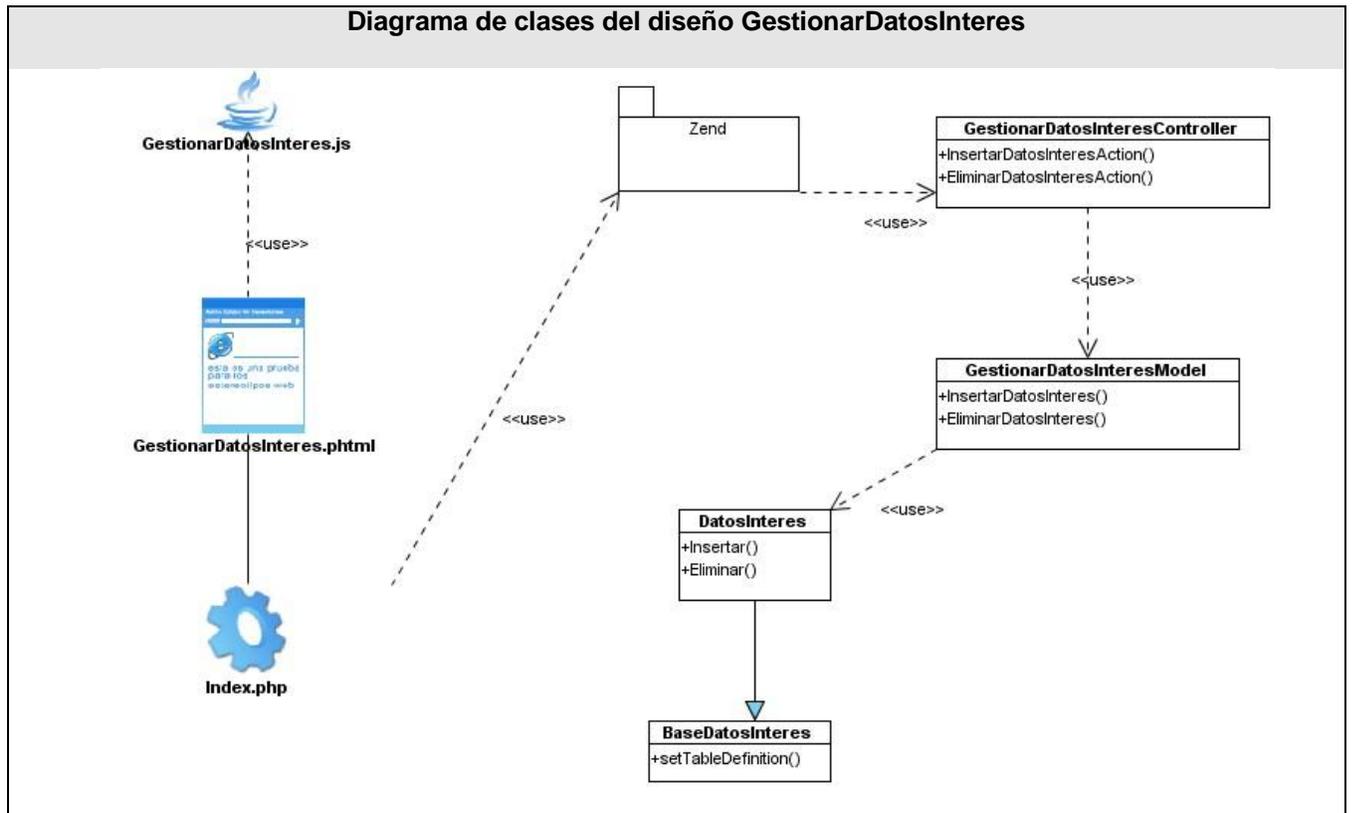


Figura 23: Diagrama de clases GestionarDatosInteres.

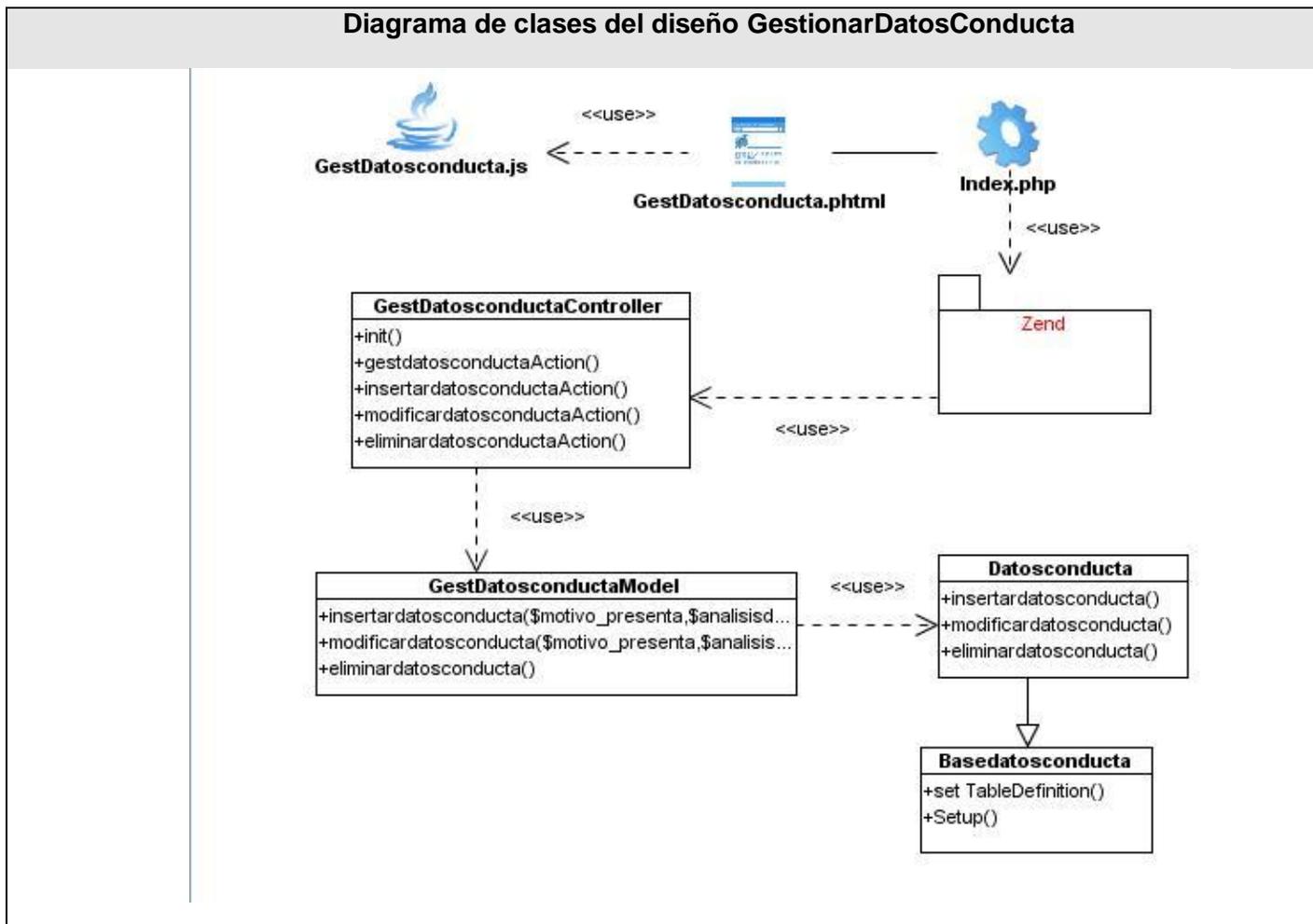


Figura 24: Diagrama de clases GestionarDatosConducta.

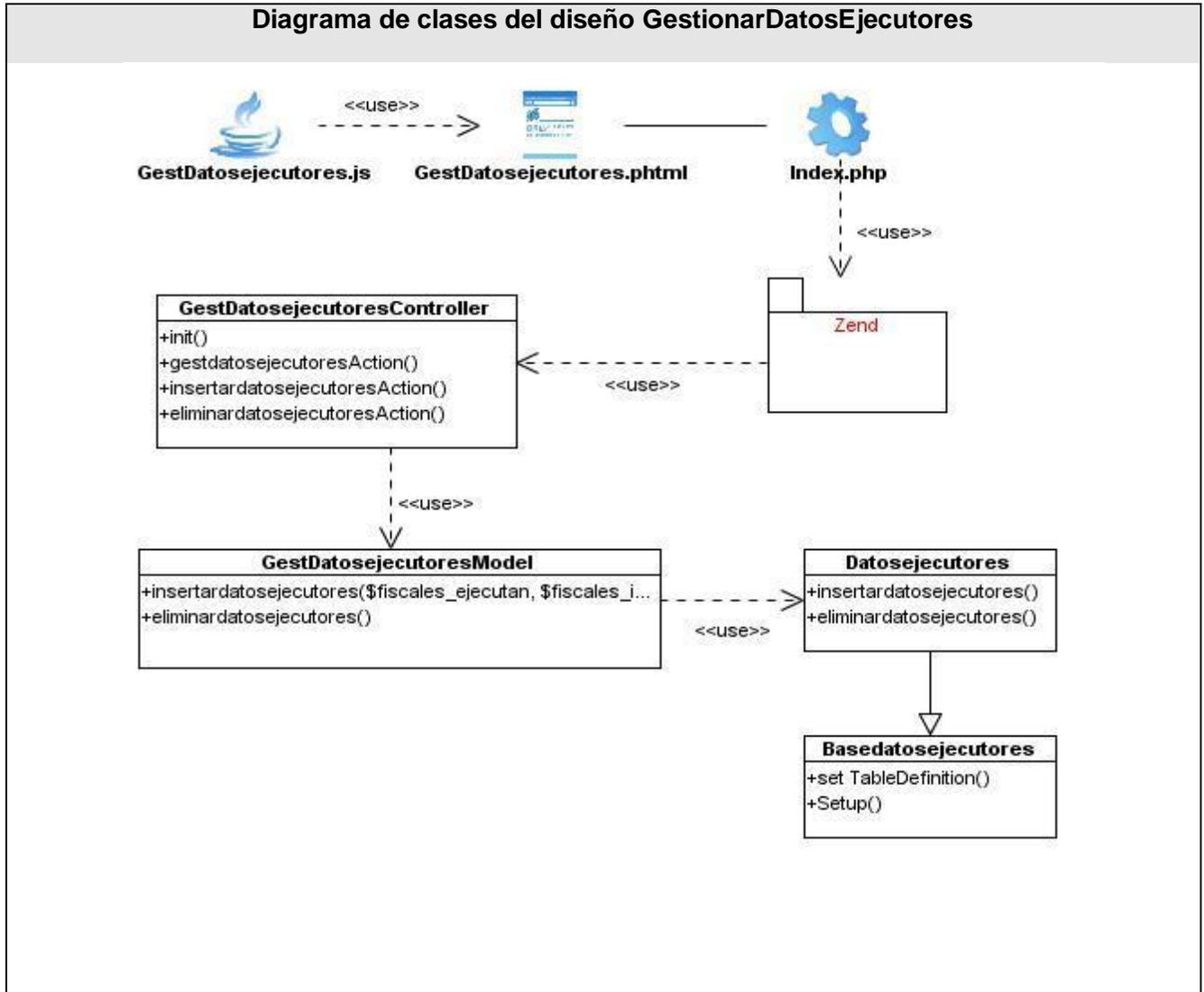


Figura 25: Diagrama de clases GestionarDatosEjecutores.

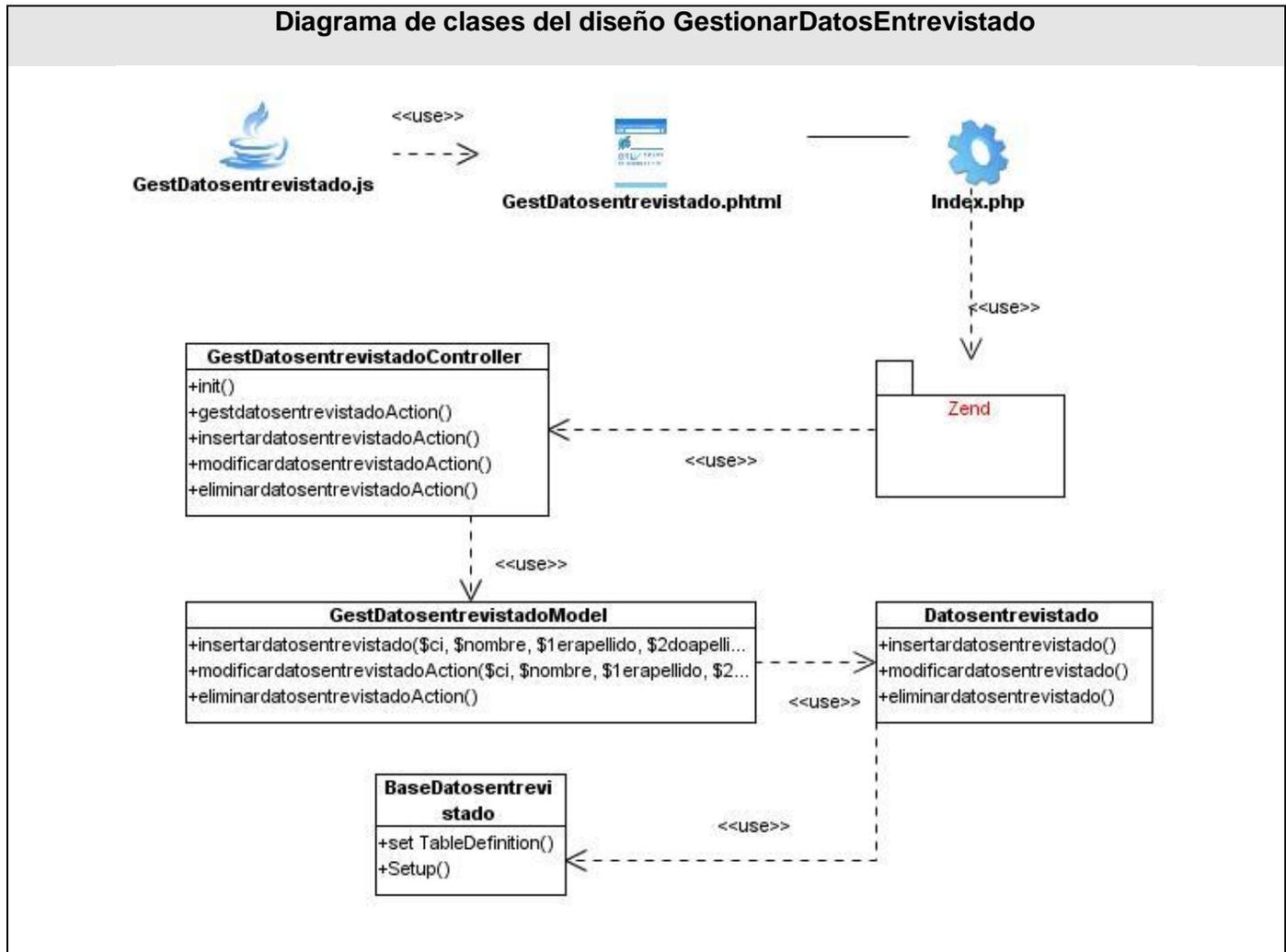


Figura 26: Diagrama de clases GestionarDatosEntrevistado.

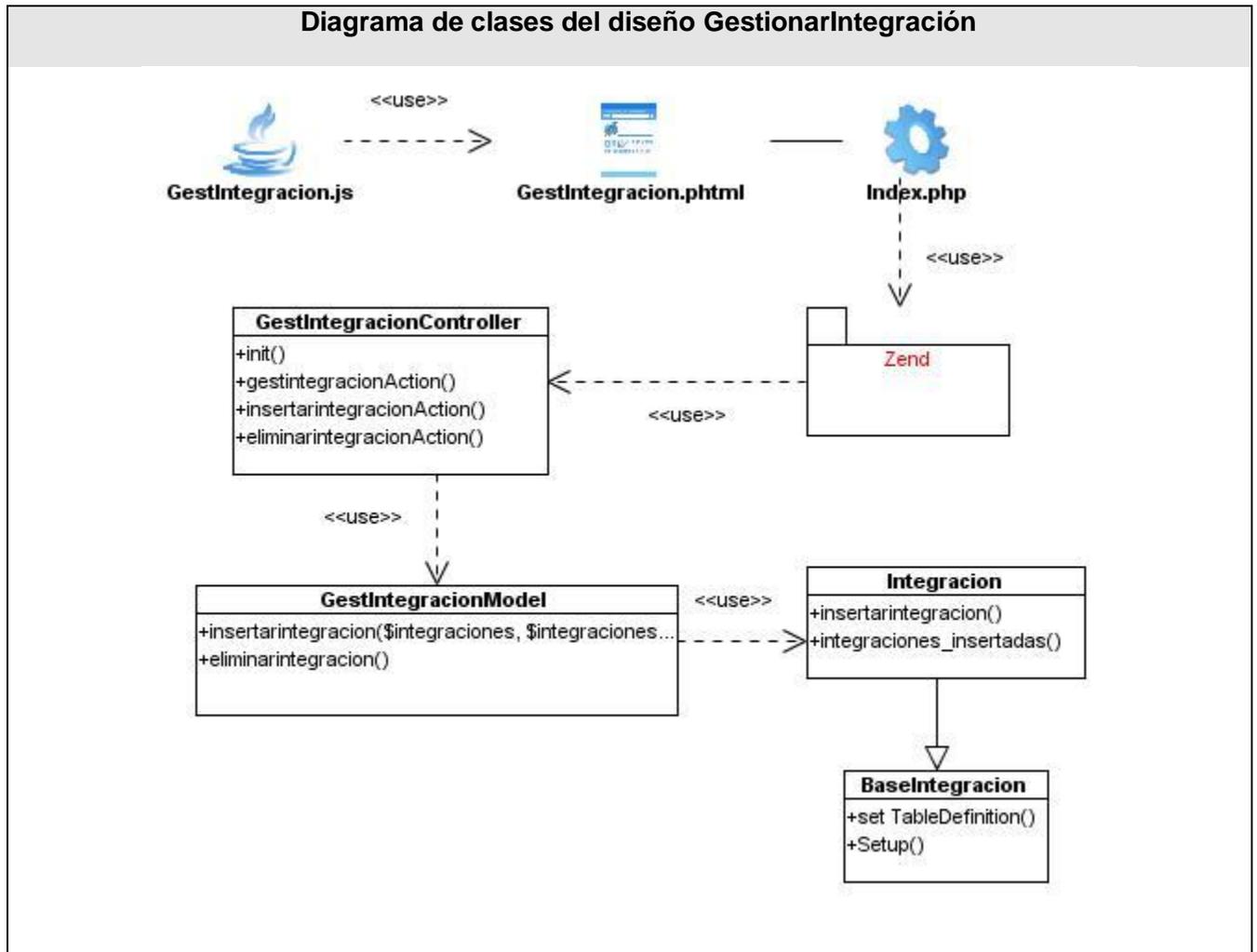


Figura 27: Diagrama de clases GestionarIntegración.

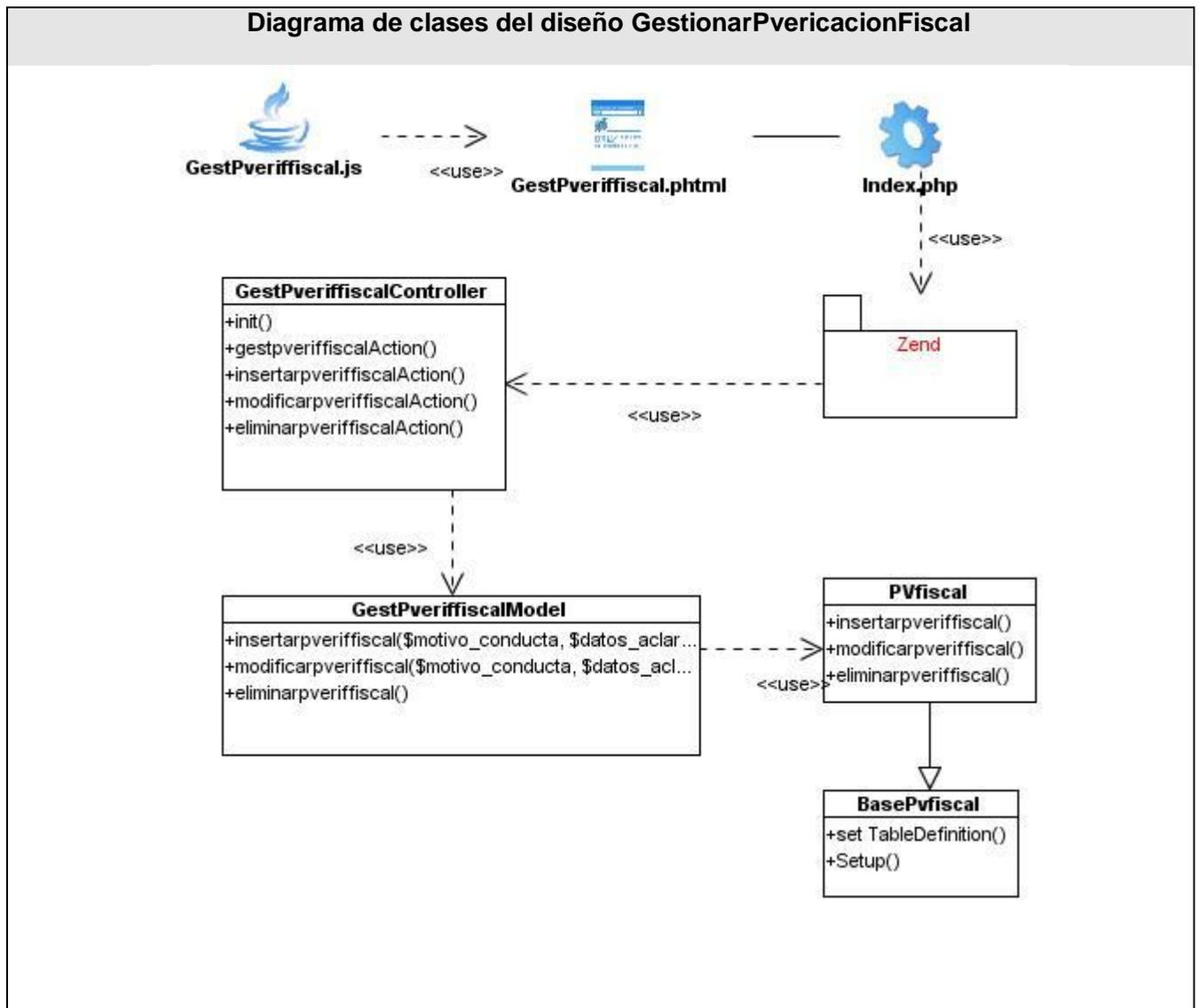


Figura 28: Diagrama de clases GestionarPverificacionFiscal.

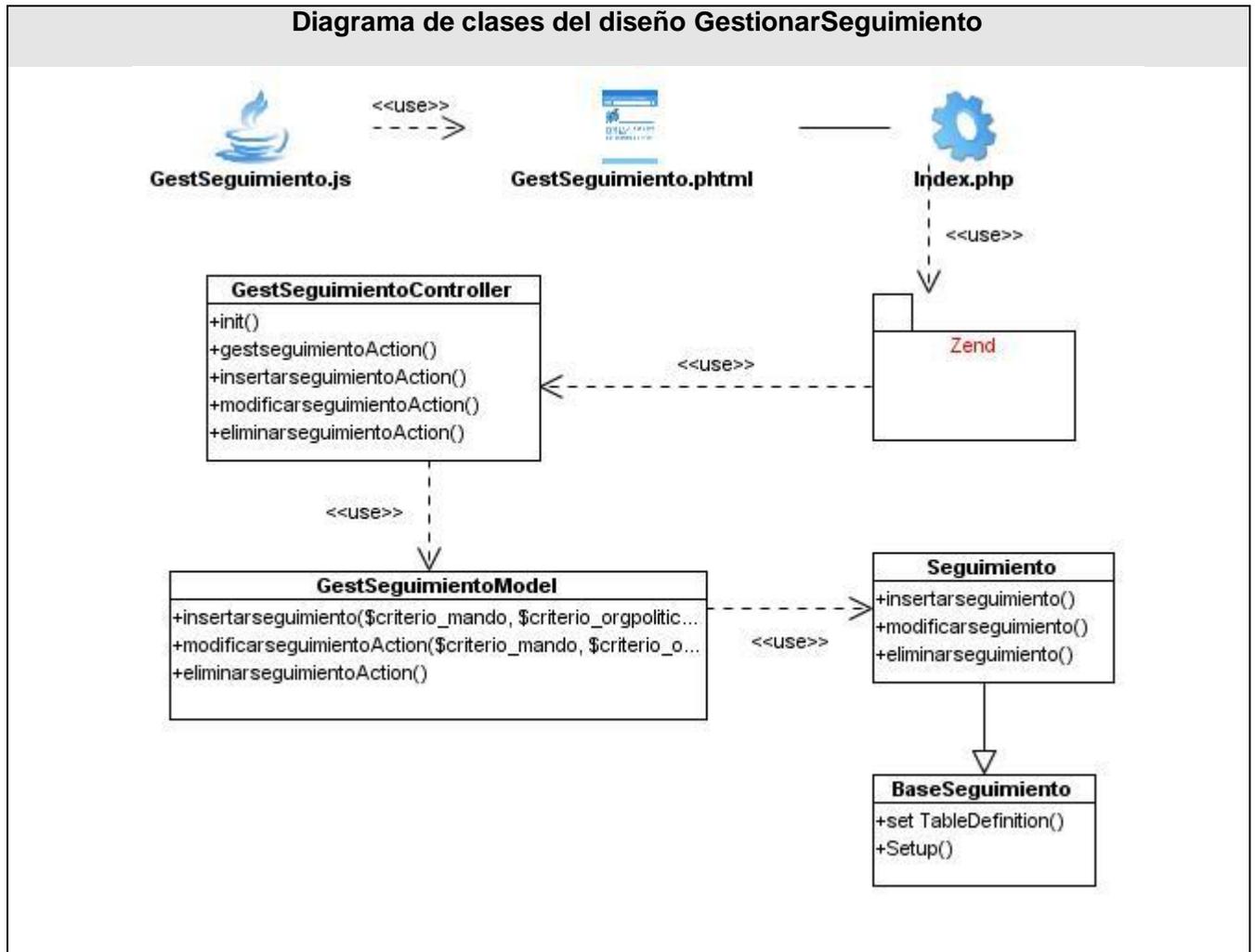


Figura 29: Diagrama de clases GestionarSeguimiento.

### 3.2.1. Descripción de las Clases

Las descripciones de las clases se muestran en el anexo #3.

### 3.3. Diagramas de interacción

Los diagramas de interacción muestran las interacciones entre objetos mediante transferencia de mensajes y que además se utiliza para modelar los aspectos dinámicos; es escogido para mayor entendimiento del modelado en el diseño, los **diagramas de secuencia**, ya que identifican secuencias de interacción ordenadas cronológicamente y destaca la ordenación temporal de los mensajes mediante la línea de vida y el foco de control. A continuación se muestra un ejemplo, para ver los demás: ver Anexo #4.

Diagrama de secuencia

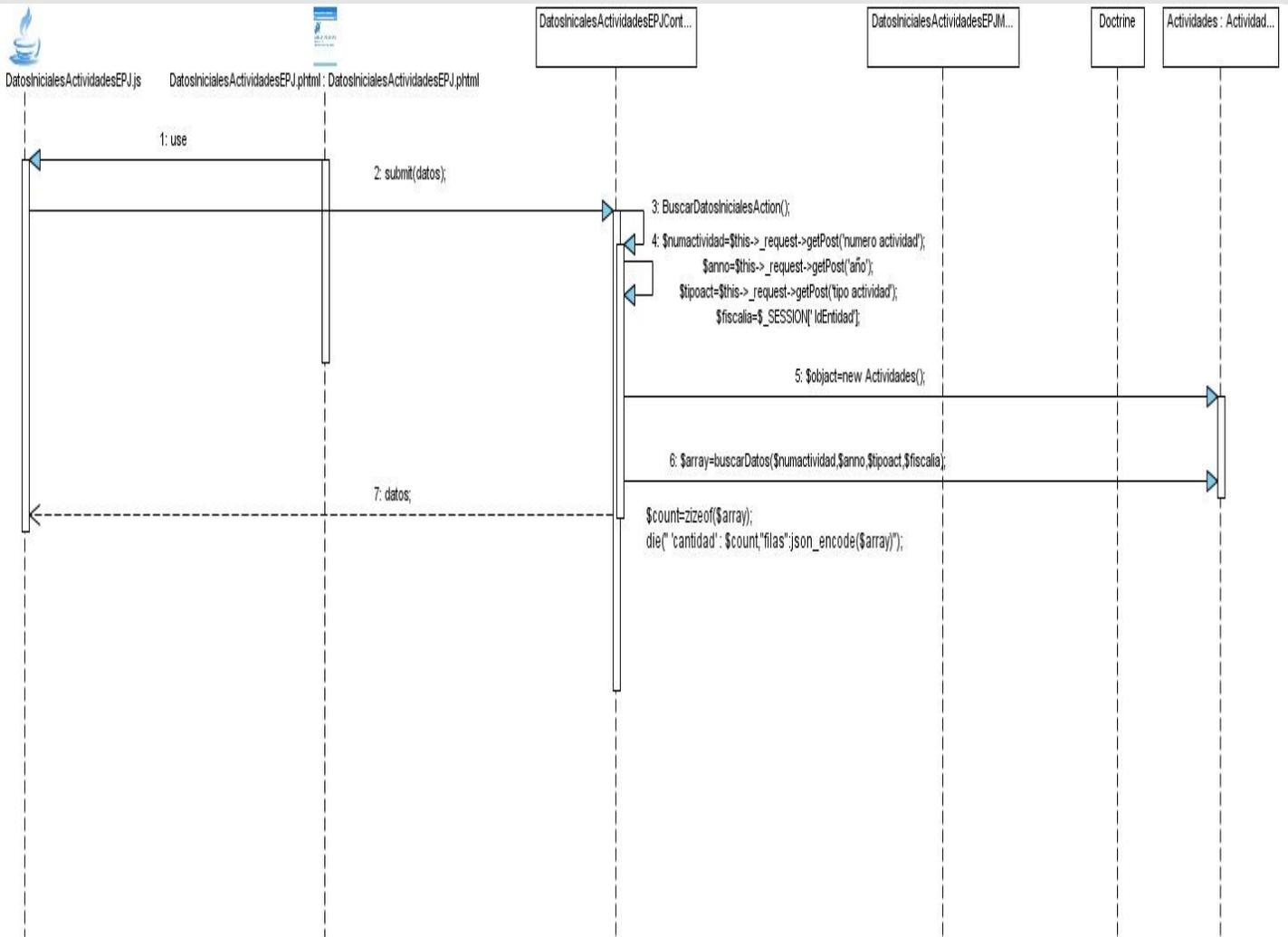


Figura 30: Diagrama de secuencia

3.4. Diseño de la Base de Datos



### 3.5. Definiciones del diseño que se aplican

#### 3.5.1. Patrones de diseño

Los patrones son soluciones a problemas recurrentes en el entorno de desarrollo. Se pueden considerar como recetas para solucionar varias veces un problema del mismo tipo. Los desarrolladores lo usan como una forma de reutilizar la experiencia, clasificando las soluciones con términos de común denominación.

#### 3.5.2. Patrones GRASP utilizados

**Experto:** este patrón se tiene en cuenta para la asignación de responsabilidades a las clases de forma tal que las mismas contengan la información necesaria para poder ejecutar una acción específica, o sea, el controlador frontal le asigna responsabilidades a las clases controladoras para realizar acciones de acuerdo a las peticiones que recibe. El uso de este patrón permitirá a los objetos valerse de su propia información para hacer lo que se les pide, favorece la existencia de mínimas relaciones entre las clases, lo que permite contar con un sistema robusto y fácil de mantener.

**Creador:** este patrón se tiene en cuenta para la asignación de responsabilidades a las clases relacionadas con la creación de objetos, de forma tal que una instancia de un objeto sólo pueda ser creada por el objeto que contiene la información necesaria para ello. Existe un único script PHP que crea una única instancia del controlador frontal, dicho controlador frontal sólo crea instancias de las clases controladoras y estas, a su vez, sólo crean objetos de la clase `Zend_View`. El uso de este patrón permite crear las dependencias mínimas necesarias entre las clases, lo que favorece al mantenimiento del sistema y ofrece mejores oportunidades de reutilización.

**Alta cohesión:** este patrón se tiene en cuenta para realizar un diseño que evite contener clases con un alto grado de abstracción, que asuman responsabilidades que podían haber delegado a otros objetos o que tengan responsabilidades muy complejas. Se diseñaron las clases de forma tal que contengan las mínimas responsabilidades necesarias y colaboren con otras para llevar a cabo una tarea. Se tienen las clases controladoras que se encargan de ejecutar acciones de acuerdo a las peticiones que le llegan y las clases de acceso a datos que interactúan con el modelo, de forma tal que se elimina la sobrecarga de funcionalidades en las clases controladoras.(11)

### 3.5.3. Patrón de la Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)

Para el diseño de aplicaciones con sofisticados interfaces se utiliza el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador. La lógica de la interfaz de usuario cambia con más frecuencia que los almacenes de datos y la lógica de negocio. Si realizamos un diseño ofuscado, es decir, un pastiche que mezcle los componentes de interfaz y de negocio, entonces la consecuencia será que, cuando necesitemos cambiar el interfaz, tendremos que modificar trabajosamente los componentes de negocio. Mayor trabajo y más riesgo de error.

Se trata de realizar un diseño que desacople la vista del modelo, con la finalidad de mejorar la reusabilidad. De esta forma las modificaciones en las vistas impactan en menor medida en la lógica de negocio o de datos.

Elementos del patrón:

- Modelo: datos y reglas de negocio.
- Vista: muestra la información del modelo al usuario.
- Controlador: gestiona las entradas del usuario. (9)

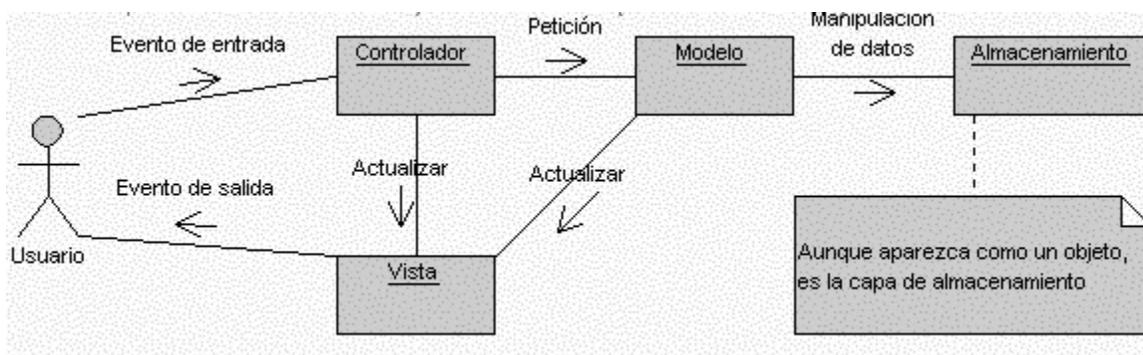


Figura 2. MVC

El Modelo Vista Controlador es un patrón de diseño que debido a sus características, resulta de fácil manejo y aprendizaje proponerlo como solución para la construcción del sistema, cumple con los requerimientos de arquitectura definida por el centro y suministra agilidad en el trabajo, en caso de cambios en algunos de sus elementos.

### 3.6. Tratamiento de errores

El tratamiento de errores es un paso fundamental para lograr un buen funcionamiento del sistema. Los usuarios están expuestos a cometer errores en la inclusión y alteración de los datos y para ello se debe tener en cuenta todas las posibles fallas que pueda tener el usuario. El tratamiento de errores en esta aplicación se realiza con el sistema de captura de errores, permitiendo que una vez que ocurre una excepción el cliente se le muestra un mensaje de error lo más explícito posible.

### 3.7. Seguridad

En el mundo de hoy en dónde mantener la información, bajo la seguridad e integridad requerida, es de una importancia vital; se hace necesaria la existencia de mecanismos que permitan una protección en cuanto a los datos del sistema. A partir de los principios de poder lograr la integridad, confiabilidad y disponibilidad, de la idea antes expuesta, se tuvo en cuenta para el acceso a la aplicación, una previa autenticación en el sistema donde los únicos que pueden accederlo sean los fiscales y el fiscal asistente de las fiscalías. De esta manera cada fiscal o fiscal asistente según el privilegio o los permisos asignados, podrá acceder únicamente a las tareas o acciones que le corresponde ejecutar. A partir de los requisitos funcionales y no funcionales, y tal como se había planteado, el sistema poseerá dos tipos de usuarios diferentes, un administrador y un usuario común o básico. De este modo solo será necesario definir la seguridad y la credencial o credenciales que se requieran para la ejecución de cada una de las acciones. El encargado de asignar los permisos o asignar los roles a cada usuario es el administrador del sistema. La seguridad del sistema se concibió a partir de un servicio web, donde otra aplicación brindará los principales servicios, como autenticación y traceo, además de ofrecer la posibilidad de crear usuario, roles y funcionalidades de toda la aplicación.

Para evitar la inyección de código de SQL, se propone utilizar DQL como lenguaje para realizar las operaciones básicas a la Base de Datos.

Como medida de seguridad del almacenamiento de la información se propone realizar salvadas diarias de la Base de Datos, en algún dispositivo de almacenamiento externo y de forma encriptado para una mayor seguridad de la misma.

### 3.8. Interfaz

Para la construcción de este sistema se tendrá en cuenta los estándares de diseño de aplicaciones web. El sistema contiene una página principal, donde los usuarios deben autenticarse, una vez validados sus datos tendrán accesos a diferentes páginas y al menú del sitio. Este diseño se mantiene en toda la aplicación.

En la parte superior de las páginas aparecerá el menú de opciones. El color predominante en el sistema será el azul. Todas las interfaces del sistema presentan un icono de Ayuda y además presentan las opciones de: Minimizar, Maximizar y Cerrar.

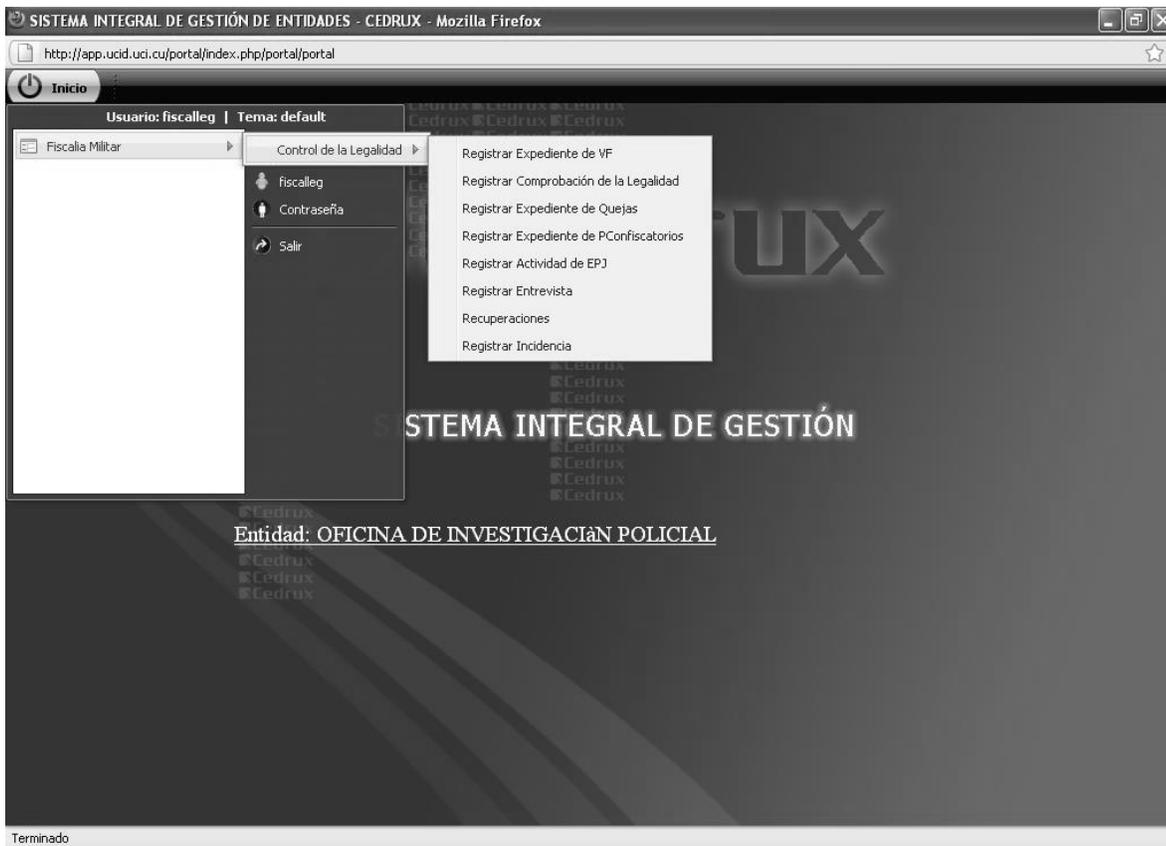


Figura 32: Interfaz del sistema.

### 3.9. Concepción de la ayuda

La Ayuda es una opción del sistema, como tecnología de apoyo que estará accesible en todas las interfaces de la aplicación y para todos los usuarios, con el objetivo de que estos puedan esclarecer cualquier duda con respecto a la manipulación del sistema.

Cada interfaz presentará un icono mediante el cual se puede acceder a la Ayuda. En ella se encontrará una explicación detallada de cómo interactuar con la interfaz.

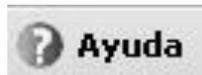


Figura 33: Icono de la Ayuda del sistema.

En la ayuda se debe mostrar un software educativo describiendo todas las opciones que la aplicación brinda en esa interfaz y la manera de utilizarlas, logrando que el usuario logre aclarar sus dudas en caso de desconocimiento de alguna opción del sistema. Como se muestra en la figura 34:

Insertar - Modificar



Figura 34: Prototipo de interfaz.

Además existe un manual de usuario para realizar una mayor investigación acerca del tratamiento con la aplicación, donde se explica detalladamente el desarrollo del trabajo con el sistema.

### **3.10. Conclusiones Parciales**

En este capítulo se le da introducción al Diseño de la solución iniciándose con los diagramas de interacción, específicamente diagramas de secuencia para cada una de las funcionalidades descritas, lo que permite una idea más específica del sistema que se propone, además de los diagramas de clases del diseño, aclarando que el resto aparece contenido en los documentos anexos a este trabajo. Seguidamente se muestran la descripción de las clases usadas (interfaz, controladora, entidad), así como el diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos y la descripción de las entidades de la misma. Se contemplaron las definiciones de diseño aplicadas, el tratamiento de errores, además todo lo referente en cuanto a la seguridad del sistema y los estándares de diseño de aplicaciones web.

## **Conclusiones**

Para el desarrollo de esta investigación se realizó un estudio bibliográfico que permitió tener un conocimiento profundo de la situación actual y las tendencias de los sistemas de gestión de la información en las Fiscalías Militares. A través del mismo, se demostró la necesidad de desarrollar un módulo capaz de automatizar los procesos de Educación y Prevención Jurídica, en la Fiscalía Militar. La automatización de estos procesos debe permitir que el sistema pueda ser aplicado en diferentes fiscalías militares.

La propuesta que se hace en este trabajo, permitirá gestionar la información referente a los procesos de Educación y Prevención Jurídica. La solución que se presenta brinda la posibilidad de disminuir en tiempo los procesos que se llevan a cabo, además de facilitar la función de los fiscales, ahorrar recursos monetarios a las fiscalías y aumentar el control de los principales jefes militares. Las funcionalidades que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de esta propuesta permitieron obtener el diseño de un módulo encaminado a solucionar las dificultades presentadas en las actividades que tienen lugar en la esfera Control de la Legalidad, en la Fiscalía Militar.

El desarrollo del trabajo con la metodología Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software propuesto por el equipo de desarrollo de la UCID, permitió documentar el mismo desde sus inicios, lo que servirá como base de estudio para futuros miembros del equipo de trabajo, permitiendo de esta forma una comprensión más rápida y fácil de todas las etapas de concepción del módulo. La propuesta del diseño obtenida, constituye una base para el trabajo de los implementadores del módulo, así como para futuras iteraciones o ciclos de desarrollo.

## **Recomendaciones**

Se recomienda para la continuidad de esta investigación llevar a cabo la implementación de la solución propuesta, confeccionar el manual de usuario, que servirá como guía para el trabajo con el sistema, además la liberación por parte de calidad, de los artefactos generados durante la modelación.

## Bibliografía

**Apache.2006.** Arquitectura del servidor Apache. [En línea] 2006 [Citado el: 17 de Enero de 2010]  
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1112.php>

**Aplicaciones Web. 2006.** Las Aplicaciones Web. Aplicaciones Web [En línea] 30 de junio de 2006  
[Citado el: 17 de Enero de 2010] [http://www.dimagin.net/es/contenido.php?t\\_id=6](http://www.dimagin.net/es/contenido.php?t_id=6)

**Manual de PostgreSQL.** PostgreSQL. [En línea] [Citado el: 24 de Enero de 2010]  
<http://www.mysql.com/documentation/index.html>

**Mozilla Corporation.2007.** Mozilla Firefox [En línea] Mozilla Foundation 2007 [Citado el: 25 de Enero de 2010] <http://www.mozilla-europe.org/es/>

**Mugutu. 2005.** Introducción a la Arquitectura Cliente/Servidor [En línea] 19 de septiembre de 2005  
[Citado el: 18 de Febrero de 2010]  
[http://www.mygnet.net/articulos/vb/introduccion\\_a\\_la\\_arquitectura\\_clienteservidor.82](http://www.mygnet.net/articulos/vb/introduccion_a_la_arquitectura_clienteservidor.82)

**PHP.net. 2008.** PHP. [En línea] 13 de marzo de 2008 [Citado el: 18 de Febrero de 2010]  
<http://www.php.net/manual/es/introduction.php/>

**Santos, Cristian Van Der Henst y Herminio Heredia.** *Introducción a PHP*

**Visual- Parading.com.** 2007. Visual Paradigm para UML [En línea] 2007 [Citado el: 18 de Febrero del 2010] <http://www.google.com> <http://www.visual-paradigm.com/product/>

**Zend.com. 2006.** Editor Web orientado a la programación en PHP. [Online] *Shareware*, 2006 [Citado el: 19 de Febrero de 2010] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1178.php#arriba/>

**Proceso de Desarrollo y Gestión V1.0.pdf [103].**

**Escalona, María José and Koch, Nora. 2002.** *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web-Un estudio comparativo.* Sevilla : s.n., 2002.

**González, Jose Luis Hernández.** Instituto Tecnológico de Apisaco. [Online] [Cited: 04 09, 2009.]  
<http://www.itapizaco.edu.mx/~joseluis/apuntes/estadistica/definiciones%20y%20muestreos.pdf>

**López, Jorge Quesada. 2004.** La Informática y la Empresa. [Online] 10 2004. [Cited: 04 09, 2009.]  
<http://www.fec.uh.cu/info3/RECOPIACION.htm>

CELIS, I. ESTADOBETA desarrollo web con estándares, 2005. [2010]. Disponible en:  
<http://www.estadobeta.com/2007/10/28/ext-20>

Joan Ganmet. 2007. [2010]. Disponible en: <http://www.joanganmet.com/blog/?p=415>

## Referencias bibliográficas

1. **Fiscalía Militar.** *Ley No. 101, "Ley de la Fiscalía Militar".* 2006.
2. Gaceta oficial de la República de Cuba. [En línea] [Citado el: 13 de Enero de 2010.] <http://www.gacetaoficial.cu>.
3. **Asamblea Nacional del Poder Popular.** Gaceta oficial de la República de Cuba. *Ministerio de Justicia.* [En línea] 3 de Julio de 2006. [Citado el: 13 de Enero de 2010.] <http://www.gacetaoficial.cu>.
4. —. Gaceta oficial de la República de Cuba. *Constitución de la República, artículo 127.* [En línea] 3 de Julio de 2006. [Citado el: 13 de Enero de 2010.] <http://www.gacetaoficial.cu>.
5. Wikipedia, la enciclopedia libre. *Sistemas de Información.* [En línea] [Citado el: 13 de Enero de 2010.] [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_informaci%C3%B3n/](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n/).
6. **Europapress.es.** Oposiciones,Gestión Procesal. [En línea] [Citado el: 13 de Enero de 2010.] <http://www.oposiciones-gestionprocesal.com/enews.php?var=849&tipo=reportaje>.
7. **Perez, Juan Diego.** *Notaciones y Lenguajes de Procesos.* [PDF] Sevilla, España : Departamento de Lenguajes y Sistemas Informaticos, Universidad de Sevilla.
8. **Rumbau y otros.** *Lenguaje Unificado del Modelado.* 2000.
9. Patrón-Modelo-Vista-Controlador. [En línea] [Citado el: 13 de Enero de 2010.] <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>.
10. *Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software.* [PDF] 2009.
11. **FORMATICA, C.D.A.F.D.** *Patrones del "Gang of Four".Unidad Docente de Ingenieria del Software.*

## **Glosario de términos**

AEPJ: Actividades de Educación y Prevención Jurídica.

BPMN: Notación para Modelar los Procesos del Negocio.

Brainstorming: Tormenta de ideas.

DOM: Document Object Model.

EFP: Expediente de Fase Preparatoria.

FAR: Fuerzas Armadas Revolucionarias.

FORTUNITY: Sistema de Información de Ministerio Fiscal.

Herramientas CASE: Ingeniería de Software Asistida por Computadora.

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

MINFAR: Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias.

MININT: Ministerio del Interior.

MVC: Modelo Vista Controlador.

OO: Orientada a objetos.

RIA: Rich Internet Applications.

SAF: Sistema de Apoyo a los Fiscales.

SI: Sistema de información.

SICC: Sistema de Inspección Control y Consulta.

SGBD: Sistema Gestión de Bases de Datos.

TIC: Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.

UCID: Centro de Compatibilización Integración y Desarrollo del software para las FAR.

UM: Unidades Militares.

UML: Lenguaje Unificado de Modelación.