

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## Facultad 3



**Título: Sistema para informatizar el proceso judicial de los Tribunales Militares Regionales en Cuba. Rol Analista de Sistemas.**

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

Autoras: Lisyen Martínez Borges  
Anisley Martínez Méndez

Tutor: M.Sc. David Ardite Martínez

Consultantes: Dr. Pedro Y. Piñeiro Pérez  
Dr. Pascual Verdecia Vicet  
Ing. Alain Fernández Deronceré

Junio, 2007

## ***DECLARACIÓN DE AUTORÍA***

Por este medio declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo y que autorizamos al Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR), así como a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

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

Lisyen Martínez Borges

---

Anisley Martínez Méndez

---

David Ardite Martínez

---

## **PENSAMIENTO**

*La confianza en sí mismo es el requisito para las grandes conquistas.*

*Ben Johnson*

## AGRADECIMIENTOS

LISYEN

*Agradezco a todo el que de una forma u otra me ayudó a salir adelante, especialmente le agradezco a:*

*Mi compañera de tesis Anisley Martínez ya que sin su ayuda no hubiera sido tan ameno el desarrollo de este trabajo.*

*Mi tutor David Ardite Martínez por sus valiosas ideas, comentarios y ayuda aportada para el desarrollo de la tesis y por su amabilidad y disposición para que se desarrollara este trabajo.*

*A todos mis profesores que me han enseñado con dedicación, para poder llegar a ser lo que soy hoy.*

*A todos mis compañeros durante los cinco años de carrera, en especial a Yurisnel Corrales y a Daniel Ernesto Vargas por haberme ayudado en los momentos difíciles de mi carrera.*

*A mi mamá y a mis tíos por apoyarme siempre y ayudarme a salir adelante en los obstáculos que se me presentaron.*

*Y quiero agradecer a la Revolución, por haberme dado la posibilidad de estudiar en esta Universidad y en especial a nuestro Comandante en Jefe y a Raúl Castro.*

ANISLEY

*Le agradezco a todos los profesores, que a ellos le debo lo que he aprendido, en especial al profesor Eutimio Vislet Tamayo por su dedicación y ayuda desinteresada en todos estos años.*

*A mis compañeros de grupo en ese primer año maravilloso, sobre todo a Liesby Gómez Palmero por haber sido una persona especial en todo este tiempo.*

*A mi compañera de tesis Lisyen Martínez ya que entre las dos hemos conseguido la realización de este trabajo de diploma.*

*A mis padres por los valores que me han inculcado y sus reiterados sacrificios.*

*A mi tutor David por su creatividad, consagración e interés mostrado en todos estos meses.*

*Finalmente le agradezco a la Revolución por haberme dado la oportunidad de realizarme como profesional.*

## DEDICATORIA

LISYEN

*A la memoria de mis abuelas Isabel Borges Mena, Zenaida Alfonso y a mi tío Alberto Borges, los cuales siempre están presente en mi corazón.*

*A mis padres, tíos y seres queridos, por su apoyo constante y por sus enseñanzas y valores, en especial a mi mamá y a mi tía Ivis.*

ANISLEY

*A mi mamá, a mi tía Ana María, mis abuelos Mari y Reinaldo, por cada una de sus enseñanzas y su apoyo incondicional, por estar a mi lado en cada momento.*

*A ti Carli, por tu amor y dedicación.*

*Y a todas mis seres queridos por haber sido la luz inspiradora de mis sueños.*

## ***RESUMEN***

El trabajo titulado “Sistema para informatizar el proceso judicial de los Tribunales Militares en Cuba. Rol Analista de Sistemas”, se produjo por la necesidad persistente de llevar a cabo un entendimiento común entre clientes y desarrolladores.

Debido a que en los Tribunales Militares, se manipula a diario un elevado volumen de información sobre el proceso judicial, la cual es de vital importancia en el control de la calidad de los procesos jurisdiccionales, se hace necesario la informatización de este. Por esta razón se implementan los artefactos necesarios para generar una buena documentación que garantice el entendimiento entre clientes y desarrolladores, además de definir elementos como: lenguaje, herramientas y metodologías de desarrollo. Los resultados más relevantes de este trabajo de diploma es que se ha logrado una documentación factible que respalde el producto informativo de los Tribunales Militares Regionales en Cuba.

## ***PALABRAS CLAVE***

Análisis, sistema, proceso, modelamiento, patrones, métricas, casos de uso y tribunales.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	III
<b>DEDICATORIA</b> .....	IV
<b>RESUMEN</b> .....	V
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>CAPÍTULO 1: ESTADO DEL ARTE Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	16
<b>1.1 Analista de Sistemas</b> .....	16
<b>1.2 Estado del Arte</b> .....	18
1.2.1 Sistema Informativo para el Proceso Penal en Cuba. ....	18
1.2.2 Sistema Informativo de los Tribunales Militares en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). ....	19
1.2.3 Desempeño del Analista de Sistemas en el proceso judicial de los Tribunales Militares Regionales en Cuba realizado en la UCI. ....	19
1.2.4 Cómo define RUP el rol de Analista de Sistemas como funcional dentro de un proyecto.....	20
<b>1.3 ¿Qué metodología debo usar para el desarrollo de un Software?</b> .....	21
1.3.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).....	21
1.3.2 Programación Extrema.....	25
1.3.2 Microsoft Solution Framework (MSF).....	27
<b>1.4 ¿Qué es UML?</b> .....	28
1.4.1 ¿Por qué es importante UML?.....	29
<b>1.5 ¿Qué son las herramientas CASE?</b> .....	29
1.5.1 ¿Porqué deberíamos usar herramientas CASE de modelado con UML?.....	30
<b>1.6 Visual Paradigm</b> .....	31
<b>1.7 ¿Por qué RUP como metodología, UML como lenguaje de modelado, y Visual Paradigm como herramienta CASE?</b> .....	31
<b>1.8 Otras Herramientas</b> .....	32
1.8.1 Macromedia Dreamweaver 8.....	33
1.8.2 Adobe PhotoShop CS. ....	33
<b>1.9 Captura de requisitos</b> .....	33
<b>CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DEL SISTEMA</b> .....	37
<b>2.1 Modelo de casos de uso</b> .....	37
2.1.2 Especificaciones de los casos de uso.....	38
<b>Tabla 2.1 Descripción del CU del Negocio Gestionar Estudio del Expediente</b> .....	40
<b>Tabla 2.2 Descripción del CU del Negocio Celebrar Sesión Dispositiva</b> .....	42
<b>Tabla 2.3 Descripción del CU del Negocio Celebrar Juicio</b> .....	44

<b>Tabla 2.4 Descripción del CU del Negocio Dictar y Ejecutar Sentencia</b> .....	46
<b>Tabla 2.5 Descripción del CU del Negocio Evaluar y Archivar Causa</b> .....	47
<b>2.2 Actores y trabajadores del negocio.</b> .....	47
<b>Tabla 2.6 Actores del negocio.</b> .....	47
<b>Tabla 2.7 Trabajadores del negocio.</b> .....	49
<b>2.3 Modelo de Objetos</b> .....	49
<b>Fig. 2.2. Modelo de objetos del negocio</b> .....	49
<b>2.4 Diagrama de Actividades</b> .....	50
2.4.1 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Gestionar Estudio del Expediente).....	50
2.4.2 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Celebrar Sesión Dispositiva).....	51
2.4.3 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Celebrar Juicio Oral).....	52
2.4.4 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Dictar Sentencia).....	53
2.4.5 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Evaluar y Archivar Causa).....	53
<b>2.5 Captura de Requisitos</b> .....	54
2.5.1 Requisitos funcionales.....	55
2.5.2 Requisitos No Funcionales.....	62
<b>2.6 Modelo de Casos de Uso del Sistema.</b> .....	66
2.6.1 Actores del sistema para la automatización.....	67
2.6.2 Modelado de casos de uso del sistema.....	67
2.6.3. Especificaciones de los casos de uso.....	68
2.6.4 Expansión de casos de uso.....	70
<b>2.7 Prototipo No Funcional</b> .....	105
<b>2.8 Estrategia de captura de requisitos utilizada</b> .....	106
<b>2.9 Patrones de análisis a utilizar</b> .....	107
2.9.1 ¿Qué es un patrón?.....	107
2.9.2 ¿Qué son los Patrones de Análisis?.....	107
2.9.3 Patrones empleados en el análisis del SITM.....	108
<b>CAPÍTULO 3: MÉTRICAS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b> .....	111
<b>3.1 Introducción a las métricas</b> .....	111
<b>3.2 Métricas para aplicar a los artefactos implementados en el capítulo anterior</b> .....	111
3.2.1 Métricas en el MCUN.....	112
3.2.2 Algunas Métricas aplicadas en el Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	112
3.2.3 Métricas en el Diagrama de Actividades.....	114
3.2.4 Métricas para el Levantamiento de Requisitos.....	115
3.2.5 Métricas para los prototipos no funcionales (Interfaces).....	115
<b>3.3 Características del grupo de expertos que realiza la evaluación de los artefactos utilizando las métricas</b> .....	116
<b>3.4 Resultados de las Métricas aplicadas por el Laboratorio Central de Calidad</b> .....	116
<b>3.5 Análisis de los resultados</b> .....	117
<b>3.6 Opiniones de especialistas en el tema con respecto al trabajo</b> .....	118



<b>3.7 Opinión del cliente</b> .....	119
<b>CONCLUSIONES</b> .....	120
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	121
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	122

## **INTRODUCCIÓN**

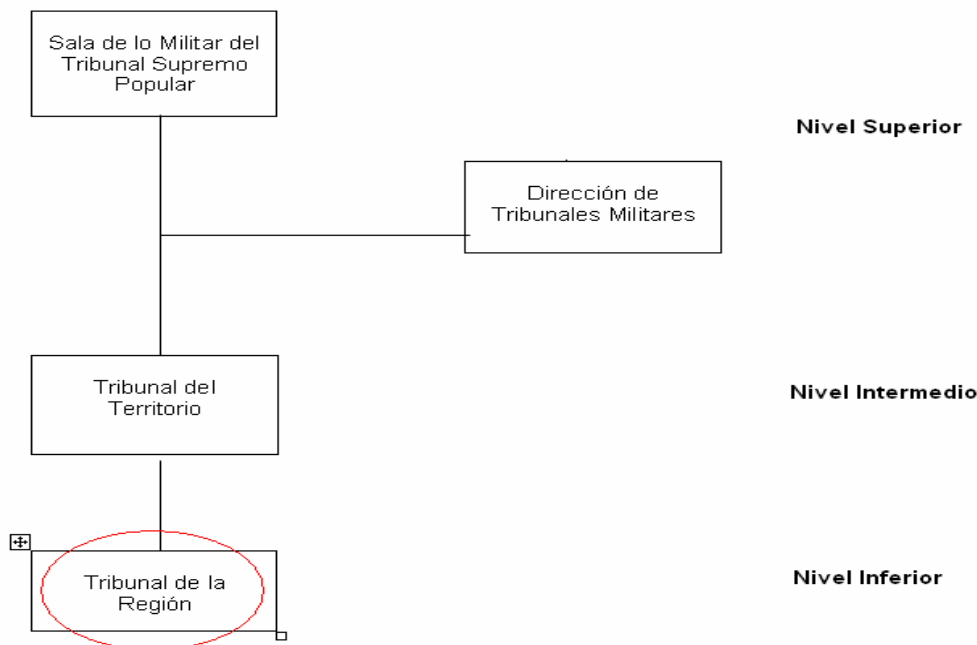
Antes del triunfo de la Revolución en nuestro país ya existía el sistema judicial llamado Poder Judicial, donde se expresaba la teoría de separar el poder ejecutivo del poder legislativo, del poder judicial, planteando que estos tres poderes se equilibran y uno controla al otro. Pero cuando se analiza bien el sistema, se observa que el Presidente del Tribunal Supremo respondía al Presidente de La República. Puede que dentro del sistema, se cambiara al presidente y mantuvieran al Presidente del Tribunal Supremo, pero los intereses que defendían eran exactamente los mismos.

La igualdad de los ciudadanos ante la ley y la aplicación equivalente de esta por los jueces, hace del sistema cubano una fórmula superior a la de otros países donde las fuerzas económicas provocan desbalances, conducen al soborno y a la desigualdad a la hora de impartir justicia.

En 1976 fue divulgado el primer texto legal que creaba los Tribunales Militares, regulaba su estructura, organización y funcionamiento de forma colegiada en los actos de impartir justicia, así comenzaron a formar parte del sistema de Tribunales de la República de Cuba.

Dentro del MINFAR se encuentra la Dirección de Tribunales Militares que forma parte del Sistema de Tribunales de la República de Cuba, la que unida a la Sala de lo Militar del Tribunal Supremo Popular ejerce la función jurisdiccional en las instituciones armadas. Esto fue establecido en la Constitución de la República de Cuba donde se establece que los Tribunales constituyen un sistema de órganos estatales con independencia funcional de cualquier otro y, por ende la promulgación de la ley No.82 de los Tribunales Populares. Este sistema de órganos está integrado por sus Presidentes, Vicepresidentes y restantes jueces y al mismo tiempo cuentan con una sección de organización para las tareas administrativas.

Los Tribunales Militares están compuestos por tres niveles de dirección que se definen a continuación:



**Figura 1.1**

En Cuba, el sistema judicial está estructurado básicamente en la forma siguiente: existen tres escalones, en el primero los tribunales de base que están constituidos en cada uno de los municipios del país. El segundo peldaño corresponde a los tribunales provinciales, existe uno en cada capital de provincia y por último está el Tribunal Supremo Popular que radica en la capital de la República.

Estos tribunales, los municipales, los provinciales y el Tribunal Supremo se constituyen en salas o secciones integradas en forma colegiada, por un grupo de jueces. En los tribunales municipales, lo constituyen tres jueces, los provinciales cinco y las Sala del Tribunal Supremo puede estar constituida por cinco u otro número de jueces según el tipo de asunto que van a conocer.

Los tribunales en todos los niveles se integran por jueces profesionales y jueces legos. Los jueces profesionales son diplomados en derecho en las distintas universidades del país, y los jueces legos, son ciudadanos, estudiantes, trabajadores, campesinos, en fin de las distintas capas de nuestra sociedad, que son elegidos para formar parte de los tribunales, no por su profesionalidad jurídica, sino como una

representación genuina del pueblo cubano en los tribunales de justicia. Los jueces profesionales y los jueces legos, tienen iguales derechos y deberes en los tribunales, las sentencias siempre se acuerdan por mayoría de votos entre los integrantes del tribunal. Cada vez que ventilan un asunto, sea en primera instancia, o a través de un recurso, tiene que integrarse por el número de jueces que permanentemente constituyen el tribunal. Profesionales y legos son elegidos según los distintos niveles de instancia, por votación en que tienen que sufragar la mitad más uno de los que tienen derecho a elegir a estos jueces. Todos son elegidos democráticamente, es decir que los jueces profesionales, no son designados por ninguna autoridad especial, sino que son igualmente elegidos como los jueces legos.

En Cuba, el concepto de "lego" quiere decir que es un juez que no está titulado en derecho, no por falta de profesionales ya que hay un número elevado de juristas, sino porque están representando al pueblo. Incluso, puede haber un jurista profesional diplomado en una universidad que sea elegido juez lego de un tribunal.

En Cuba, existe un sistema de recursos que está muy claro en la ley contra lo que resuelve un tribunal municipal, se da un recurso al tribunal provincial y contra lo que resuelve un tribunal provincial en primera instancia se da un recurso, ante el Tribunal Supremo. Además, la ley de procedimiento establece que cada vez que se dicta una sentencia, se enumeran por qué razones se puede recurrir este fallo, y una vez que el representante legal, el abogado de la parte recurrente cumplimente estos requisitos, el tribunal superior está obligado a aceptar el recurso, entrar a fondo en el mismo, y dictar el fallo que corresponda. El sistema jurídico cubano es así uniforme para todo el país.

En el año 1993 se construyó en Clíper, el Sistema Informativo para los Tribunales Militares de la República de Cuba. Actualmente se hace necesario la elaboración de un nuevo software, en un lenguaje de programación vigente y para los sistemas operativos que se encuentren en uso, debido a que el anterior está diseñado para una plataforma Dos, por lo que se hace indispensable rediseñar el sistema informativo existente por uno multiplataforma.

En el país, y a nivel mundial se han desarrollado productos informáticos para realizar el proceso judicial, pero ninguno de estos productos se adapta a la forma en que la realiza el Ministerio de Justicia de nuestro país.

La **situación problemática** es la siguiente: existen diferentes sistemas informativos en el mundo, los cuales a pesar de tener un costo muy elevado, no cumplen con todas las exigencias legales de nuestro país. En Cuba existe un sistema informativo en explotación pero en dicho sistema no está implementada una ayuda que sea capaz de guiar a los usuarios hacia un correcto funcionamiento del mismo, no permite consultar la información por criterios de selección, no tiene implementada una documentación de referencia (manual de usuario) para facilitar el trabajo a los usuarios sin experiencia, no posee ambiente visual, dificultándole el trabajo al usuario. El sistema en explotación no considera algunas categorías referentes al personal de las FAR, además se necesita crear un lenguaje común entre el cliente y los desarrolladores por lo que se hace necesario realizar un análisis de sistema específico y concreto que sirva para la documentación del nuevo sistema informativo para el proceso judicial de los Tribunales, con el fin de que haya un entendimiento entre el usuario y los programadores, aspecto del cual se carece hasta el momento.

Del análisis hecho a los Tribunales Militares en cuanto a su situación actual, formas de gestión de la información correspondiente al proceso judicial en primera instancia y las expectativas de los usuarios en cuanto a mejoras del proceso en cuestión se identificó el siguiente **problema**: no existe un análisis del sistema que contenga los artefactos imprescindibles para el entendimiento entre el cliente y los desarrolladores, en la implementación de un Sitio Web que permita la informatización del proceso judicial de los Tribunales Militares Regionales en Cuba.

**Problema científico:** ¿Cómo realizar el análisis del sistema para la informatización del proceso judicial de los Tribunales Militares Regionales en Cuba?

Dicho problema se enmarca dentro del **objeto de estudio**: proceso de informatización del sistema judicial de los Tribunales Militares en Cuba y como materia la ingeniería de software para dicho sistema.

El **campo de acción** es: análisis del sistema informativo de los procesos judiciales dentro de los Tribunales Militares Regionales en Cuba.

El **objetivo** de este trabajo consiste en: generar los artefactos correspondientes al rol de analista de sistemas que garanticen el entendimiento entre los clientes y los desarrolladores del sistema informativo de los Tribunales Militares Regionales en Cuba.

Para poder orientarse dentro de esta investigación se plantea la siguiente **hipótesis**: si se realiza un correcto análisis del sistema, o sea los artefactos correspondientes a este rol, se posibilitará un buen diseño del mismo, consistente y multiplataforma, y se logrará un entendimiento entre clientes y desarrolladores, facilitando así el desarrollo del Sistema Informativo de los Tribunales Regionales en Cuba.

De acuerdo con la propuesta anterior se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

- ❖ Estudiar el proceso judicial de los Tribunales Militares en Cuba.
- ❖ Definir el lenguaje, metodología y herramientas a utilizar.
- ❖ Definir los patrones y las métricas a utilizar.
- ❖ Obtener los artefactos en los que interviene el analista de sistemas: modelo de negocio, especificación de requisitos de software y el prototipo no funcional.
- ❖ Definir estrategia de captura de requisitos y plantillas a utilizar.
- ❖ Obtener el modelo de Casos de Uso del Sistema.

Para alcanzar los objetivos se llevarán a cabo las siguientes **tareas**:

- ❖ Realización de un estudio sobre los sistemas informáticos existentes dentro del proceso judicial.
- ❖ Realización de un análisis del estado del arte del analista de sistemas.
- ❖ Realización de un estudio sobre el estado del arte de las metodologías de desarrollo de software.
- ❖ Implementación de los artefactos correspondientes al rol de Analista de Sistemas en el desarrollo de la informatización del proceso judicial de los Tribunales Militares en Cuba.

- ❖ Investigación de los patrones y la realización y reutilización de las métricas más adecuadas para el desarrollo del análisis de nuestro sistema.
- ❖ Realización de la captura de requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
- ❖ Implementación del artefacto de Casos de Uso del sistema.

Los **métodos** utilizados en este proceso de investigación son los siguientes:

- ❖ Entrevistas a expertos ya sea a los Presidentes de cada Tribunal Militar o a las Secretarías de los Tribunales que son las encargadas de efectuar el proceso Judicial del Sistema Informativo para los Tribunales Militares.
- ❖ Encuestas para determinar la situación actual en los Tribunales Militares de cada Región del País.
- ❖ Análisis de documentos con el objetivo de determinar los puntos esenciales del proceso.
- ❖ Método Histórico para determinar si actualmente están desarrollados sistemas informáticos que gestionan esta información.
- ❖ El Método Causal para determinar y analizar los factores que provocaron la necesidad de desarrollo de un nuevo sistema informático con estas características.

Los **Resultados Esperados** de este trabajo son:

- ❖ Modelamiento del negocio
- ❖ Requisitos Funcionales y No Funcionales
- ❖ Modelamiento del Sistema
- ❖ Análisis de los Resultados

El presente trabajo consta de Introducción, 3 capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos.

En el **Capítulo 1:** Se realiza un estado el arte del proceso judicial de los Tribunales Militares en Cuba y del rol del analista de sistemas. Se refleja como define los principales autores de RUP el rol de analista de sistemas, se aborda el tema del lenguaje y la metodología de desarrollo seleccionada y se proponen las principales herramientas a utilizar.

En el **Capítulo 2:** Se refleja un detallado modelamiento del negocio mediante el Diagrama de Casos de Usos del Negocio, los Diagramas de Actividades, los trabajadores, los actores del negocio, los casos de uso con sus descripciones y el modelo de objetos. Por otra parte se tiene la descripción de los Requisitos Funcionales y No Funcionales, los Diagramas de Casos de Uso del Sistema, con la especificación de los Casos de Uso, además de los Actores del Sistema. Se nombran los patrones a utilizar, así como la aplicación de los mismos, y el prototipo no funcional.

En el **Capítulo 3:** Se tiene la definición de métricas para medir los artefactos del capítulo anterior y la aplicación de las mismas por el Laboratorio Central de Calidad de Software brindando una información cuantitativa del trabajo realizado. Se hace un minucioso análisis de los resultados obtenidos y se reflejan las opiniones tanto de especialistas como del cliente.



# 1

## **CAPÍTULO 1: ESTADO DEL ARTE Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En este capítulo se realiza una exposición del estado del arte del proceso judicial de los Tribunales Militares en Cuba y del rol del analista de sistemas. Se refleja cómo definen los principales autores de RUP el rol de analista de sistemas, se aborda el tema del lenguaje y la metodología de desarrollo seleccionada y se proponen las principales herramientas a utilizar.

### **1.1 Analista de Sistemas.**

El rol de Analista de Sistema nace debido a la necesidad de recopilar, catalogar, desglosar y analizar la información necesaria de una empresa para poder proponer nuevos métodos o modificar los actuales, ampliando el desempeño de los departamentos dentro de la organización.

En toda entidad un analista se vale de la información de entrada, los procesos modificadores y la información de salida, para así definir los procesos intermedios y poder entender con claridad a la organización. Todos estos flujos y procesos son estudiados constantemente para poder determinar si son los apropiados, si se deben mejorar o si deben ser sustituidos por otros más eficaces.

Las funciones del analista de sistemas para la década de los ochenta se definen como sigue;

"...el analista de problemas en computación deberá conocer procedimientos para indagar sobre lo existente y para saber proponer un verdadero sistema racionalizado, pero también deberá conocer sobre modernos sistemas de información, base del diseño, sobre todo en computación... Estos últimos factores son los que justifican tal especialidad, porque realmente debieron existir los analistas de sistemas, aunque no hubiera computadores, toda vez que siempre hubo sistemas para organizar, que posiblemente no se difundieron porque no existieron en importancia esos dos factores que hoy prevalecen: el computador y la información." **(Santos, 1980)**

La definición de analista de sistemas de Senn, agrega: "...Los analistas hacen mucho más que resolver problemas. Con frecuencia se solicita su ayuda para planificar la expansión de la organización...", es decir, el papel de los analistas sobrepasa los límites impuestos por la definición inicial, también cumplen el papel de asesores, ya sea en sistemas manuales o informatizados, o cualquier otro sistema donde la empresa tenga que invertir en información, después de todo esa es la razón de ser del analista. **(Senn, 1992)**

Comparando las dos definiciones vistas anteriormente se puede notar que en veinte años no ha cambiado la descripción del analista de sistemas, solamente se le han atribuido nuevas características que lo definen como un objeto de cambio, necesario en cualquier entidad con tendencia al crecimiento.

Según Senn, dependiendo de las funciones de un analista de sistemas se puede clasificar en: analista de sistemas, analista y diseñador de sistemas y analista diseñador y programador de sistemas, donde cada uno se puede identificar y diferenciar de los demás por las actividades que definen sus denominaciones. También podemos clasificar a los analistas de sistema como consultor, experto de soporte y agente de cambio. **(Kendall, 1997)**

Vale la pena explicar un poco la clasificación de Kendall, ya que el mismo no solo se basa en las actividades propias del analista, sino los papeles que cumple en las fases impuestas en el paradigma Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas (CVDS). Cuando se comienza el CVDS el analista cumple el papel de consultor, asesorando a la empresa sobre los mejores métodos y sistemas que se pueden emplear para la óptima gestión de información, recomendando sistemas ya sean de tipo manual o de tipo informático, predominando claro, los sistemas informáticos que le dan vida a ésta profesión. El experto en soporte se identifica con los últimos pasos del CVDS donde el analista se desempeña en el asesoramiento de hardware y software, basado en el conocimiento y especialmente en la experiencia. Sirviendo el analista muchas veces de escalón para hacer que el sistema desarrollado (no liderizado por él) tenga éxito. Como agente de cambio se tiene el papel más importante y más difícil, la comunicación con empleados dentro de la fase de recopilación de información, es probable que los empleados piensen que el sistema los va a sustituir, aunque algunas veces es cierto, el analista debe interiorizar que el cambio es en pro de la organización y no de un grupo minoritario o sectorial. Así desarrolla sus actividades de manera regular. **(KENDALL, 1997)**

Una pregunta común sobre los analistas de sistemas es ¿Todos los analistas deben programar?, Según Senn; "...La respuesta depende de la organización. Sin embargo, una cosa es evidente: el analista de sistemas más valioso y mejor calificado es aquel que sabe programar." **(Senn, 1992)**. Ciertamente el analista que tiene fuertes principios de programación sabe que se puede y que no se puede, o que es difícil de desarrollar en un lapso de tiempo, todos los proyectos informáticos tienen siempre lapsos de tiempo bien reducidos y que si no se tiene el equipo apropiado es difícil cumplir con los plazos establecidos, lo que trae como consecuencia muchas veces la falla de todo el proyecto. Además el analista programador tiene facilidad para comunicar sus ideas a los constructores de código, ya que éste

estuvo en ese lugar alguna vez y sabe en qué forma se necesita la información al momento de generar código.

## **1.2 Estado del Arte**

### **1.2.1 Sistema Informativo para el Proceso Penal en Cuba.**

En los Tribunales Militares se encuentra en explotación el “Sistema Informativo de los Tribunales Militares” (SID 5101), elaborado en el año 1993 en Clíper para una plataforma Dos que resuelve en gran medida las necesidades de los tribunales, pero actualmente se hace imprescindible la confección de una nueva versión en un lenguaje de programación actual y en un entorno de Windows, para a la vez perfeccionar su estructura, la interacción con el mismo e integrarle nuevas opciones de trabajo de acuerdo con las experiencias acumuladas en su explotación, de forma que no juegue solo un rol informativo, sino que tenga también un papel más activo en apoyo a la dirección de la actividad judicial en los Tribunales Militares.

Actualmente existen tres sistemas informativos que están en explotación los cuales son:

- Sistema Informativo de los Tribunales Militares.
- Libro de Radicación.
- Control de Presos Preventivos y Sancionados.

Estos sistemas informativos mencionados anteriormente no tienen una interfaz visual agradable dificultando el trabajo al usuario que labora. Además de presentar un conjunto de dificultades en el sistema como: serios problemas debidos a que la información que allí se procesa es enviada a través de disquete o modelos impresos lo cual ocasiona pérdida de tiempo. En el sistema actual no está implementada una ayuda que sea capaz de guiar a los usuarios hacia un correcto funcionamiento del sistema, además de no facilitar el trabajo de los usuarios sin experiencia. No se valida el período de tiempo transcurrido entre cada etapa de proceso, ni se alerta de las violaciones que ocurren en este sentido. No existe un sistema de consultas que permita realizar búsquedas de información rápida sobre las distintas etapas del proceso.

Este año en el evento Informática 2007 se pudo ver que en los tribunales a propósito de la Informatización de la Sociedad Cubana, se aprecian con claridad las ventajas que pueden proporcionar el uso de las técnicas de la informática y las comunicaciones para coadyuvar al gobierno de los Tribunales populares; se valora las amplias posibilidades que proporciona la generación automática de la documentación de los procesos penales en los tribunales populares provinciales. Se diseña e implementa un sistema, que facilita la captación de los datos necesarios para producir un expediente penal y la generación de todos los documentos que puede necesitar el tribunal popular provincial en la tramitación de cualquier proceso penal, lo que se integra a las acciones del gobierno en los tribunales populares. El proceso de generación de documentos se realiza logrando en última instancia la independencia entre éstos y la aplicación. Se implementa además, un software constructor de plantillas que permite la creación de nuevas plantillas de los modelos usados y la modificación de las existentes. Cuando un modelo es generado a partir de los datos que se encuentran en la base de datos, este es guardado como un fichero de documento independiente. El sistema brinda facilidades para la generación de los documentos tanto de las instancias provinciales como municipales, así como de las apelaciones. **(Evento de Informática, 2007)**

### **1.2.2 Sistema Informativo de los Tribunales Militares en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).**

Actualmente se está realizando en la Universidad de las Ciencias Informáticas un nuevo Sistema Informativo para los Tribunales Militares, ubicado en la facultad 4; se requiere que este sistema sea multiplataforma, que cumpla con todos los requisitos que este impone, se le integrarán nuevas opciones de trabajo de acuerdo con las experiencias acumuladas en su explotación, de forma que no juegue solo un rol informativo, sino que tenga también un papel más activo en apoyo a la dirección de la actividad judicial en los Tribunales Militares.

### **1.2.3 Desempeño del Analista de Sistemas en el proceso judicial de los Tribunales Militares Regionales en Cuba realizado en la UCI.**

El rol del Analista de Sistemas en la informatización del proceso judicial de los Tribunales Militares Regionales en Cuba ha nacido de la necesidad de:

**Recopilar** toda la documentación que amerita este producto debido a la necesidad que pueda existir en algún momento de actualizar o cambiar el software con el fin de perfeccionarlo o modificarlo de acuerdo a las necesidades.

**Desglosar** las metodologías, las herramientas y los lenguajes (UML), que se utilizan en la realización del producto.

**Catalogar y analizar** la información necesaria para poder proponer mejoras, nuevos métodos o modificar los productos actuales para que así aumente el desempeño de los departamentos dentro de la organización.

#### **1.2.4 Cómo define RUP el rol de Analista de Sistemas como funcional dentro de un proyecto.**

RUP define al Analista de Sistemas debido a que el papel del software en un gran sistema es identificado durante la ingeniería del sistema. En este rol es necesario considerar una visión lo más profunda posible del papel del software para comprender los requisitos específicos que deben ser considerados en la construcción de un software de alta calidad. Este es el trabajo del Analista de Sistemas formado en los aspectos del negocio del dominio de la aplicación.

RUP considera importante el papel que desempeña este rol debido a que si no llevas a cabo el análisis, es muy probable que construyas una solución software muy elegante que resuelva incorrectamente el problema. El resultado es tiempo y dinero perdido, frustración personal y clientes descontentos.

RUP establece que los requisitos de datos, funciones y comportamiento son identificados por la obtención de información facilitada por el cliente. Los requisitos son refinados y analizados para verificar su claridad, completitud y consistencia. La especificación se incorpora al modelo del software y es válida tanto para el ingeniero del software como para los clientes/usuarios.

RUP como metodología define que una representación efectiva del software debe ser producida como una consecuencia del análisis de requisitos. Tanto los requisitos del sistema como los del software pueden ser representados utilizando un prototipo, una representación o un modelo simbólico. El resultado

obtenido del análisis de requisitos del software debe ser revisado para conseguir: claridad, completitud y consistencia.

### **1.3 ¿Qué metodología debo usar para el desarrollo de un Software?**

Cuando se ha tenido que desarrollar un software todos nos preguntamos que metodología utilizar, esto se debe a la gran importancia que reviste esta pregunta, pues como desarrolladores de software se debe tener un plano en que apoyarse. Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si no se lleva una metodología de por medio, se obtiene clientes insatisfechos con el resultado, y desarrolladores más insatisfechos aún. Sin embargo, muchas veces no se toma en cuenta. Utilizar una metodología adecuada es importante, ya que lo que se trata es de separar rápidamente el aplicativo en procesos, cada proceso en funciones, y por cada función determinar un tiempo aproximado de desarrollo. Cuando los proyectos que se van a desarrollar son de mayor envergadura se empieza a buscar cual sería la metodología más apropiada. Lo cierto es que muchas veces no se encuentra la más adecuada y se termina por hacer o diseñar una propia metodología, algo que por supuesto no está mal, siempre y cuando cumpla con el objetivo.

Para dar una idea de qué metodología se puede utilizar y cual se adapta más al medio, se hará mención de tres de ellas utilizadas hoy en día para el proceso de desarrollo de un software, estas son: Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), Programación Extrema (XP) y Microsoft Solution Framework (MSF).

#### **1.3.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).**

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), propuesto por Jacobson, Booch y Rumbaugh, se publicó en 1999.

RUP es un proceso de desarrollo de software, definido como un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Sin embargo, el proceso unificado es más que un proceso de trabajo, es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones y diferentes niveles de aptitud.

RUP está basado en componentes y utiliza UML el Lenguaje Unificado de Modelado para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. Está **dirigido por casos de uso** (forma en como un actor opera con el sistema en desarrollo), porque con éstos se especifican las funcionalidades que el sistema proporciona al usuario. Los casos de uso representan los requisitos funcionales y fuerzan a pensar en términos de importancia para el usuario y no sólo en términos de qué funciones sería bueno tener. Los casos de uso no sólo son una herramienta para especificar los requisitos del sistema, también guían su diseño, implementación y pruebas, es decir, guían todo el desarrollo software.

RUP está **centrado en la arquitectura**, pues la manera en que se organiza el sistema depende de los casos de uso clave y debe tener en cuenta la comprensibilidad, la facilidad de adaptación al cambio y la reutilización. Los casos de uso clave son aquellos que dotan al sistema con la funcionalidad fundamental para los usuarios y sin los cuales, los demás casos de uso no tienen sentido.

RUP es un proceso “**iterativo e incremental**”. El trabajo se divide en partes más pequeñas llamadas iteraciones. En cada iteración se recorren los flujos de trabajo (Modelamiento del Negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas, Instalación o Despliegue, Administración del proyecto, Administración de configuración y Cambios y Ambiente), que forman el conjunto de actividades a realizar.

**Los elementos de RUP son:**

- ❖ **Actividades:** Son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración.
- ❖ **Trabajadores:** Son las personas involucradas en cada proceso.
- ❖ **Artefactos:** Un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

**RUP presenta cuatro fases, estas son:**

- **Fase de concepción:** Esta fase tiene por finalidad definir la visión, los objetivos y el alcance del proyecto, tanto desde el punto de vista funcional como del técnico, obteniéndose como uno de los principales resultados una lista de los casos de uso y una lista de los factores de riesgo del proyecto. El principal esfuerzo está radicado en el “Modelamiento del Negocio” y el “Análisis de Requerimientos”. Es la única fase que no necesariamente culmina con una versión ejecutable, si bien muchas veces se desarrollan las interfaces con el usuario, o se prueban algunos aspectos técnicos críticos (por ejemplo la factibilidad de conectarse a una determinada Base de Datos).
  
- **Fase de elaboración:** Esta fase tiene como principal finalidad completar el análisis de los casos de uso y definir la arquitectura del sistema. En esta etapa se busca eliminar los principales riesgos técnicos.
  
- **Fase de construcción:** Esta fase está compuesta por un ciclo de varias iteraciones, en las cuales se van incorporando sucesivamente los casos de uso, de acuerdo a los factores de riesgo del proyecto. Este enfoque permite por ejemplo contar en forma temprana con versiones del sistema que satisfacen los principales casos de uso. Los cambios en los requerimientos no se incorporan hasta el inicio de la próxima iteración.
  
- **Fase de transición:** Esta fase se inicia con una versión “beta” del sistema y culmina con el sistema en fase de producción.

En la figura 1.2, se puede apreciar la distribución de los flujos de trabajo y las fases en las diferentes iteraciones.



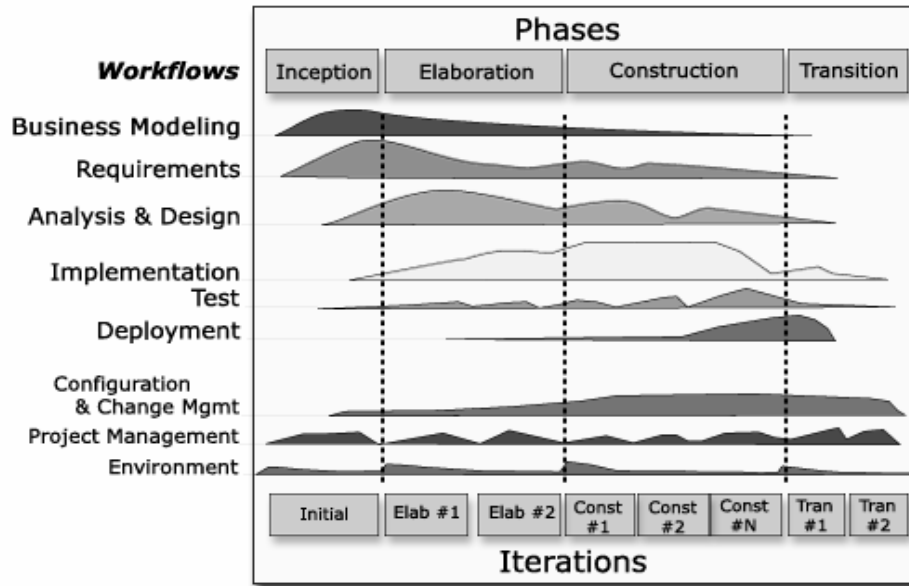


Figura 1.2: Esquema de RUP

FASES	HITOS
Conceptualización - Inicio	Objetivos (visión)
Elaboración	Arquitectura
Construcción	Funcionalidad operativa
Transición	Release del sistema

Para lograr estos cuatro hitos, hay que construir determinados artefactos definidos dentro de los flujos de trabajo involucrados.

### Flujos de trabajo

- ❖ **Modelamiento del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- ❖ **Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.

- ❖ **Análisis y diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- ❖ **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- ❖ **Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- ❖ **Instalación o despliegue:** Produce release del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales.
- ❖ **Administración del proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- ❖ **Administración de configuración y cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.
- ❖ **Ambiente:** Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

RUP es una metodología de desarrollo pensada para proyectos grandes, a largo plazo y con un equipo de desarrollo numeroso. Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

### **1.3.2 Programación Extrema**

La Programación Extrema (XP), es una de las metodologías de desarrollo de software con más éxito en la actualidad, es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado. Se utiliza en proyectos con equipos de desarrollo pequeños y con plazos de entrega corto. La metodología consiste en una programación rápida o extrema. Una particularidad es tener como miembro del equipo al usuario final. Esta metodología tiene las siguientes características:

- **Pruebas Unitarias:** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, podamos hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si nos adelantáramos a obtener los posibles errores.
- **Refabricación:** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- **Programación en pares:** una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

#### **Lo fundamental de XP es:**

- ❖ **La comunicación:** Entre los usuarios y los desarrolladores.
- ❖ **La simplicidad:** Al desarrollar y codificar los módulos del sistema.
- ❖ **La retroalimentación:** Concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

El desarrollo bajo XP tiene características que lo distinguen claramente de otras metodologías:

- ❖ Los diseñadores y programadores se comunican efectivamente con el cliente y entre ellos mismos.
- ❖ Los diseños del software se mantienen sencillos y libres de complejidad o pretensiones excesivas.
- ❖ Se obtiene retroalimentación de usuarios y clientes desde el primer día gracias a las baterías de pruebas.
- ❖ El software es liberado en entregas frecuentes tan pronto como sea posible.
- ❖ Los cambios se implementan rápidamente tal y como fueron sugeridos.
- ❖ Las metas en características, tiempos y costos son reajustadas permanentemente en función del avance real obtenido.

Esta metodología ha sido diseñada para solucionar el eterno problema del desarrollo de software por encargo: entregar el resultado que el cliente necesita a tiempo.

### 1.3.2 Microsoft Solution Framework (MSF)

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas.

#### **MSF tiene las siguientes características:**

- ❖ **Adaptable:** es parecido a un compás, usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un específico lugar.
- ❖ **Escalable:** puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.
- ❖ **Flexible:** es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.
- ❖ **Tecnología Agnóstica:** porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el modelo de Aplicación.

- ❖ **Modelo de Arquitectura del Proyecto:** Diseñado para acortar la planificación del ciclo de vida. Este modelo define las pautas para construir proyectos empresariales a través del lanzamiento de versiones.
- ❖ **Modelo de Equipo:** Este modelo ha sido diseñado para mejorar el rendimiento del equipo de desarrollo. Proporciona una estructura flexible para organizar los equipos de un proyecto. Puede ser escalado dependiendo del tamaño del proyecto y del equipo de personas disponibles.
- ❖ **Modelo de Proceso:** Diseñado para mejorar el control del proyecto, minimizando el riesgo, y aumentar la calidad acortando el tiempo de entrega. Proporciona una estructura de pautas a seguir en el ciclo de vida del proyecto, describiendo las fases, las actividades, la liberación de versiones y explicando su relación con el modelo de equipo.

- ❖ **Modelo de Gestión del Riesgo:** Diseñado para ayudar al equipo a identificar las prioridades, tomar las decisiones estratégicas correctas y controlar las emergencias que puedan surgir. Este modelo proporciona un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar.
- ❖ **Modelo de Diseño del Proceso:** Diseñado para distinguir entre los objetivos empresariales y las necesidades del usuario. Proporciona un modelo centrado en el usuario para obtener un diseño eficiente y flexible a través de un enfoque iterativo. Las fases de diseño conceptual, lógico y físico proveen tres perspectivas diferentes para los tres tipos de roles: los usuarios, el equipo y los desarrolladores.
- ❖ **Modelo de Aplicación:** Diseñado para mejorar el desarrollo, el mantenimiento y el soporte, proporciona un modelo de tres niveles para diseñar y desarrollar aplicaciones software. Los servicios utilizados en este modelo son escalables, y pueden ser usados en un solo ordenador o incluso en varios servidores.

**Se puede llegar a la siguiente conclusión:**

- ❖ La Metodología RUP es más adaptable para proyectos de largo plazo.
- ❖ La Metodología XP en cambio, se recomienda para proyectos de corto plazo.
- ❖ La Metodología MSF se adapta a proyectos de cualquier dimensión y de cualquier tecnología.

Se puede concluir además, que lo más importante antes de elegir la metodología que se usará para la implementación del software, es determinar el alcance que tendrá, y luego de ahí ver cuál es la que más se adapta a la aplicación.

#### **1.4 ¿Qué es UML?**

Es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. UML capta la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema. Un sistema se modela como una colección de objetos discretos que interactúan para realizar un trabajo que finalmente beneficia a un usuario externo. El lenguaje de

modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML no es un lenguaje de programación. Las herramientas pueden ofrecer generadores de código de UML para una gran variedad de lenguajes de programación, así como construir modelos por ingeniería inversa a partir de programas existentes. Es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y el modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes.

Existían diversos métodos y técnicas Orientadas a Objetos, con muchos aspectos en común pero utilizando distintas notaciones, se presentaban inconvenientes para el aprendizaje, aplicación, construcción y uso de herramientas, etc., además de pugnas entre enfoques, lo que generó la creación del UML como estándar para el modelamiento de sistemas de software, pero con posibilidades de ser aplicado a todo tipo de proyectos.

#### **1.4.1 ¿Por qué es importante UML?**

Hoy en día el lenguaje de modelado visual esta consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Mediante UML es posible establecer la serie de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir código.

#### **1.5 ¿Qué son las herramientas CASE?**

Se puede definir las Herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software (Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación).

CASE es también definido como el conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan el mejoramiento del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases.

Se puede ver al CASE como la unión de las herramientas automáticas de software y las metodologías de desarrollo de software formales. Existe también el CASE integrado que fue comenzando a tener un

impacto muy significativo en los negocios y sistemas de información de las organizaciones, además con este “CASE integrado” las compañías pueden desarrollar rápidamente sistemas de mejor calidad para soportar procesos críticos del negocio y asistir en el desarrollo y promoción intensiva de la información de productos y servicios. **(Lenguaje Unificado de Modelado)**

### **1.5.1 ¿Porqué deberíamos usar herramientas CASE de modelado con UML?**

A medida que los sistemas que hoy se construyen se tornan más complejos, las herramientas de modelado con UML ofrecen muchos beneficios para todos los involucrados en un proyecto, por ejemplo, administrador del proyecto, analistas, arquitectos, desarrolladores y otros. Las herramientas CASE de modelado con UML nos permiten aplicar la metodología de análisis y diseño orientados a objetos y abstraernos del código fuente, en un nivel donde la arquitectura y el diseño se tornan más obvios y más fáciles de entender y modificar. Cuanto más grande es un proyecto, es más importante utilizar una herramienta CASE. Al usar las herramientas CASE:

- Los analistas de negocio y de sistemas pueden capturar los requisitos del negocio o del sistema con un modelo de casos de uso.
- Los diseñadores o arquitectos pueden producir el modelo de diseño para articular la interacción entre los objetos o los subsistemas de la misma o de diferentes capas (los 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, buscar un subconjunto de clases, métodos y asimilar el entendimiento de cómo lograr interfaces con ellos.

Por estas razones, las herramientas CASE de UML acompañadas con metodologías, nos brindan una forma de representar sistemas demasiados complejos para comprenderlos a través de su código fuente subyacente y nos permiten desarrollar la solución de software correcta más rápido y económicamente.

Sin embargo, las herramientas CASE varían con respecto a las capacidades de modelado con UML, el soporte del ciclo de vida del proyecto, las ingenierías directa y reversa, el modelado de datos, la performance, el precio, el soporte, la facilidad de uso, etc.

## **1.6 Visual Paradigm**

Visual Paradigm para UML es una de las herramientas UML CASE del mercado, considerada como muy completa y fácil de usar, con soporte multiplataforma y que proporciona excelentes facilidades de interoperabilidad con otras aplicaciones. Fue creada para el ciclo vital completo del desarrollo del software que lo automatiza y acelera, permitiendo la captura de requisitos, análisis, diseño e implementación. Visual Paradigm-uml también proporciona características tales como generación del código, ingeniería inversa y generación de informes. Tiene la capacidad de crear el esquema de clases a partir de una base de datos y crear la definición de base de datos a partir del esquema de clases. Permite invertir código fuente de programas, archivos ejecutables y binarios en modelos UML al instante, creando de manera simple toda la documentación. Está diseñada para usuarios interesados en sistemas de software de gran escala con el uso del acercamiento orientado a objeto, además apoya los estándares más recientes de las notaciones de Java y de UML. Incorpora el soporte para trabajo en equipo, que permite que varios desarrolladores trabajen a la vez en el mismo diagrama y vean en tiempo real los cambios hechos por sus compañeros. **(Visual Paradigm)**

## **1.7 ¿Por qué RUP como metodología, UML como lenguaje de modelado, y Visual Paradigm como herramienta CASE?**

En los epígrafes anteriores se pudo ver los principales aspectos a la hora de seleccionar la metodología apropiada para el desarrollo de este sistema informático y se decidió RUP ya que el mismo es recomendable a proyectos grandes, además es el ideal cuando se cuenta con equipos de desarrollo grandes y cuyos flujos dentro del proceso de desarrollo están bien especificados y determinado por roles, por ser un proceso iterativo e incremental y por su tratamiento de chequeos a las pruebas de producto informativo en desarrollo. Sobre lenguaje, se decide a RUP como metodología, ya que la misma se basa en modelado con el lenguaje UML, este lenguaje permite:



- ❖ Modelar sistemas utilizando técnicas orientadas a objetos (OO).
- ❖ Especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
- ❖ Documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones, etc.). Puede conectarse con lenguajes de programación (ingeniería directa e inversa).
- ❖ Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.
- ❖ Cubre las cuestiones relacionadas con el tamaño propias de los sistemas complejos y críticos.
- ❖ Existe un equilibrio entre expresividad y simplicidad, pues no es difícil de aprender ni de utilizar.

Se seleccionó el Visual Paradigm como herramienta ya que ofrece:

- ❖ Entorno de creación de diagramas para UML.
- ❖ Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- ❖ Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- ❖ Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- ❖ Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- ❖ Disponibilidad de integrarse en los principales IDEs.
- ❖ Disponibilidad en múltiples plataformas.
- ❖ Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- ❖ Generación de código (PHP).

## **1.8 Otras Herramientas**

Para cumplimentar este trabajo, son necesarias otras herramientas que aseguren otros aspectos no menos importantes como:

- Diseño de las imágenes principales a usar en la aplicación.
- Control de versiones realizadas por cada uno de los integrantes del equipo de desarrolladores tanto para la codificación como para el modelado.

Las herramientas seleccionadas para asegurar lo anteriormente expuesto son: **Macromedia Dreamweaver 8, Adobe PhotoShop CS**. A continuación algunas características de ¿Por qué? La selección de las mismas.

### **1.8.1 Macromedia Dreamweaver 8.**

Por ser la herramienta de desarrollo Web líder de su sector que permite que los usuarios diseñen, desarrollen y mantengan de forma eficaz sitios Web y aplicaciones basados en estándares. Brinda múltiples herramientas visuales de diseño y un entorno de codificación adaptables a lenguajes de programación Web (PHP), trabajo con hojas de estilos CSS, permite la comparación de archivos para determinar que ha cambiado, permite el trabajo directo del lado del servidor, etc.

**Comentario:** esta es la única herramienta utilizada que nos abandona en cuanto al criterio de ser multiplataforma, por lo que se está trabajando y profundizando en otras herramientas que aseguren esta línea base y que brinden el soporte necesario que brinda el Macromedia Dreamweaver 8.

### **1.8.2 Adobe PhotoShop CS.**

Adobe PhotoShop CS es el software profesional estándar de edición de imágenes. Posee una alta productividad redefinida (conjunto de herramientas profesionales de pintura, dibujo y retoques, así como una extensa galería de filtros), además múltiples opciones para el diseño gráfico (trabajo con capas, pinceles artísticos), trabajo con fotografías (corrección de color), producción Web (partición de imágenes, soporte para datos de variables) y video (Soporte para píxeles no cuadrados, exportación de capas en archivos).

## **1.9 Captura de requisitos**

La captura de requisitos es la actividad mediante la cual el equipo de desarrollo de un sistema de software extrae, de cualquier fuente de información disponible, las necesidades que debe cubrir dicho sistema

(Díez, 2001). 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.

Existen un grupo de técnicas que de forma clásica han sido utilizadas para esta actividad en el proceso de desarrollo de este tipo de software, ejemplo de ellas son:

**Las Entrevistas:** le permiten al analista tomar conocimiento del problema y comprender los objetivos de la solución buscada. A través de esta técnica el equipo de trabajo se acerca al problema de una forma natural. A pesar de que las entrevistas son esenciales en el proceso de la captura de requisitos y con su aplicación el equipo de desarrollo puede obtener una amplia visión del trabajo y las necesidades del usuario, es necesario destacar que no es una técnica sencilla de aplicar (Pan, Zhu & Johnson, 2001). Requiere que el que realice la entrevista tenga experiencia en el tema y capacidad para elegir bien a los entrevistados y obtener de ellos toda la información posible en un período de tiempo limitado. Aquí desempeña un papel fundamental la preparación de la entrevista.

**Desarrollo conjunto de aplicaciones (JAD):** esta técnica resulta una alternativa a las entrevistas. Es una práctica de grupo que se desarrolla durante varios días y en la que participan analistas, usuarios, administradores del sistema y clientes (IBM, 1997). Esta técnica se basa en cuatro principios fundamentales: dinámica de grupo, el uso de ayudas visuales para mejorar la comunicación, mantener un proceso organizado y racional y una filosofía de documentación. Tras una fase de preparación del JAD al caso concreto, el equipo de trabajo se reúne en varias sesiones. En cada una de ellas se establecen los requisitos de alto nivel a trabajar, el ámbito del problema y la documentación. Esta técnica presenta una serie de ventajas frente a las entrevistas tradicionales, ya que ahorra tiempo al evitar que las opiniones de los clientes se tengan que contrastar por separado, pero requiere un grupo de participantes bien integrados y organizados.

**Tormenta de ideas:** es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre (Raghavan, Zelesnik & Ford, 1994). Consiste en la mera acumulación

de ideas e información sin evaluar las mismas. El grupo de personas que participa en estas reuniones debe tener como máximo 10 personas. Como técnica de captura de requisitos es sencilla de usar y de aplicar. Además suele ofrecer una visión general de las necesidades del sistema, pero normalmente no sirve para obtener detalles concretos del mismo, por lo que suele aplicarse en los primeros encuentros.

**Mapa de Conceptos:** son grafos en los que los vértices representan conceptos y las aristas representan posibles relaciones entre dichos conceptos. (PAN, 2001). Estos grafos de relaciones se desarrollan con el usuario y sirven para aclarar los conceptos relacionados con el sistema a desarrollar. Son muy usados dentro de la ingeniería de requisitos ya que son fáciles de entender por el usuario. Sin embargo, deben ser usados con cautela porque en algunos casos pueden ser muy sugestivos y pueden llegar a ser ambiguos en casos complejos, si no se acompaña de una descripción textual.

**Casos de Uso:** Los casos de uso permiten mostrar el contorno (actores) y el alcance (requisitos funcionales expresados como casos de uso) de un sistema. Un caso de uso describe la secuencia de interacciones que se producen entre el sistema y los actores del mismo para realizar una determinada función. Los actores son elementos externos (personas, otros sistemas, etc.) que interactúan con el sistema como si de una caja negra se tratase. La ventaja esencial de los casos de uso es que resultan muy fáciles de entender para el usuario o cliente, sin embargo carecen de la precisión necesaria (Vilain, Schwabe & Sieckenius, 2002 y Insfrán, Pastor & Wieringa, 2002) si no se acompañan con una información textual o detallada con otra técnica como pueden ser los diagramas de actividades (UML, 2001).

**Cuestionarios y listas de chequeo:** Esta técnica requiere que el analista conozca el ámbito del problema en el que está trabajando. Consiste en redactar un documento con preguntas cuyas respuestas sean cortas y concretas, o incluso cerradas por unas cuantas opciones en el propio cuestionario (Checklist). Este cuestionario será cumplimentado por el grupo de personas entrevistadas o simplemente para recoger información en forma independiente de una entrevista.

**Comparación de terminología:** Uno de los problemas que surge durante la licitación de requisitos es que usuarios y expertos no llegan a entenderse debido a problemas de terminología. Esta técnica es utilizada en forma complementaria a otras técnicas para obtener consenso respecto a la terminología a ser usada

en el proyecto de desarrollo. Para ello es necesario identificar el uso de términos diferentes para los mismos conceptos, o cuando no hay concordancia exacta ni en vocabulario ni en los conceptos (Pan, Zhu & Johnson, 2001). Existen más técnicas para la captura de requisitos (análisis de otros sistemas, estudio de la documentación, etc.), incluso también es común encontrar alternativas que combinen varias de estas técnicas (Pan, Zhu & Johnson, 2001). Sin embargo, las presentadas ofrecen un conjunto representativo de las más utilizadas y resultan suficientes para el objetivo de este trabajo.

# 2

## **CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DEL SISTEMA**

Antes de adentrarse en el desarrollo de un sistema el primer paso en el proceso de desarrollo de software es precisamente alcanzar cierto nivel de conocimientos sobre el problema en cuestión. Se debe ser capaz de comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar nuestro sistema, comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales, asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización y deriven los requerimientos del sistema que va a soportar la organización. Para poder lograr esos propósitos, el proceso de modelamiento permite obtener una visión de la organización que permita definir los procesos, roles y responsabilidades de la organización en los modelos de casos de uso del negocio y de objetos. Se debe ser capaz de analizar el estado del negocio, es decir, determinar si los procesos involucrados están claramente definidos.

### **2.1 Modelo de casos de uso.**

El modelo del negocio describe el negocio en términos de casos de uso del negocio, que corresponde a lo que generalmente se le llama procesos. El modelo de casos de uso del negocio es un modelo que describe los procesos de un negocio (casos de uso del negocio) y su interacción con elementos externos (actores), tales como socios y clientes, es decir, describe las funciones que el negocio pretende realizar y su objetivo básico es describir cómo el negocio es utilizado por sus clientes y socios. Para ver la plantilla que permite la documentación del modelo del negocio ir al Anexo1.

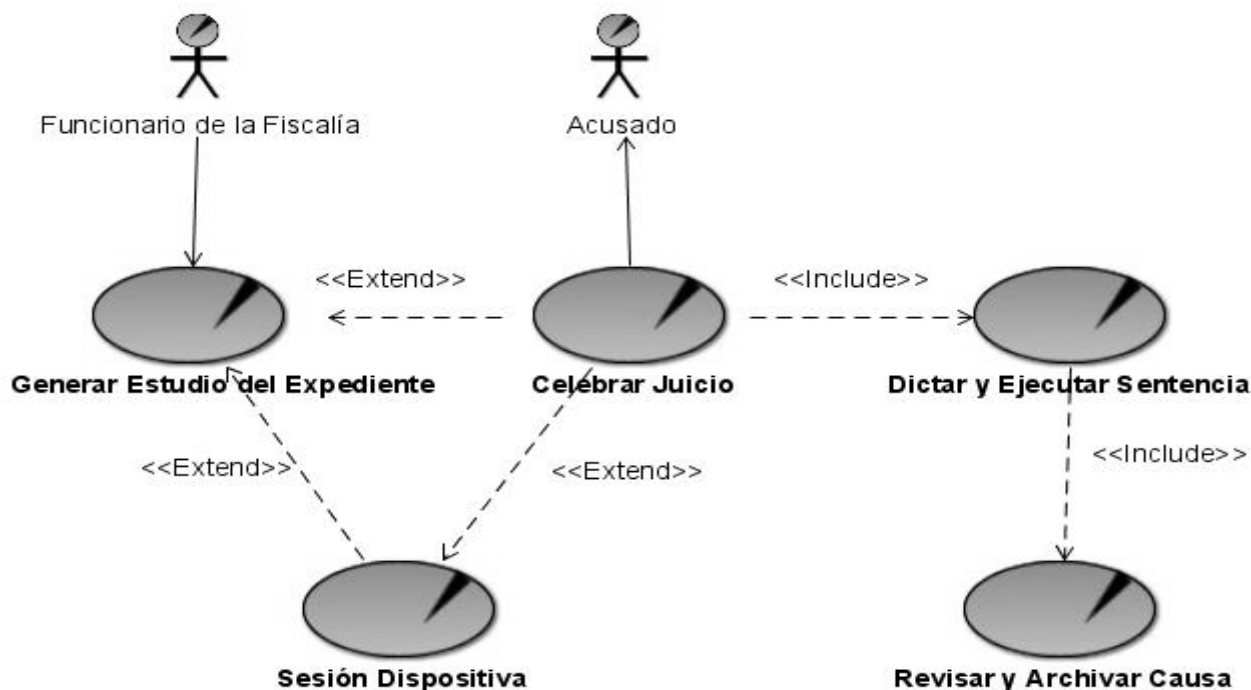


Fig. 2.1. Diagrama de caso de usos del negocio

### 2.1.2 Especificaciones de los casos de uso

La descripción textual de un caso de uso del negocio se formaliza en un documento generalmente llamado “Descripción textual del caso de uso de negocio”. Este documento queda de la siguiente forma para el caso de uso identificado: Para ver la plantilla de realización de casos de uso del negocio ir a Anexo2.

<b>Caso de uso:</b>	<b>Gestionar Estudio del Expediente</b>
<b>Actores del negocio:</b>	Funcionario de la Fiscalía
<b>Trabajadores del negocio:</b>	Secretaria del Tribunal, Presidente, Juez de Estudio y Fiscal.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia con la entrada del expediente de fase preparatoria (EFP) al Tribunal Militar de Región. El caso de uso finaliza cuando se termina el estudio del

	expediente.
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
1- El Funcionario de la Fiscalía presenta el EFP.	1.1- La secretaria del tribunal da entrada al EFP.
	1.2- El presidente designa el juez para el estudio del EFP.
	1.3- El juez de estudio comienza a realizar el estudio del EFP.
	1.4- Si el tribunal es competente, verifica si satisface las exigencias legales sino es competente pasar a la <b>Sesión1</b> .
	1.5- Si satisface estas exigencias, este decide formar causa, sino pasar a la <b>Sesión2</b> .
	1.6- La secretaria del proceso actualiza el libro de radicación.
<b>Mejoras:</b>	Con la automatización de la captación de los datos del Estudio del Expediente se actualizan los datos, para realizar análisis estadísticos sobre el sistema y se digitaliza la información del “Libro de Radicación”, lo que perfecciona el trabajo de los Tribunales Militares.
<b>Cursos Alternos:</b>	
<b>Sesión1.</b> El juez de estudio decide enviar el EFP a otro tribunal.	
1.1 Envía el EFP a la secretaria del tribunal.	
1.2 La secretaria del proceso recibe el expediente.	
1.3 Actualiza el libro de radicación.	



1.4 Realiza la devolución del expediente a un tribunal competente.
<b>Sesión 2.</b> El juez de estudio realiza una confrontación técnica con el fiscal.
2.1 Si deciden llevar el caso a sesión dispositiva, entonces.
2.2 El juez de estudio decide celebrar sesión dispositiva, ir al caso de uso <b>Celebrar Sesión Dispositiva</b> , sino ir a la línea 1.
<b>Línea1.</b> El fiscal solicita el EFP para su perfección.

**Tabla 2.1 Descripción del CU del Negocio Gestionar Estudio del Expediente.**

<b>Caso de uso:</b>	<b>Celebrar Sesión Dispositiva</b>
<b>Actores del negocio:</b>	Funcionario de la Fiscalía
<b>Trabajadores del negocio:</b>	Grupo de Celebración Sesión Dispositiva, Tribunal y Secretaria del Proceso.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el grupo de celebración sesión dispositiva comienza a celebrar la misma. El caso de uso finaliza con la actualización del libro de radicación.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
	1.1- El grupo de celebración sesión dispositiva comienza a celebrar la misma.
	1.2- El tribunal decide el destino del EFP en la sesión dispositiva, aquí se pueden tomar 7 decisiones.
	1.3- El tribunal verifica si es competente, sino es competente, ir a la <b>Sesión1</b> .
	1.4 – Se pregunta, cumple el EFP las exigencias legales?, si la respuesta es positiva se pregunta, sino ir a la <b>Sesión 2</b> .

	1.4- Existen causales de sobreseimiento?, si es afirmativa, se pregunta?, sino ir a la <b>Sesión 3.</b>
	1.5- Hay criterio libre?, si la pregunta es afirmativa se pregunta?, sino pasar a la <b>Sesión 4.</b>
	1.6- Es total?, si la respuesta es afirmativa, sino ir a <b>la Sesión 5.</b>
	1.7- El tribunal decide el sobreseimiento libre total.
	1.8- La secretaria notifica la resolución a las partes, actualizando el libro de radicación.
<b>Mejoras:</b>	Con la automatización de la captación de los datos de la Celebración de la Sesión dispositiva se actualizan los datos, para realizar análisis estadísticos sobre el sistema y se digitaliza la información del “Libro de Radicación”, lo que perfecciona el trabajo de los Tribunales Militares.
<b>Cursos Alternos:</b>	
<b>Sesión 1:</b> Sino es competente	
1.1 El tribunal elabora la resolución de la sesión dispositiva.	
1.2 La secretaria del proceso, notifica la resolución al fiscal, quedando el libro de radicación actualizado.	
1.3 Luego remite el EFP al tribunal competente.	
<b>Sesión 2:</b> Sino cumple el EFP las exigencias legales:	
1.1 El tribunal decide la devolución para instrucción complementaria.	
1.2 Luego elaboran la resolución.	
1.3 La secretaria del proceso notifica dicha resolución, quedando actualizado el libro	

<p>de radicación.</p> <p>1.4 Luego remite el EFP a la fiscalía de procedencia.</p>
<p><b>Sesión 3.</b> Sino existen causales de sobreseimiento.</p> <p>3.1 El tribunal decide formar causa.</p> <p>3.2 La secretaria del proceso ejecuta la formación de la causa, actualizando el libro de radicación.</p>
<p><b>Sesión 4.</b> Sino hay criterio libre se pregunta?</p> <p>4.1 Es total?, si es total, sino ir a la <b>Sesión 6.</b></p> <p>4.2 El tribunal decide sobreseimiento provisional total.</p> <p>4.3 La secretaria notifica la resolución a las partes, actualizando el libro de radicación y archivando el EFP.</p>
<p><b>Sesión 5.</b> Sino es total?</p> <p>5.1 El tribunal decide el sobreseimiento libre parcial.</p> <p>5.2 La secretaria realiza una notificación de la resolución a las partes, actualizando el libro de radicación y archivando la causa.</p>
<p><b>Sesión 6.</b> Sino es total?</p> <p>6.1 El tribunal decide sobreseimiento provisional parcial.</p> <p>6.2 La secretaria realiza una notificación a las partes, actualizando el libro de radicación.</p>

**Tabla 2.2 Descripción del CU del Negocio Celebrar Sesión Dispositiva**

<b>Caso de uso:</b>	<b>Celebrar Juicio</b>
<b>Actores del negocio:</b>	Acusado
<b>Trabajadores del negocio:</b>	Juez de Estudio, Secretaria del Proceso, Presidente del Tribunal, Juez de Celebración y Tribunal.

<b>Resumen:</b>	<p>El caso de uso se inicia cuando el juez de estudio decide formar causa.</p> <p>El caso de uso finaliza cuando se emite el fallo.</p>
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
	1.1- El juez de estudio decide formar causa.
	1.2- La secretaria del proceso registra la causa en el libro de radicación.
	1.3- El presidente del tribunal decide el lugar, la fecha de celebración y el tipo de juicio.
	1.4- La secretaria del proceso registra los datos generales para la celebración del juicio.
	1.5 - El juez de celebración le informa al tribunal y a la secretaria que va a dar comienzo a la celebración del juicio.
	1.6- El juez de celebración comienza a celebrar el juicio.
	1.7- El juez de celebración verifica si están los participantes imprescindibles, sino pasar la <b>Sesión1</b> .
	1.5- Continúa el juicio oral
	1.6- El tribunal hace la deliberación.
	1.7- Si arriban a la conclusión del fallo.
	1.8- El juez de celebración emite el fallo, sino pasar a la <b>Sesión2</b> .
<b>Mejoras:</b>	<p>Con la automatización de la captación de los datos de la celebración del juicio se actualizan los datos, para realizar análisis estadísticos sobre el sistema y se digitaliza la</p>

	información del “Libro de Radicación”, lo que perfecciona el trabajo de los Tribunales Militares.
<b>Cursos Alternos:</b>	
<b>Sesión 1.</b> El juez de celebración suspende el juicio oral.	
1.1 Luego determina los motivos de suspensión.	
1.2 El juez de celebración toma medidas.	
1.3 Fija una nueva fecha de celebración.	
1.4 Y la secretaria del proceso registrar los datos de suspensión, actualizando el libro de radicación.	
<b>Sesión 2.</b> El tribunal deja el juicio concluso para sentencia.	
3.1 Luego el tribunal cita para dictar el fallo.	
3.2 Y el juez de celebración emite el fallo.	

Tabla 2.3 Descripción del CU del Negocio Celebrar Juicio

<b>Caso de uso:</b>	<b>Dictar y Ejecutar Sentencia</b>	
<b>Actores del negocio:</b>	Acusado	
<b>Trabajadores del negocio:</b>	Juez que Presidió, Jueces del Tribunal, Secretaria del Proceso y Grupo de Confección.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el juez que presidió redacta la sentencia. El caso de uso finaliza cuando envían la tarjeta penal del sancionado.	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>	
	1.1- El juez que presidió redacta la sentencia.	
	1.2- Los jueces del tribunal firman la sentencia.	

	1.3- La secretaria de proceso registra la sentencia en el libro de radicación.
	1.4- Notifica la sentencia a las partes.
	1.5- Verifica si se impone recurso o impugnación, si la pregunta es afirmativa. Sino pasar a la <b>Sesión 1</b> .
	1.6- Da salida a la causa para el tribunal de segunda instancia.
	1.7- La secretaria espera a que llegue la decisión.
	1.8- Luego el grupo de confección ejecuta la sentencia de casación.
	1.9- La secretaria del proceso actualiza el libro de radicación.
	1.10- El grupo de confección hacen la liquidación de la sanción.
	1.11- Luego hacen la tarjeta penal.
	1.12- La secretaria del proceso actualiza la liquidación en el libro de radicación.
	1.13- Y envía la tarjeta penal del sancionado.
<b>Mejoras:</b>	Con la automatización de la captación de los datos para Dictar y Ejecutar Sentencia se actualizan los datos, para realizar análisis estadísticos sobre el sistema y se digitaliza la información del “Libro de Radicación”, lo que perfecciona el trabajo de los Tribunales Militares.
<b>Cursos Alternos:</b>	

<p><b>Sesión 1.</b> La secretaria del proceso hace firme la sentencia, sino se impone recurso de casación.</p> <p>1.1 El grupo de confección hace la liquidación de la sanción.</p> <p>1.2 Hacen la tarjeta penal.</p> <p>1.3 La secretaria envía la tarjeta penal del sancionado.</p>
--

**Tabla 2.4 Descripción del CU del Negocio Dictar y Ejecutar Sentencia**

<b>Caso de uso:</b>	<b>Evaluar y Archivar Causa</b>	
<b>Actores del negocio:</b>	Acusado	
<b>Trabajadores del negocio:</b>	Secretaria del Proceso y Presidente del Tribunal.	
<b>Resumen:</b>	<p>El caso de uso se inicia cuando la secretaria del proceso hace entrega de la causa.</p> <p>El caso de uso finaliza cuando la secretaria del proceso archiva la causa.</p>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>	
	1.1- La secretaria hace entrega de la causa.	
	1.2- El presidente evalúa el acta.	
	1.3- Luego evalúa la sentencia	
	1.4- Revisa el resto de los documentos.	
	1.5- Evalúa el proceso.	
	1.6- Firma la causa	
	1.7- Indica el archivo de la causa.	
	1.8- Luego la secretaria del proceso archiva la causa.	

<b>Mejoras:</b>	Con la automatización de la captación de los datos de la Evaluación y Archivo de la Causa se actualizan los datos, para realizar análisis estadísticos sobre el sistema y se digitaliza la información del “Libro de Radicación”, lo que perfecciona el trabajo de los Tribunales Militares.
<b>Cursos Alternos:</b>	
<b>Línea:</b>	

**Tabla 2.5 Descripción del CU del Negocio Evaluar y Archivar Causa**

## 2.2 Actores y trabajadores del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, entidad, grupo, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

<b>Actores del Negocio</b>	<b>Justificación.</b>
Funcionario de la Fiscalía	Persona encargada de presentar el EFP.
Acusado	Persona que propicia la celebración del juicio y cumple con la sentencia o la resolución que se dicta.

**Tabla 2.6 Actores del negocio.**

Un trabajador define el comportamiento y las responsabilidades de un individuo.

Trabajadores del negocio y candidatos a ser actores del sistema:

<b>Trabajadores del Negocio</b>	<b>Justificación.</b>
Secretaria del Tribunal	Persona encargada de darle entrada al EFP, remitirlo a un tribunal competente y actualizar el libro de radicación.



Presidente del Tribunal	Persona encargada de designar un juez para el estudio del EFP, hacerle entrega del mismo, designar lugar y fecha de celebración de un juicio, evaluar el acta, la sentencia, el proceso, revisar el resto de los documentos, firmar la causa e indicar el archivo de la misma.
Juez de Estudio	Persona encargada de estudiar el EFP, enviar el EFP a otro tribunal competente, realizar una confrontación técnica con el fiscal, decide la realización de la sesión dispositiva y la de formar causa.
Fiscal	Persona encargada de solicitar el EFP para su perfección si lo estima conveniente.
Grupo de celebración Sesión Dispositiva, conformados por (Tribunal, Fiscal y Secretaria del Proceso)	Personas encargadas de celebrar la sesión dispositiva.
Tribunal conformado por (el juez designado y dos jueces legos)	Personas encargadas de decidir la sesión dispositiva y firmar sentencia.
Secretaria del Proceso	Persona encargada de remitir el EFP a un tribunal competente o a la fiscalía de procedencia, notificar la resolución, registrar la causa, registrar datos, la sentencia, notificarla, hacerla firme, dar salida a la causa, actualizar el libro de radicación y archivar la causa
Juez de Celebración	Persona encargada de celebrar juicio,

	emitir el fallo, redactar la sentencia y firmarla.
Grupo de confección conformado por (Secretaria del Proceso y el Juez de Celebración).	Personas encargadas de darle destino a las piezas de convicción, hacer la liquidación de la sanción, la tarjeta penal y enviarla al sancionado.

Tabla 2.7 Trabajadores del negocio.

### 2.3 Modelo de Objetos

Este modelo describe la relación existente entre los trabajadores del negocio y las entidades del negocio. A continuación una muestra del mismo para este sistema:

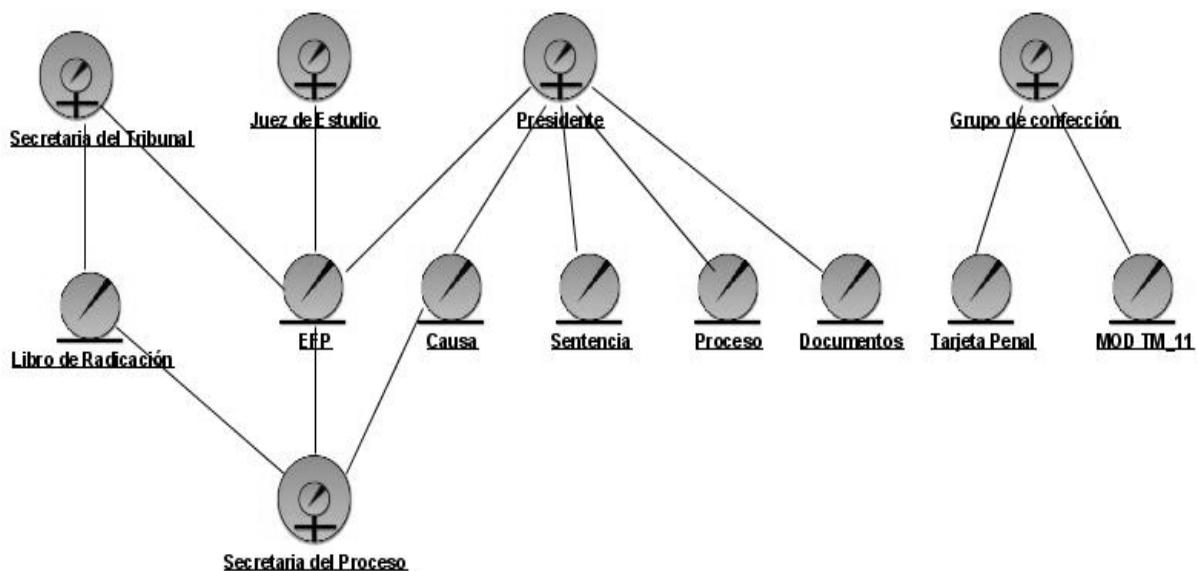


Fig. 2.2. Modelo de objetos del negocio

Un diagrama de actividad describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos del negocio. Es similar a un diagrama de estados en el cual todos o la mayoría de los estados son estados de actividad y en la cual todas o la mayoría de las transiciones se disparan al completarse las acciones en los estados fuentes precedentes.

## 2.4 Diagrama de Actividades

### 2.4.1 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Gestionar Estudio del Expediente)

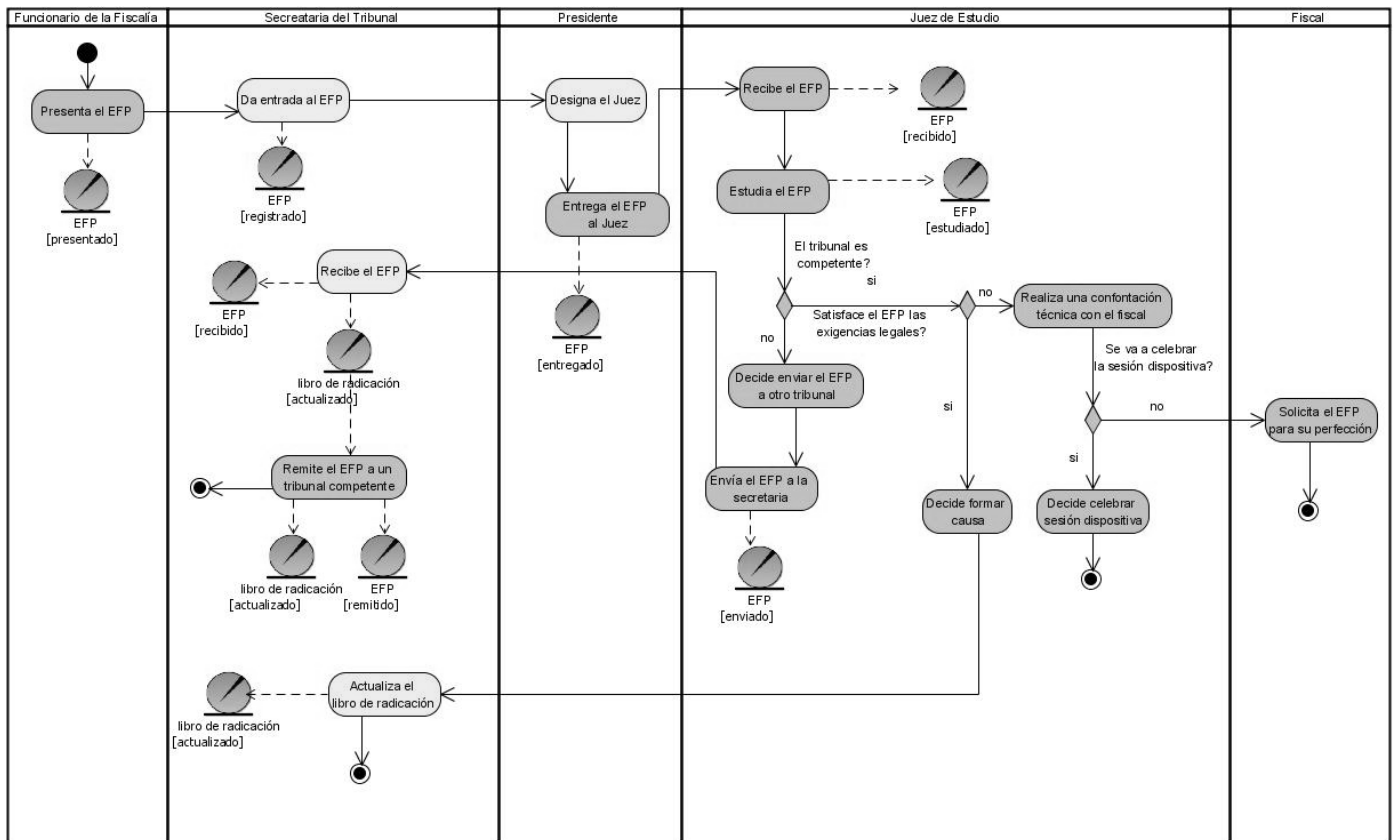


Fig.2.3 Diagrama de actividades Gestionar Estudio del Expediente

### 2.4.2 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Celebrar Sesión Dispositiva)

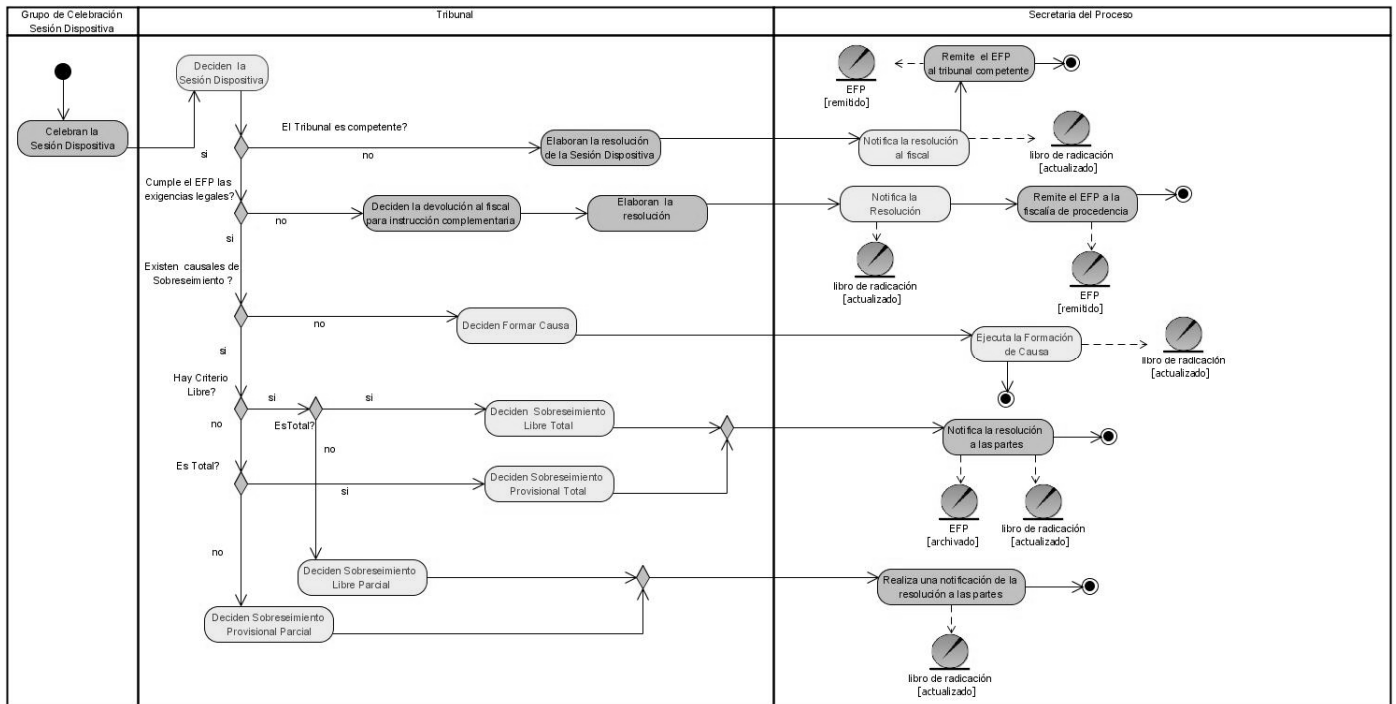


Fig.2.4 Diagrama de actividades Celebrar Sesión Dispositiva

2.4.3 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Celebrar Juicio Oral)

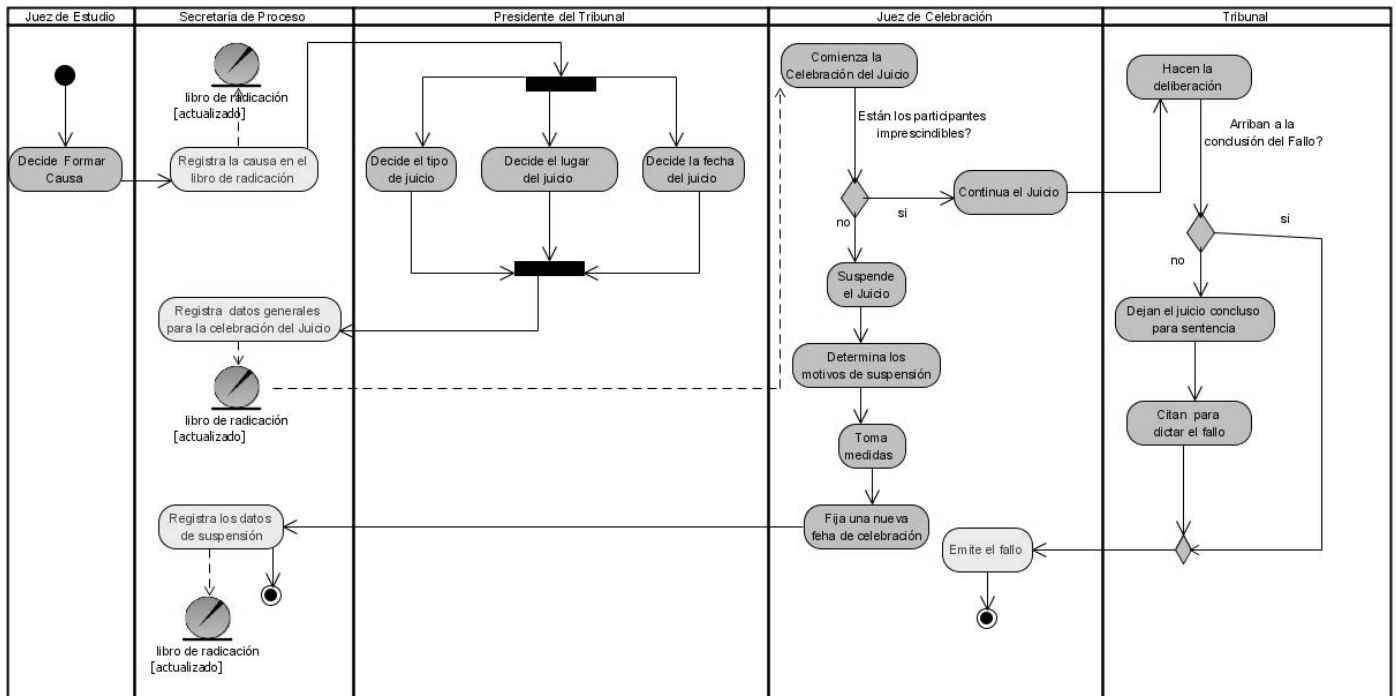


Fig. 2.5 Diagrama de actividades Celebrar Juicio Oral

2.4.4 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Dictar Sentencia)

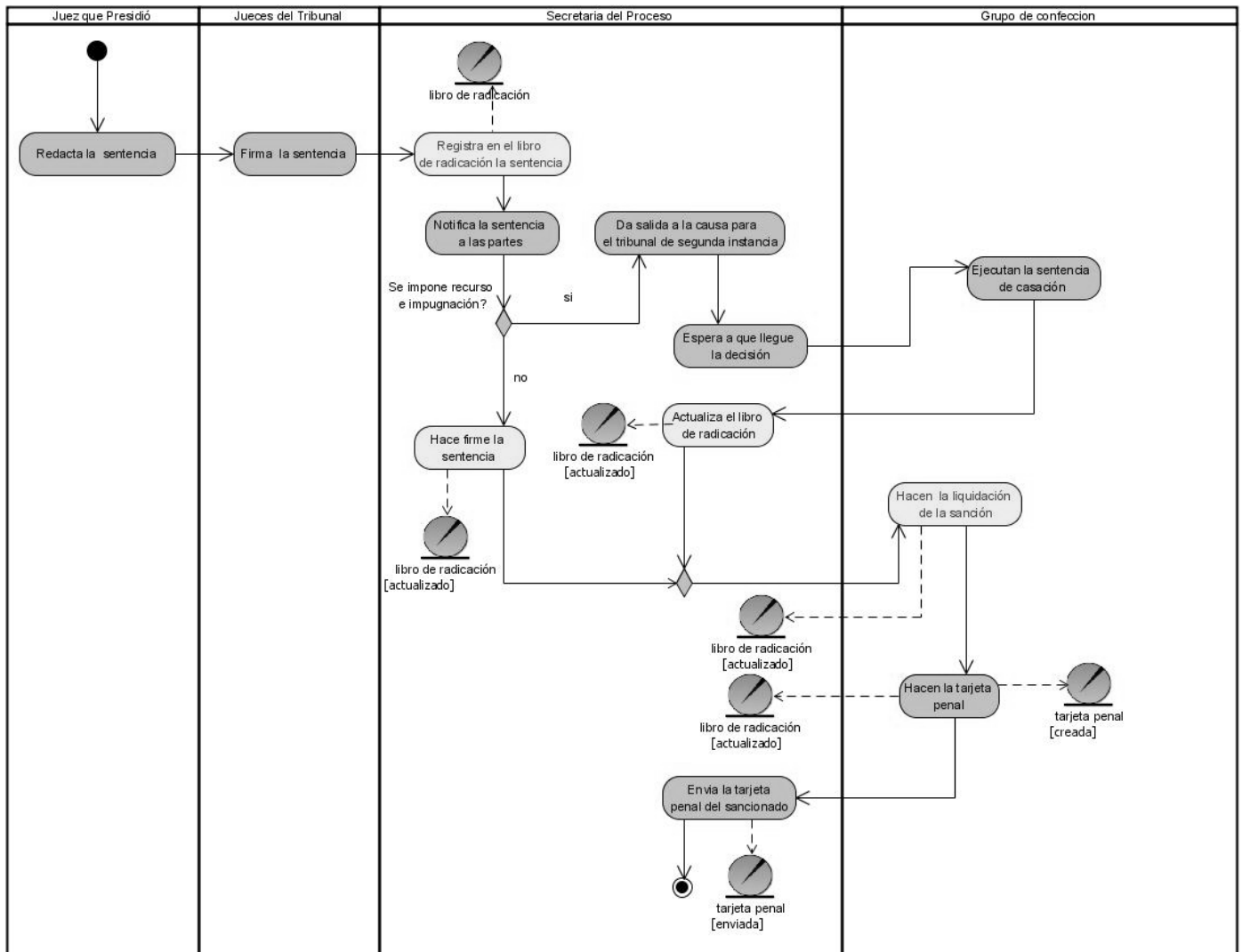


Fig. 2.6 Diagrama de actividades Dictar Sentencia

2.4.5 Diagrama de Actividades para el Caso de Uso (Evaluar y Archivar Causa)

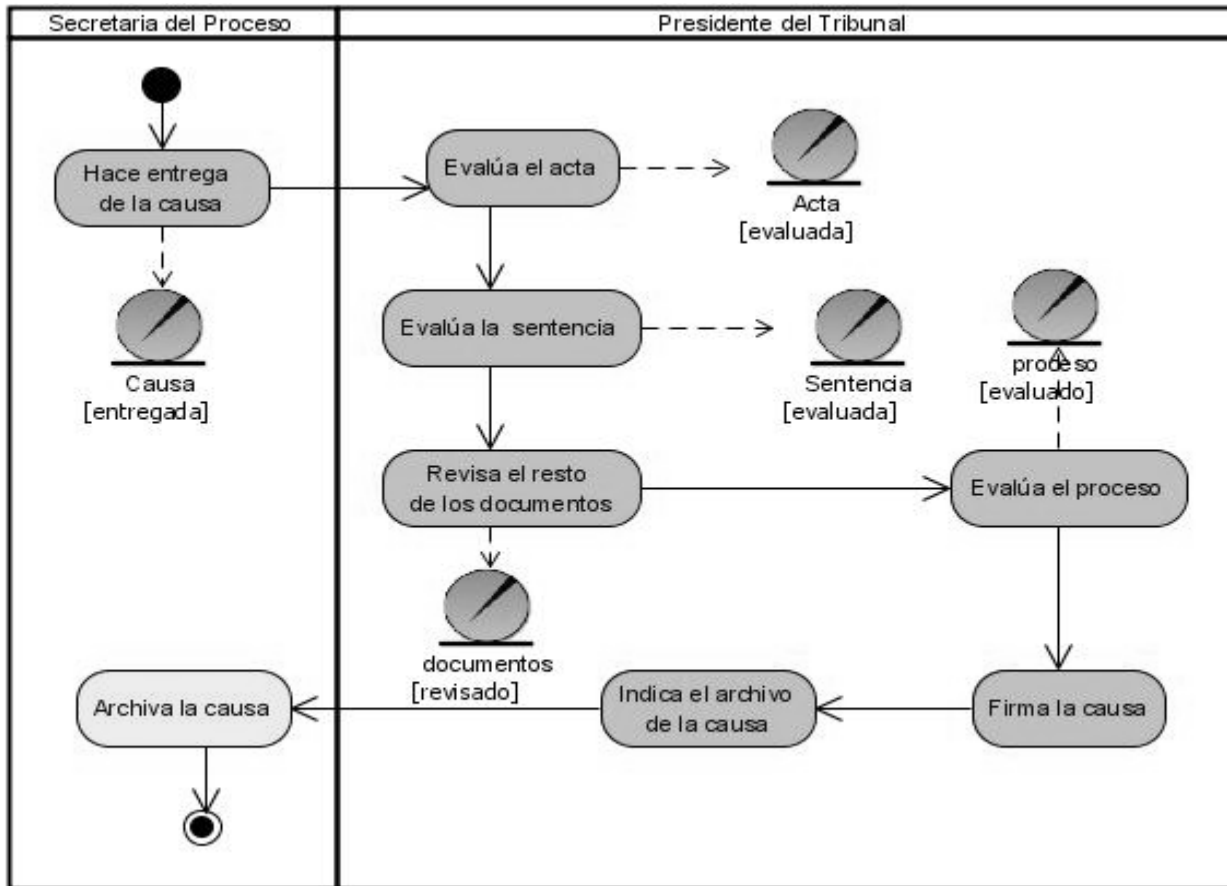


Fig. 2.7 Diagrama de actividades Evaluar y Archivar Causa

## 2.5 Captura de Requisitos

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto, su meta es identificar y documentar de una forma clara para el cliente y para el equipo de desarrollo lo que en realidad se necesita.

Para la captura de requerimientos en este proyecto se contó con la colaboración de los clientes, conjuntamente con la dirección y desarrolladores del producto.

### **2.5.1 Requisitos funcionales**

Los requerimientos funcionales como bien nos sugiere, son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, por lo que este sistema que se está analizando debe tener la propiedad de satisfacer los requisitos siguientes:

#### **1. Permitir el registro del EFP (complejo)**

- 1.1. Permitir el control de un número de registro consecutivo, ascendente y dentro del año.
- 1.2. Permitir registrar el número del EFP, este tiene tres posiciones numéricas y seguido de un (/) 4 dígitos más en correspondencia con el número del año, este número de EFP es consecutivo, ascendente, y único para la fiscalía.
- 1.3. Permitir seleccionar la fiscalía militar de procedencia.
- 1.4. Registrar fecha de denuncia y fecha de entrada.
- 1.5. Comprobar que la fecha de entrada sea mayor que la fecha de denuncia.
- 1.6. Registrar la cantidad de acusados.
- 1.7. Permitir el acceso a “datos de acusados.”
- 1.8. Permitir el acceso a “piezas de convicción.”
- 1.9. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 1.10. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 1.11. Insertar un nuevo registro.
- 1.12. Modificar un registro previamente buscado.
- 1.13. Eliminar un artículo seleccionado.

#### **2. Registrar acusados del EFP(complejo)**

- 2.1. Registrar los datos del acusado del EFP.
- 2.2. Registrar el EFP.
- 2.3. Permitir seleccionar fiscalía militar.
- 2.4. Permitir seleccionar e insertar fecha de entrada.
- 2.5. Registrar “número de acusados” por cada EFP en correspondencia con los datos personales.
- 2.6. Permitir seleccionar la institución a la que pertenece “miembro de”.



- 2.7. Permitir la selección de la categoría institucional “tipo de efectivo”
- 2.8. Registrar carné de identidad.
- 2.9. Seleccionar grado militar.
- 2.10. Registrar nombres y apellidos del acusado.
- 2.11. Permitir seleccionar unidad militar.
- 2.12. Seleccionar causa de acusación “situación legal”.
- 2.13. Insertar lugar.
- 2.14. Seleccionar o insertar fecha en la que el usuario se encuentra en la situación elegida “desde”.
- 2.15. Permitir seleccionar delitos imputados.
- 2.16. Permitir visualizar los delitos seleccionados.
- 2.17. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 2.18. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 2.19. Insertar un nuevo registro.
- 2.20. Modificar un registro previamente buscado.
- 2.21. Eliminar un artículo seleccionado.

### **3. Registrar datos de piezas de convicción (complejo)**

- 3.1. Mostrar número de EFP.
- 3.2. Mostrar fiscalía militar.
- 3.3. Mostrar fecha de entrada.
- 3.4. Registrar número de pieza de convicción.
- 3.5. Permitir insertar descripción de la pieza de convicción en correspondencia con el número de registro de la pieza de convicción.
- 3.6. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 3.7. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 3.8. Insertar un nuevo registro.
- 3.9. Modificar un registro previamente buscado.
- 3.10. Eliminar un artículo seleccionado.

**4. Registrar datos del estudio del EFP(complejo)**

- 4.1. Mostrar número de EFP.
- 4.2. Mostrar fiscalía militar.
- 4.3. Mostrar fecha de entrada.
- 4.4. Seleccionar juez de estudio.
- 4.5. Mostrar grado militar del juez escogido.
- 4.6. Mostrar tribunal militar del juez escogido.
- 4.7. Inserta o seleccionar fecha de inicio del estudio.
- 4.8. Inserta o seleccionar fecha de fin del estudio.
- 4.9. Mostrar cantidad de días que se demoró el estudio.
- 4.10. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 4.11. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 4.12. Modificar un registro previamente buscado.
- 4.13. Eliminar un artículo seleccionado.
- 4.14. Permitir seleccionar destino del EFP.

**5. Registrar datos de la sesión dispositiva (menos complejo)**

- 5.1. Mostrar número del EFP.
- 5.2. Mostrar fiscalía militar.
- 5.3. Insertar o seleccionar fecha de celebración de juicio.
- 5.4. Seleccionar juez que preside.
- 5.5. Seleccionar fiscal que participa.
- 5.6. Seleccionar decisión del tribunal que participa en la sesión dispositiva.
- 5.7. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 5.8. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 5.9. Modificar un registro previamente buscado.
- 5.10. Eliminar un artículo seleccionado.

**6. Registrar la impugnación en sesión dispositiva (menos complejo)**

- 6.1. Insertar cargo del fiscal que impugna.

- 6.2. Seleccionar grado del fiscal.
- 6.3. Insertar nombre y apellidos.
- 6.4. Seleccionar tribunal superior.
- 6.5. Seleccionar o insertar fecha de impugnación.
- 6.6. Seleccionar o insertar fecha en que se le da salida al EFP a un tribunal superior “fecha de salida”.
- 6.7. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 6.8. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 6.9. Modificar un registro previamente buscado.
- 6.10. Eliminar un artículo seleccionado.

## **7. Registrar datos correspondientes para formar causa (complejo)**

- 7.1. Registrar número de causa (dato numérico, ascendente, consecutivo, dentro del año y del tribunal).
- 7.2. Insertar número de EFP.
- 7.3. Seleccionar fiscalía militar.
- 7.4. Seleccionar fecha de radicación (el expediente se convierte en causa al registrarse).
- 7.5. Seleccionar juez que radicó.
- 7.6. Seleccionar mando.
- 7.7. Seleccionar tipo de hecho.
- 7.8. Seleccionar tipo de procedimiento.
- 7.9. Registrar cantidad de acusados.
- 7.10. Mostrar datos de acusados
- 7.11. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 7.12. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 7.13. Modificar un registro previamente buscado.
- 7.14. Eliminar un artículo seleccionado.

## **8. Registrar datos del acusado encausado (complejo)**

- 8.1. Mostrar causa.

- 8.2. Mostrar tribunal militar.
- 8.3. Insertar número de acusado correspondiente al EFP.
- 8.4. Inserta número de carné de identidad.
- 8.5. Insertar nombre y apellidos.
- 8.6. Seleccionar sexo.
- 8.7. Seleccionar color de la piel.
- 8.8. Insertar nombre de la madre.
- 8.9. Insertar nombre del padre.
- 8.10. Seleccionar nacionalidad.
- 8.11. Seleccionar provincia dónde nació.
- 8.12. Seleccionar municipio dónde nació.
- 8.13. Seleccionar estado civil.
- 8.14. Insertar cantidad de hijos.
- 8.15. Seleccionar nivel escolar.
- 8.16. Seleccionar categoría política.
- 8.17. Seleccionar provincia de residencia.
- 8.18. Seleccionar municipio de residencia.
- 8.19. Insertar dirección particular.
- 8.20. Seleccionar institución a la que pertenece.
- 8.21. Seleccionar categoría “tipo efectivo”.
- 8.22. Mostrar formulario correspondiente al tipo de efectivo.
- 8.23. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 8.24. Buscar datos guardados en la base de datos.
- 8.25. Modificar los datos de los acusados encausados.
- 8.26. Eliminar un elemento seleccionado.

**9. Registrar datos del acusado civil (menos complejo)**

- 9.1 Seleccionar unidad militar asociada.
- 9.2 Seleccionar vínculo laboral.
- 9.3 Seleccionar profesión.

- 9.4 Seleccionar centro de trabajo.
- 9.5 Permitir aceptar datos introducidos.
- 9.6 Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 9.7 Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 9.8 Insertar un nuevo registro.
- 9.9 Modificar un registro previamente buscado.
- 9.10 Eliminar un artículo seleccionado.

**10. Registrar datos del acusado civil de la defensa (menos complejo)**

- 10.1 Seleccionar unidad militar.
- 10.2 Seleccionar categoría ocupacional.
- 10.3 Seleccionar profesión.
- 10.4 Permitir aceptar datos introducidos.
- 10.5 Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 10.6 Modificar un registro previamente buscado.
- 10.7 Eliminar un artículo seleccionado.

**11. Registrar datos del acusado militar (menos complejo)**

- 11.1 Seleccionar unidad militar.
- 11.2 Seleccionar grado.
- 11.3 Seleccionar cargo.
- 11.4 Seleccionar especialidad.
- 11.5 Insertar tiempo de servicio.
- 11.6 Permitir aceptar datos introducidos.
- 11.7 Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 11.8 Modificar un registro previamente buscado.
- 11.9 Eliminar un artículo seleccionado.

**12. Registrar datos del juicio oral (complejo)**

- 12.1. Mostrar nombre del tribunal militar.
- 12.2. Insertar número de causa.
- 12.3. Insertar número de sesiones del juicio "No vistas".
- 12.4. Seleccionar tipo de juicio.
- 12.5. Seleccionar fecha de celebración.
- 12.6. Seleccionar lugar de celebración.
- 12.7. Seleccionar juez de celebración.
- 12.8. Seleccionar estado en que quedó la sesión.
- 12.9. Seleccionar fecha de terminación
- 12.10. Permitir mostrar pantalla complementaria en caso de que el estado de la sesión sea "suspendido".
- 12.11. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 12.12. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 12.13. Modificar un registro.
- 12.14. Eliminar un artículo seleccionado.

**13. Guardar datos de suspensión del juicio oral (menos complejo)**

- 13.1. Seleccionar fecha de suspensión.
- 13.2. Seleccionar motivo de la suspensión.
- 13.3. Seleccionar medida aplicada.
- 13.4. Seleccionar fecha de nuevo juicio.
- 13.5. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 13.6. Buscar datos por número de EFP ó por número de registro.
- 13.7. Modificar un registro.
- 13.8. Eliminar un artículo seleccionado.

**14. Registrar datos de sentencia (complejo)**

- 14.1. Mostar datos de la causa.
- 14.2. Mostar datos del tribunal.

- 14.3. Insertar el número de sentencia.
- 14.4. Seleccionar o se inserta la fecha de sentencia.
- 14.5. Seleccionar él o los responsables civiles.
- 14.6. Seleccionar él o los perjuicios directos.
- 14.7. Seleccionar las otras resoluciones.
- 14.8. Seleccionar la interposición de recursos.
- 14.9. Seleccionar quién promueve la interposición de recursos.
- 14.10. Seleccionar la fecha en la que se hace firme.
- 14.11. Aceptar los datos de la pantalla si son correctos y proceder a guardarlos en la base de datos.
- 14.12. Buscar datos por número de sentencia.
- 14.13. Insertar un nuevo registro.
- 14.14. Modificar un registro.
- 14.15. Eliminar un artículo seleccionado.

### **2.5.2 Requisitos No Funcionales**

Los requerimientos no funcionales como su nombre indica, son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Estas propiedades se ven como las características que hacen al producto agradable, usable, rápido o confiable. A continuación se definen los siguientes requisitos:

#### **Apariencia o interfaz externa**

- ✓ La interfaz a implementar debe ser sencilla, para que los usuarios que no son personas expertas en la rama de la informática, no necesiten tanto tiempo de adiestramiento.
- ✓ Por el uso diario y constante que tendrá el software, la interfaz debe ser agradable, que favorezca el estado de ánimo del cliente y que combine correctamente los colores, tipo de letra y tamaño y que los iconos estén en correspondencia con lo que representan.
- ✓ Deben utilizarse plantillas con un mismo estilo.

### **Usabilidad**

- ✓ El sistema debe ser de fácil manejo para los usuarios que tengan niveles básicos sobre la computación o hallan trabajado con la Web.
- ✓ El sistema debe tener una opción de ayuda sobre las principales operaciones que se realizan y sus iconos respectivos para lograr un menor tiempo de aprendizaje.
- ✓ El sistema simulará tal y como es el proceso judicial para lograr el menor tiempo en cuanto a la comprensión del sistema y del proceso.

### **Rendimiento**

- ✓ La aplicación debe estar concebida para el consumo mínimo de recursos.
- ✓ El sistema debe ser capaz de formular la respuesta lo más rápido posible.

### **Soporte**

#### **Para el servidor de aplicaciones:**

- ✓ Se requiere que esté instalado un intérprete de ficheros PHP y con las últimas actualizaciones del lenguaje.

#### **Para el servidor de base de datos:**

- ✓ Se requiere que esté instalado un gestor de base de datos que soporte grandes volúmenes de datos y velocidad de procesamiento.

#### **Para el cliente:**

- ✓ Se requiere que esté instalado un navegador que interprete Javascript y versiones HTML 3.0 o superior.



## **Portabilidad**

- ✓ El sistema deberá ser compatible con el sistema operativo UNIX (Linux).
- ✓ El sistema deberá ser compatible con el sistema operativo Windows (Versiones como 2000 y XP), siendo además accesible principalmente en la Intranet con el navegador Mozilla.

## **Hardware**

### **Para el cliente:**

- ✓ Se requiere que tengan tarjeta de red.
- ✓ Se requiere que tengan al menos 64 MB de memoria RAM.
- ✓ Se requiere al menos 100MB de disco duro.
- ✓ Se requiere un procesador de 512 MHz como mínimo.

### **Para los servidores:**

- ✓ Se requiere que tengan tarjeta de red.
- ✓ Se requiere que tengan al menos 256MB de memoria RAM.
- ✓ Se requiere al menos 1GB de disco duro.
- ✓ Se requiere un procesador de 1.2 GHz como mínimo.

## **Software**

- ✓ El sistema se desarrollará con tecnología PHP versión 5.0 o superior.
- ✓ Se utilizará un servidor con el sistema operativo instalado Windows 2000 o superior, o con sistema operativo UNIX (Linux) preferencialmente.
- ✓ Se utilizará tecnología Apache versión 2.0 o superior para el Servidor Web.
- ✓ El sistema utilizará una base datos implementada en PostgreSQL versión 8.0.
- ✓ En las computadoras de los clientes se garantizará versiones de Windows 2000 o superior, así como Linux y sus correspondientes distribuciones.
- ✓ En las computadoras de los clientes solo se requiere de un navegador (Internet Explorer versión 4.0 o superior, Mozilla Firefox versión 1.5 o superior).

- ✓ En caso de que el usuario no contara con los recursos suficientes para que la aplicación funcione con la arquitectura descrita entonces la computadora tiene que tener instalados todos los programas antes mencionados.

### **Seguridad**

- ✓ El sistema debe comunicarse usando un protocolo seguro, (https).
- ✓ Los datos no pueden viajar de forma transparente por la red, deben ser encriptados.
- ✓ Chequear si el usuario que está accediendo al sistema está autenticado y brindarle servicio de autenticación.
- ✓ Mantener la integridad de la información, es decir que no se pierda durante su almacenamiento o transporte.
- ✓ Permitir que cuando se borre cualquier documento o información pueda existir una opción de advertencia antes realizar la acción.
- ✓ Realizar auditoría a los principales eventos dentro del sistema, registrando al usuario, el tipo de usuario y los eventos efectuados.

### **Disponibilidad**

- ✓ El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día para todos los usuarios con derechos a utilizar el sistema.

### **Confiabilidad**

- ✓ La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado y divulgación.

### **Integridad**

- ✓ La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción.

### **Fiabilidad**

- ✓ Debe garantizarse el resguardo de la información, de modo que estén duplicados, así como la grabación periódica de la base de datos, de forma tal que se posibilite la reinstalación del sistema y los datos, en caso de algún problema presentado en la explotación del mismo.

### **Legales**

- ✓ El sistema se basa en el manual de normas y principios establecidos por el MINFAR.
- ✓ La mayoría de las herramientas de desarrollo son libres y del resto, las licencias están avaladas.
- ✓ El sistema tendrá en cuenta lo establecido por la " Ley de procedimiento Penal Militar y en la " Ley número 97, de los Tribunales Militares, en todo lo referido al desarrollo del trabajo judicial que se lleve al nuevo sistema.

## **2.6 Modelo de Casos de Uso del Sistema.**

Una de las situaciones más difíciles a la hora de construir un sistema es precisamente saber qué construir. Ninguna otra parte del trabajo conceptual es tan compleja como establecer los requerimientos técnicos detallados, incluyendo todas las interfaces con las personas, máquinas, y otros sistemas. Este establecimiento de los requisitos es el punto de partida para la identificación de los principales casos de uso y actores del sistema en cuestión. Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto, establece un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre las condiciones y posibilidades (requisitos) que debe cumplir el sistema. Por lo tanto podemos plasmar todos los requerimientos en un modelo de casos de uso del sistema y a su vez identificar los principales actores que interactuarán con el mismo. Un actor no es parte del sistema, sino un rol que se juega dentro del sistema, que puede intercambiar información o puede ser un recipiente pasivo de información y representa a un ser humano, a un software o a una máquina que interactúa con el sistema. A continuación se hará mención de lo antes expuesto.

2.6.1 Actores del sistema para la automatización

<b>Secretaria</b>	En el sistema es la persona encargada de gestionar toda la información del proceso judicial de los Tribunales Militares.
-------------------	--

Tabla 2.8. Descripción de los actores del sistema.

2.6.2 Modelado de casos de uso del sistema

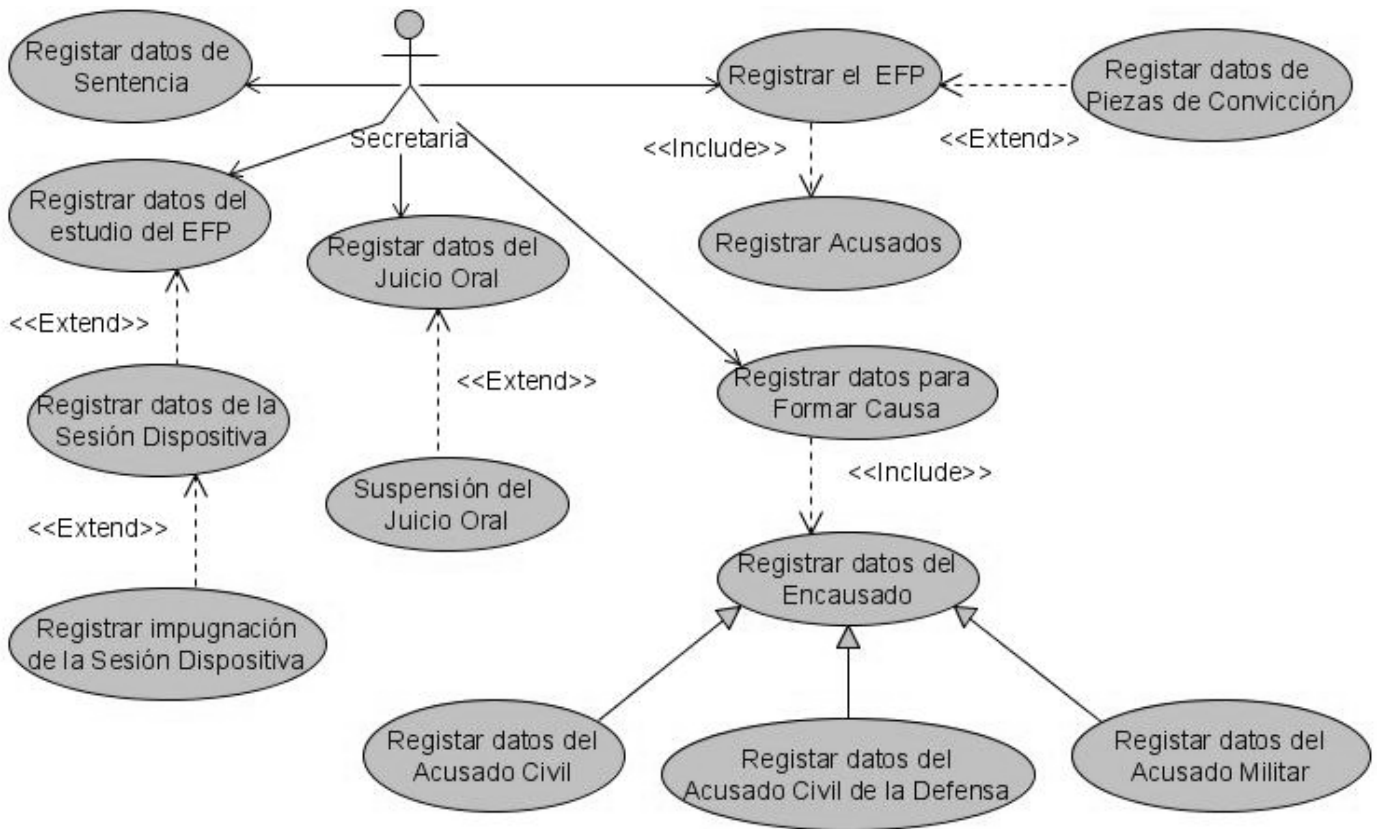


Fig. 2.8 Modelado de Caso de Usos del Sistema

### 2.6.3. Especificaciones de los casos de uso

A continuación se representan las especificaciones de los casos de uso más importantes, para ver los restantes ir a los Anexos.

<b>CU-1</b>	<b>Registro del EFP</b>
<b>Actor</b>	Secretaria
<b>Descripción</b>	La secretaria puede registrar los datos del EFP y hacer criterios de selección, a su vez puede insertar, modificar, buscar y eliminar los datos correspondientes al registro del EFP, acceder a “acusados y piezas de convicción”.
<b>Referencia</b>	RF1

<b>CU-2</b>	<b>Registrar acusados</b>
<b>Actor</b>	Secretaria
<b>Descripción</b>	La secretaria puede registrar los datos de los acusados y hacer criterios de selección, puede a la vez insertar, modificar, buscar y eliminar los datos correspondientes al registro de acusados.
<b>Referencia</b>	RF2

<b>CU-3</b>	<b>Registrar datos de piezas de convicción</b>
<b>Actor</b>	Secretaria
<b>Descripción</b>	La secretaria puede insertar, modificar, buscar y eliminar los datos correspondientes al registro de los datos de piezas de convicción, se le permite también registrar los datos y hacer criterios de selección.
<b>Referencia</b>	RF3

<b>CU-4</b>	<b>Registrar datos del estudio del EFP</b>
<b>Actor</b>	Secretaria
<b>Descripción</b>	La secretaria puede registrar los datos del estudio y hacer criterios de selección, también puede insertar, modificar, buscar y eliminar los datos correspondientes a este estudio.
<b>Referencia</b>	RF4

<b>CU-7</b>	<b>Registrar datos correspondientes a formar causa</b>
<b>Actor</b>	Secretaria
<b>Descripción</b>	La secretaria puede registrar los datos correspondientes para formar causa, modificarlos, hacer criterios de selección, insertar, buscar y eliminar estos datos.
<b>Referencia</b>	RF7

<b>CU-12</b>	<b>Registrar datos del juicio oral.</b>
<b>Actor</b>	Secretaria
<b>Descripción</b>	La secretaria puede registrar los datos del juicio oral, modificarlos, puede hacer criterio de selección, a su vez se le permite insertar, eliminar y buscar los datos que desee.
<b>Referencia</b>	RF12

<b>CU-14</b>	<b>Registrar datos de sentencia</b>
<b>Actor</b>	Secretaria
<b>Descripción</b>	La secretaria puede registrar los datos de la sentencia, modificarlos, puede hacer criterio de selección, insertar, eliminar

	y buscar los datos que desee.
<b>Referencia</b>	RF14

#### 2.6.4 Expansión de casos de uso

Mediante la elaboración de los casos de uso expandidos se describe paso a paso la secuencia de eventos que los actores utilizan para completar un proceso o una actividad a través del sistema. Este sería el último paso en el análisis. Para ver la plantilla de especificación de casos de uso del sistema ir a Anexo 4. A continuación se muestra la expansión de los casos de uso más significativos, los demás se encuentran en los Anexos del 7 al 13.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Registrar el EFP</b>
<b>Actor(es):</b>	Secretaria
<b>Propósito:</b>	Insertar, modificar, buscar y eliminar los datos del registro del EFP.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando la secretaria que opera con el sistema necesita entrar información referente al registro del EFP. Registra los nuevos datos pero también tiene la opción de buscar en la base de datos y modificar los datos con errores e incluso de eliminarlos. Una vez introducidos los datos, guarda la información y accede al registro de los datos del o de los acusados y la pieza de convicción.
<b>Precondiciones:</b>	Que arribe un funcionario de la fiscalía para entregar un EFP al Tribunal.
<b>Responsabilidades:</b>	RF1.
<b>Caso de uso relacionados:</b>	Registrar Datos de Acusados ( <b>inclusión</b> ). Registrar Datos de Piezas de Convicción ( <b>exclusión</b> ).

**Interfaz I**

**REGISTRAR**

1

Registro de EFP

7

Datos de Acusado

8

Piezas de Convicción

2

No. Registro

3

No. EFP

4

Fiscalía Militar

5

Fecha de Denuncia

6

Fecha de Entrada

9

Nuevo

10

Buscar

11

Modificar

12

Eliminar

✓ Aceptar

✗ Cancelar

- (1) Se selecciona la opción registro de EFP.
- (2) número de registro consecutivo, ascendente y dentro del año.
- (3) número del EFP, este tiene tres posiciones numéricas y seguido de un (/) 4 dígitos más en correspondencia con el número del año, este número de EFP es consecutivo, ascendente, y único para la fiscalía.
- (4) Fiscalía militar de procedencia.
- (5) Se escoge o se inserta la fecha de denuncia.
- (6) Se escoge o inserta la fecha de entrada.
- (7) Se muestra el botón de registro de acusados.
- (8) Se muestra el botón de piezas de convicción.

**Curso normal de eventos para el caso de uso**



Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El actor selecciona la opción Registro del EFP del menú principal.</p>	<p>2. El sistema muestra los datos correspondiente a este registro, con las opciones, Nuevo (9), Buscar(10), Modificar (11) y Eliminar (12) activas.</p>
<p>3. El actor decide:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Registrar el EFP (1) es el flujo básico.</li> <li>b) Nuevo (9) registro (ver sección Nuevo).</li> <li>c) Buscar (10) un registro (ver sección Buscar).</li> <li>d) Modificar (11) un registro (ver sección Modificar).</li> <li>e) Eliminar (12) un registro (ver sección Eliminar).</li> </ul>	<p>4. El sistema muestra en la interfaz los datos para realizar el Registro del EFP.</p>
<p>5. El actor decide introducir los datos y selecciona &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p>6. El sistema chequea cada uno de los datos entrados y verifica si son correctos o no.</p>
	<p>7. El sistema envía el mensaje al actor. "Documento Registrado".</p>
<p>8. El actor decide salir de la interfaz.</p>	<p>9. El sistema muestra el mensaje al actor. "Seguro desea salir de la interfaz".</p>
<b>Sección Nuevo</b>	
	<p>1. El sistema muestra la interfaz para introducir los datos correspondientes al nuevo registro.</p>

El actor introduce los datos correspondientes.	
2. Decide <Aceptar>.	3. El sistema comprueba si los datos entrados son correctos o no.
	4. El sistema envía el mensaje al actor. "Documento Registrado".
<b>Sección Buscar</b>	
1. El actor selecciona el botón Buscar.	2. El Sistema muestra una ventana que solicita la opción para buscar el EFP, que puede ser por : - No. Registro - No. EFP
3. El actor inserta los datos correspondientes al No. Registro y al No. EFP. Activa el botón aceptar.	4.1 El Sistema inicia la búsqueda, comprobando los datos insertados con lo de la base de datos.  4.2 El Sistema muestra los datos del Registro del EFP en la interfaz correspondiente.
<b>Sección Modificar</b>	
1. El actor selecciona el botón Modificar.	2. El Sistema habilita los campos para ser modificados.
3. El actor modifica los datos que desee.	
4. El actor activa el botón Aceptar.	5. El sistema reemplaza el valor de los datos correspondientes a los campos que fueron modificados, por los

	nuevos.
<b>Sección Eliminar</b>	
1. El actor selecciona el botón Eliminar.	2. El sistema muestra un mensaje. "Seguro desea eliminar el Registro".
3. El actor decide <Aceptar>.	4. El sistema elimina de la base de datos el registro del EFP.
<b>Cursos Alternos</b>	
<p>Línea 5: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Nuevo:</b> Línea2: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Buscar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Modificar:</b> Línea4: Si el actor decide Cancelar el sistema no registra los cambios.</p> <p><b>Sección Eliminar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p>	

Tabla 2.9. Descripción del caso de uso Registro del EFP.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Registrar Acusados</b>
<b>Actor(es):</b>	Secretaria
<b>Propósito:</b>	Insertar, modificar, buscar y eliminar los datos del registro del acusado.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia después de haber sido ejecutado el caso de uso referente al registro del EFP. Luego la secretaria que opera con el sistema necesita entrar la información referente al registro del acusado, registra los

	nuevos datos pero también tiene la opción de buscar en la base de datos y modificar los datos con errores e incluso de eliminar. Una vez introducidos los datos, guarda la información.
<b>Precondiciones:</b>	Los datos referentes a los acusados tienen que estar registrados en la base de datos.
<b>Responsabilidades:</b>	RF2.
<b>Caso de uso relacionados:</b>	

Interfaz II

The interface is titled "REGISTRAR" and features a navigation bar with tabs: "Registro de EFP", "Datos de Acusado" (selected), and "Piezas de Convicción". Below the navigation bar are four action buttons: "Nuevo" (19), "Buscar" (20), "Modificar" (21), and "Eliminar" (22). The main form contains the following fields and callouts:

- 23: "Registro de EFP" tab
- 1: "Datos de Acusado" tab
- 24: "Piezas de Convicción" tab
- 2: "No. EFP" input field
- 3: "Fiscalía Militar" dropdown menu (value: FMR CIUDAD HABANA)
- 4: "Fecha de Entrada" date picker
- 5: "No. Acusado" input field
- 6: "Miembro de" dropdown menu (value: FAR)
- 7: "Tipo de Efectivo" dropdown menu (value: MILITAR)
- 8: "Carné de Identificación" input field
- 9: "Grado Militar" dropdown menu (value: GRAL DE DIVISION)
- 10: "Nombres" input field
- 11: "Primer Apellido" input field
- 12: "Segundo Apellido" input field
- 13: "Unidad Militar" dropdown menu (value: 1011 BRIGADA DE T)
- 14: "Situación legal" dropdown menu (value: ASEGURADO)
- 15: "Lugar" dropdown menu (value: EP)
- 16: "Desde" date picker
- 17: "Delitos Imputados" dropdown menu (value: 202.30 INSTIGACION A DILINQUIR)
- 18: Large text area for additional information

At the bottom of the form are two buttons: "Aceptar" (with a checkmark icon) and "Cancelar" (with a plus sign icon).

- (2) Se muestra el No.EFP.
- (3) Se selecciona la fiscalía militar.
- (4) Se inserta o se escoge la fecha de entrada.
- (5) Se inserta el número de acusados por cada EFP en correspondencia con los datos personales.
- (6) Se selecciona la institución a la que pertenece "miembro de".
- (7) Se selecciona la categoría institucional "tipo de efectivo".
- (8) Se registra el número del carné de identidad.
- (9) Se selecciona el grado militar.
- (10) Se inserta los nombres.
- (11) Se inserta el primer apellido.
- (12) Se inserta el segundo apellido.
- (13) Se selecciona la unidad militar.
- (14) Se selecciona la causa de acusación "situación legal".
- (15) Se selecciona el lugar.
- (16) Se selecciona o inserta la fecha en la que el usuario se encuentra en la situación elegida "desde".
- (17) Se seleccionan los delitos imputados.
- (18) Se reflejan todos los delitos cometidos por el acusado.
- (23) Se muestra el botón de registro de EFP.
- (24) Se muestra el botón de piezas de convicción.

Curso Normal de eventos para el caso de uso

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario elige la opción de Registrar los datos de	2. El sistema muestra los datos de los acusados, con las opciones, Nuevo (19),

los Acusados del EFP.	Buscar (20), Modificar (21) y Eliminar (22) activas.
<p>3. El actor decide:</p> <p>a) El actor decide introducir los datos de los acusados, es el flujo básico.</p> <p>b) Nuevo () registro (ver sección Nuevo).</p> <p>c) Buscar () un registro (ver sección Buscar).</p> <p>d) Modificar () un registro (ver sección Modificar).</p> <p>e) Eliminar () un registro (ver sección Eliminar).</p>	<p>4. El sistema muestra en la interfaz los datos para realizar el registro de los acusados.</p>
<p>5. El actor decide introducir los datos y selecciona &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p>6. El sistema chequea cada uno de los datos entrados y verifica si son correctos o no.</p>
	<p>7. El sistema envía el mensaje al actor.</p> <p>“Documento Registrado”.</p>
<b>Sección Nuevo</b>	
	<p>1. El sistema muestra la interfaz para introducir los datos correspondientes a los acusados del EFP.</p>
<p>2. El actor introduce los datos correspondientes.</p>	
<p>3. Decide &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p>4. El sistema comprueba si los datos entrados son correctos o no.</p>
	<p>5. El sistema envía el mensaje al actor.</p> <p>“Documento Registrado”.</p>

<b>Sección Buscar</b>	
1. El actor selecciona el botón Buscar.	2. El Sistema muestra una ventana para que el actor realice el criterio de búsqueda.
3. El actor inserta los datos para realizar la búsqueda. Activa el botón <Aceptar>.	4.1 El Sistema inicia la búsqueda, comprobando los datos insertados con la base de datos.  4.2 El Sistema muestra los datos en la interfaz correspondiente.
<b>Sección Modificar</b>	
1. El actor selecciona el botón Modificar.	2. El sistema habilita los campos para ser modificados.
3. El actor modifica los datos que desea.	
4. El actor activa el botón Aceptar.	5. El sistema reemplaza el valor de los datos correspondientes a los campos que fueron modificados, por los nuevos.
<b>Sección Eliminar</b>	
1. El actor selecciona el botón Eliminar.	2. El sistema muestra un mensaje. "Seguro desea eliminar los datos".
3. El actor decide <Aceptar>.	4. El sistema elimina de la base de datos el registro de acusados.
<b>Cursos Alternos</b>	
Línea 5: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.	
<b>Sección Nuevo:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.	

**Sección Buscar:**

Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.

**Sección Modificar:**

Línea4: Si el actor decide Cancelar el sistema no registra los cambios.

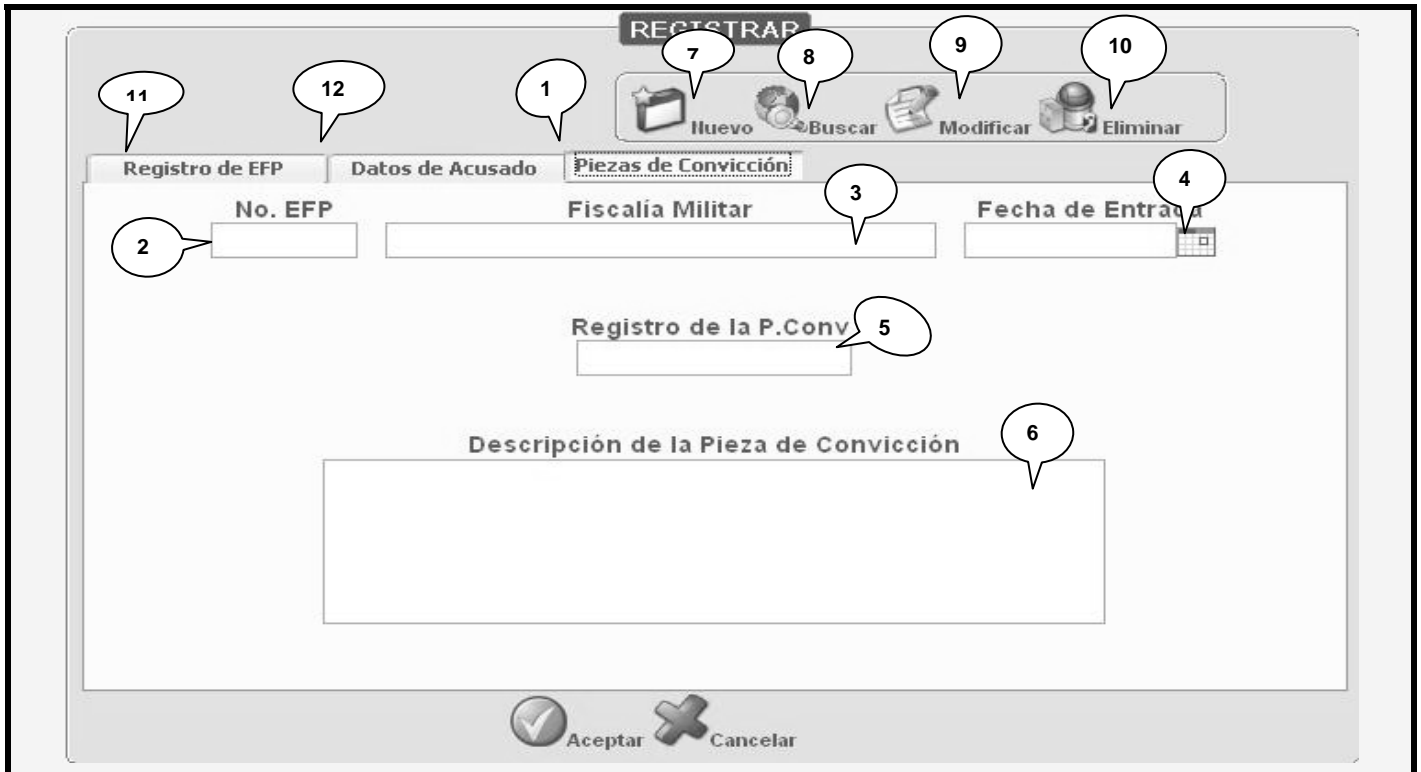
**Sección Eliminar:**

Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.

**Tabla 2.10. Descripción del caso de uso Registrar Acusados.**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Registrar datos de Piezas de Convicción</b>
<b>Actor(es):</b>	Secretaria
<b>Propósito:</b>	Insertar, modificar, buscar y eliminar los datos del registro de las piezas de convicción.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia después de haber sido ejecutado el caso de uso referente al registro del EFP. Luego la secretaria que opera con el sistema necesita entrar la información referente al registro de las piezas de convicción, registra los nuevos datos pero también tiene la opción de buscar en la base de datos y modificar los datos con errores e incluso de eliminar. Una vez introducidos los datos, guarda la información.
<b>Precondiciones:</b>	Los datos que van a ser modificados, buscados o eliminados del registro de las piezas de convicción tienen que estar dentro de la base de datos.
<b>Responsabilidades:</b>	RF3.
<b>Caso de uso relacionados:</b>	
<b>Interfaz III</b>	





- (2) Se muestra el número del EFP.
- (3) Se muestra la fiscalía militar.
- (4) Se inserta o se selecciona la fecha de entrada.
- (5) Se registra el número de la pieza de convicción.
- (6) Se inserta la descripción de la pieza de convicción en correspondencia con el número de registro de la pieza de convicción.
- (11) Se muestra el botón de registro de EFP
- (12) Se muestra el botón de datos de acusado

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario elige la opción de Registrar las piezas	2. El sistema muestra los datos de

<p>de convicción.</p>	<p>estas piezas, con las opciones, Nuevo (7), Buscar (8), Modificar (9) y Eliminar (10) activas.</p>
<p><b>3.</b> El actor decide:</p> <p>a) Introducir los datos del registro de las piezas de convicción, es el flujo básico.</p> <p>b) Nuevo () registro (ver sección Nuevo).</p> <p>c) Buscar () un registro (ver sección Buscar).</p> <p>d) Modificar () un registro (ver sección Modificar).</p> <p>e) Eliminar () un registro (ver sección Eliminar).</p>	<p><b>4.</b> El sistema muestra en la interfaz los datos para realizar el registro de los acusados.</p>
<p><b>5.</b> El actor decide introducir los datos y selecciona &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p><b>6.</b> El sistema chequea cada uno de los datos entrados y verifica si son correctos o no.</p>
	<p><b>7.</b> El sistema envía el mensaje al actor. "Documento Registrado".</p>
<p><b>Sección Nuevo</b></p>	
	<p><b>1.</b> El sistema muestra la interfaz para introducir los datos correspondientes al registro de las piezas de convicción.</p>
<p><b>2.</b> El actor introduce los datos correspondientes.</p>	
<p><b>3.</b> Decide &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p><b>4.</b> El sistema comprueba si los datos entrados son correctos o no.</p>
	<p><b>5.</b> El sistema envía el mensaje al</p>

	<p>actor.</p> <p>“Documento Registrado”.</p>
<b>Sección Buscar</b>	
<p>1. El actor selecciona el botón Buscar.</p>	<p>2. El sistema muestra una ventana para que el actor realice el criterio de búsqueda.</p>
<p>3. El actor inserta los datos para realizar la búsqueda. Activa el botón &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p>4.1 El sistema inicia la búsqueda, comprobando los datos insertados con la base de datos.</p> <p>4.2 El sistema muestra los datos en la interfaz correspondiente.</p>
<b>Sección Modificar</b>	
<p>1. El actor selecciona el botón Modificar.</p>	<p>2. El sistema habilita los campos para ser modificados.</p>
<p>3. El actor modifica los datos que desea.</p>	
<p>4. El actor activa el botón &lt; Aceptar&gt;.</p>	<p>5. El sistema reemplaza el valor de los datos correspondientes a los campos que fueron modificados, por los nuevos.</p>
<b>Sección Eliminar</b>	
<p>1. El actor selecciona el botón Eliminar.</p>	<p>2. El sistema muestra un mensaje. “Seguro desea eliminar los datos”.</p>
<p>3. El actor decide &lt;Aceptar&gt;</p>	<p>4. El sistema elimina de la base de datos el registro de las piezas de convicción.</p>
<b>Cursos Alternos</b>	

<p>Línea 5: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Nuevo:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Buscar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Modificar:</b> Línea4: Si el actor decide Cancelar el sistema no registra los cambios.</p> <p><b>Sección Eliminar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p>
---

**Tabla 2.11. Descripción del caso de uso Registrar datos de Piezas de Convicción.**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Registrar datos del Estudio del EFP</b>
<b>Actor(es):</b>	Secretaria
<b>Propósito:</b>	Insertar, modificar, buscar y eliminar los datos del estudio del EFP.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando se necesita registrar los datos del estudio del EFP. Luego la secretaria que opera con el sistema necesita entrar la información referente al registro de este estudio, registra los datos pero también tiene la opción de buscar en la base de datos y modificar los datos con errores e incluso de eliminarlos. Una vez introducidos los datos, guarda la información en la base de datos.
<b>Precondiciones:</b>	Los datos referentes al estudio del EFP tienen que estar registrados en la base de datos.
<b>Responsabilidades:</b>	RF4
<b>Caso de uso relacionados:</b>	Registrar datos de la sesión dispositiva ( <b>extensión</b> ).
<b>Interfaz IV</b>	

The screenshot shows a web form titled "ESTUDIO DEL EFP". It contains the following elements:

- 1**: Points to the "No. EFP:" field.
- 2**: Points to the "Fiscalía Militar:" field.
- 3**: Points to the "Grado Militar:" field.
- 4**: Points to the "Juez de Estudio" dropdown menu, which currently shows "RAMON ALBERTO RAMOS REYES."
- 5**: Points to the "Tribunal Militar:" field.
- 6**: Points to the "Inicio" date field.
- 7**: Points to the "Fin" date field.
- 8**: Points to the "Cant.de Días" field.
- 9**: Points to the "Destino del EFP" dropdown menu, which currently shows "RADICAR EXPEDIENTE".
- 10**: Points to the "Buscar" button.
- 11**: Points to the "Modificar" button.
- 12**: Points to the "Eliminar" button.

At the bottom of the form, there are two buttons: "Aceptar" (with a checkmark icon) and "Cancelar" (with a plus sign icon).

- (1) Se muestra el número de registro.
- (2) Se muestra la fiscalía militar.
- (3) Se muestra el grado militar.
- (4) Se selecciona el juez de estudio.
- (5) Se muestra el tribunal militar al que pertenece.
- (6) Se inserta o se selecciona la fecha de Inicio.
- (7) Se inserta o se selecciona la fecha fin.
- (8) Se muestra la cantidad de días que demoró el estudio.
- (9) Selecciona el destino del EFP.

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario elige la opción Estudio del EFP.	2. El sistema muestra los datos del

	estudio del EFP, con las opciones Buscar (10), Modificar (11) y Eliminar (12) activas.
<p><b>3.</b> El actor decide:</p> <p>a) Introducir los datos del registro del estudio del EFP, es el flujo básico.</p> <p>b) Buscar () un registro (ver sección Buscar).</p> <p>c) Modificar () un registro (ver sección Modificar).</p> <p>d) Eliminar () un registro (ver sección Eliminar).</p>	<p><b>4.</b> El sistema muestra en la interfaz los datos para realizar el registro del estudio del EFP.</p>
<p><b>5.</b> El actor decide introducir los datos y selecciona &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p><b>6.</b> El sistema chequea cada uno de los datos entrados y verifica si son correctos o no.</p>
	<p><b>7.</b> El sistema envía el mensaje al actor. "Documento Registrado".</p>
<b>Sección Buscar</b>	
<p><b>1.</b> El actor selecciona el botón Buscar.</p>	<p><b>2.</b> El sistema muestra una ventana para que el actor realice el criterio de búsqueda.</p>
<p><b>3.</b> El actor inserta los datos para realizar la búsqueda. Activa el botón &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p><b>4.1</b> El sistema inicia la búsqueda, comprobando los datos insertados con la base de datos.</p> <p><b>4.2</b> El sistema muestra los datos en la interfaz correspondiente.</p>
<b>Sección Modificar</b>	

1. El actor selecciona el botón Modificar.	2. El sistema habilita los campos para ser modificados.
3. El actor modifica los datos que desea.	
4. El actor activa el botón < Aceptar>.	5. El sistema reemplaza el valor de los datos correspondientes a los campos que fueron modificados, por los nuevos.
<b>Sección Eliminar</b>	
1. El actor selecciona el botón Eliminar.	2. El sistema muestra un mensaje. "Seguro desea eliminar los datos".
3. El actor decide <Aceptar>.	4. El sistema elimina de la base de datos el registro del estudio del EFP.
<b>Cursos Alternos</b>	
<p>Línea 5: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Buscar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Modificar:</b> Línea4: Si el actor decide Cancelar el sistema no registra los cambios.</p> <p><b>Sección Eliminar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p>	

Tabla 2.12. Descripción del caso de uso Registrar datos del Estudio del EFP.

<b>Caso de Uso:</b>	Registrar datos para Formar Causa.
<b>Actor(es):</b>	Secretaria
<b>Propósito:</b>	Insertar, modificar, buscar y eliminar los datos para formar causa.

<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando se necesita registrar los datos para formar causa. Luego la secretaria que opera con el sistema necesita entrar la información referente a la formación de causa, registra los datos pero también tiene la opción de realizar búsquedas en la base de datos y modificar los datos con errores e incluso de eliminarlos. Una vez introducidos los datos, guarda la información.
<b>Precondiciones:</b>	Los datos referentes a la formación de causa tienen que estar registrados en la base de datos.
<b>Responsabilidades:</b>	RF7.
<b>Caso de uso relacionados:</b>	Registrar datos del encausado ( <b>inclusión</b> ).
<b>Interfaz VII</b>	



**FORMACION DE CAUSA**

12 
13 
14 
15

1 **No. EFP**

2 **Fiscalía Militar**  
 FMR CIUDAD HABANA

3 **Fecha de Entrada**

4 **No. Causa**

5 **Fecha de Radicación**

6 **Mando**  
 FAR

7 **Juez que Radicó**  
 RAMON ALBERTO RAMOS REYES.

8 **Tipo Procedimiento**  
 ORDINARIO

9 **Tipo de Hecho**  
 A.- OTRAS NO RELACIONADAS.

10 **Cant. de Acusados**

11 **Datos del Encausado**

Aceptar Cancelar

- (1) No. EFP.
- (2) Se selecciona la fiscalía militar.
- (3) Se selecciona o se inserta la fecha de entrada.
- (4) Se registra el número de causa (dato numérico, ascendente, consecutivo, dentro del año y del tribunal).
- (5) Se selecciona o se inserta la fecha de radicación (el expediente se convierte en causa al registrarse).

- (6) Se selecciona el mando.
- (7) Se selecciona el juez que radicó.
- (8) Se selecciona el tipo de procedimiento.
- (9) Se selecciona el tipo de hecho.
- (10) Se inserta la cantidad de acusados a los que se le va a formar causa.
- (11) Se marca la opción “Datos de Acusados”.

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario elige la opción de Formación de Causa.	2. El sistema muestra los datos de la sesión dispositiva con las opciones, Nuevo (12), Buscar (13), Modificar (14) y Eliminar (15) activas.
3. El actor decide: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Introducir los datos de la formación de causa, es el flujo básico.</li> <li>b) Buscar () un registro (ver sección Buscar).</li> <li>c) Modificar () un registro (ver sección Modificar).</li> <li>d) Eliminar () un registro (ver sección Eliminar).</li> </ul>	4. El sistema muestra en la interfaz los datos para realizar el registro de la formación de causa.
5. El actor decide introducir los datos y selecciona <Aceptar>.	6. El sistema chequea cada uno de los datos entrados y verifica si son correctos o no.
	7. El sistema envía el mensaje al actor.

	"Documento Registrado".
<b>Sección Nuevo</b>	
	1. El sistema muestra la interfaz para introducir los datos correspondientes al nuevo registro.
2. El actor introduce los datos correspondientes.	
3. Decide <Aceptar>.	4. El sistema comprueba si los datos entrados son correctos o no.
	5. El sistema envía el mensaje al actor.  "Documento Registrado".
<b>Sección Buscar</b>	
1. El actor selecciona el botón Buscar.	2. El sistema muestra una ventana para que el actor realice el criterio de búsqueda.
3. El actor inserta los datos para realizar la búsqueda. Activa el botón <Aceptar>.	4.1 El sistema inicia la búsqueda, comprobando los datos insertados con la base de datos.  4.2 El sistema muestra los datos en la interfaz correspondiente.
<b>Sección Modificar</b>	
1. El actor selecciona el botón Modificar.	2. El sistema habilita los campos para ser modificados.

3. El actor modifica los datos que desea.	
4. El actor activa el botón < Aceptar>.	5. El sistema reemplaza el valor de los datos correspondientes a los campos que fueron modificados, por los nuevos.
<b>Sección Eliminar</b>	
1. El actor selecciona el botón Eliminar.	2. El sistema muestra un mensaje. "Seguro desea eliminar los datos".
3. El actor decide <Aceptar>.	4. El sistema elimina de la base de datos los datos correspondientes a la formación de causa.
<b>Cursos Alternos</b>	
<p>Línea 5: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Nuevo:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Buscar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Modificar:</b> Línea4: Si el actor decide Cancelar el sistema no registra los cambios.</p> <p><b>Sección Eliminar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p>	

Tabla 2.13. Descripción del caso de uso Registrar datos para Formar Causa.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Registrar datos del Acusado Encausado</b>
<b>Actor(es):</b>	Secretaria
<b>Propósito:</b>	Insertar, modificar, buscar y eliminar los datos para registrar los datos del encausado.

<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando se necesita registrar los datos del encausado. Luego la secretaria que opera con el sistema necesita entrar la información referente al registro de los datos del encausado, registra los datos pero también tiene la opción de realizar búsquedas en la base de datos y modificar los datos con errores e incluso de eliminarlos. Una vez introducidos los datos, guarda la información.
<b>Precondiciones:</b>	Los datos referentes al registro de los datos del encausado tienen que estar registrados en la base de datos.
<b>Responsabilidades:</b>	<b>RF8.</b>
<b>Caso de uso relacionados:</b>	<p>Registrar datos del Acusado Civil (<b>generalización/especialización</b>).</p> <p>Registrar datos del Acusado Civil de la Defensa (<b>generalización/especialización</b>).</p> <p>Registrar datos del Acusado Militar (<b>generalización/especialización</b>).</p>
<b>Interfaz VIII</b>	

**DATOS DE ACUSADOS ENCAUSADOS**

25 26 27 28

Causa: Tribunal Militar 2

Nombre:  5

Carné de Identidad:  4

Sexo:  M  F 8

Color de la Piel: BLANCA 9

Nombre de la Madre:  10

Nombre del Padre:  11

Nacionalidad: CUBANA 12

Lugar de Nacimiento: Provincia: PINAR DEL RIO 13

Municipio: PLAYA 14

Estado Civil: SOLTERO 18

Integración Política: U.J.C. 15

Cantidad de Hijos:  16

Nivel Escolar: PRIMARIO 17

Lugar de Residencia: Provincia: PINAR DEL RIO 19

Municipio: PLAYA 20

Dirección Postal:  21

Otros datos de Interés:  22

Miembro de: FAR 23

Tipo de Efectivo: MILITAR 24

- (1) Se muestra la causa.
- (2) Se muestra el tribunal militar.
- (3) Se inserta el número de acusado correspondiente al EFP.
- (4) Se inserta el número de carné de identidad.
- (5) Se inserta el nombre.
- (6) Se inserta el primer apellido.
- (7) Se inserta el segundo apellido.
- (8) Se selecciona el sexo.

- (9) Se seleccionar el color de la piel.
- (10) Se inserta el nombre de la madre.
- (11) Se inserta el nombre del padre.
- (12) Se selecciona la nacionalidad.
- (13) Se selecciona la provincia dónde nació.
- (14) Se selecciona el municipio dónde nació.
- (15) Se selecciona el estado civil.
- (16) Se inserta la cantidad de hijos.
- (17) Se selecciona el nivel escolar.
- (18) Se seleccionar la integración política a la que pertenece.
- (19) Se selecciona la provincia de residencia.
- (20) Se selecciona el municipio de residencia.
- (21) Se inserta la dirección particular.
- (22) Seleccionar otros datos de interés.
- (23) Seleccionar "miembro de".
- (24) Seleccionar categoría "tipo de efectivo".

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

**Acción del Actor**

**Respuesta del Sistema**

1. El Usuario elige la opción de Registrar los datos del

2. El sistema muestra los datos de los

Encausado.	acusados encausados con las opciones Nuevo (25), Buscar (26), Modificar (27) y Eliminar (28) activas.
<p><b>3.</b> El actor decide:</p> <p>a) Introducir los datos de los acusados encausados, es el flujo básico.</p> <p>b) Buscar () un registro (ver sección Buscar).</p> <p>c) Modificar () un registro (ver sección Modificar).</p> <p>d) Eliminar () un registro (ver sección Eliminar).</p>	<p><b>4.</b> El sistema muestra en la interfaz los datos para realizar el registro de los acusados encausados.</p>
<p><b>5.</b> El actor decide introducir los datos y selecciona &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p><b>6.</b> El sistema chequea cada uno de los datos entrados y verifica si son correctos o no.</p>
	<p><b>7.</b> El sistema envía el mensaje al actor.</p> <p style="text-align: center;">"Documento Registrado".</p>
<b>Sección Nuevo</b>	
	<p><b>1.</b> El sistema muestra la interfaz para introducir los datos correspondientes al nuevo registro.</p>
<p><b>2.</b> El actor introduce los datos correspondientes.</p>	
<p><b>3.</b> Decide &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p><b>4.</b> El sistema comprueba si los datos entrados son correctos o no.</p>



	<p>5. El sistema envía el mensaje al actor. "Documento Registrado".</p>
<b>Sección Buscar</b>	
<p>1. El actor selecciona el botón Buscar.</p>	<p>2. El sistema muestra una ventana para que el actor realice el criterio de búsqueda.</p>
<p>3. El actor inserta los datos para realizar la búsqueda. Activa el botón &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p>4.1 El sistema inicia la búsqueda, comprobando los datos insertados con la base de datos.</p> <p>4.2 El sistema muestra los datos en la interfaz correspondiente.</p>
<b>Sección Modificar</b>	
<p>1. El actor selecciona el botón Modificar.</p>	<p>2. El sistema habilita los campos para ser modificados.</p>
<p>3. El actor modifica los datos que desea.</p>	
<p>4. El actor activa el botón &lt; Aceptar&gt;.</p>	<p>5. El sistema reemplaza el valor de los datos correspondientes a los campos que fueron modificados, por los nuevos.</p>
<b>Sección Eliminar</b>	
<p>1. El actor selecciona el botón Eliminar.</p>	<p>2. El sistema muestra un mensaje. "Seguro desea eliminar los datos".</p>
<p>3. El actor decide &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p>4. El sistema elimina de la base de datos los datos correspondientes al registro de los acusados encausados.</p>

<b>Cursos Alternos</b>
Línea 5: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.
<b>Sección Nuevo:</b> Línea2: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.
<b>Sección Buscar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.
<b>Sección Modificar:</b> Línea4: Si el actor decide Cancelar el sistema no registra los cambios.
<b>Sección Eliminar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.

**Tabla 2.14. Descripción del caso de uso Registrar datos del Acusado Encausado.**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Registrar datos del Juicio Oral.</b>
<b>Actor(es):</b>	Secretaria
<b>Propósito:</b>	Insertar, modificar, buscar y eliminar los datos para registrar los datos del juicio oral.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando se necesita registrar los datos del juicio oral. Luego la secretaria que opera con el sistema necesita entrar la información referente al registro de los datos del juicio oral, registra los datos pero también tiene la opción de realizar búsquedas en la base de datos y modificar los datos con errores e incluso de eliminarlos. Una vez introducidos los datos, guarda la información.
<b>Precondiciones:</b>	Los datos referentes al registro de los datos del juicio oral tienen que estar registrados en la base de datos.
<b>Responsabilidades:</b>	RF12.

Caso de uso relacionados:	Suspensión del Juicio Oral (extensión).
---------------------------	---

**Interfaz XII**

**JUICIO ORAL**

10  Buscar
11  Modificar
12  Eliminar

1 **Tribunal Militar:**

2 **No. Causa**

3 **No. Vista**

4 **Fecha de Celebración**  

5 **Tipo de Juicio**

6 **Lugar**

7 **Juez de Celebración**

8 **Estado Final**

9 **Fecha de Terminación**  

 Aceptar
  Cancelar

- (1) Se muestra el tribunal militar.
- (2) Se inserta el número de causa.
- (3) Se inserta el número de sesiones del juicio “no vistas”.
- (4) Se selecciona o se inserta la fecha de celebración.
- (5) Se selecciona el tipo de juicio.

- (6) Se selecciona el lugar de celebración.
  - (7) Se selecciona el juez de celebración.
  - (8) Se selecciona el estado en que quedó la sesión.
- Se selecciona o se inserta la fecha de terminación.

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El Usuario elige la opción de Registrar los datos del Juicio Oral.</p>	<p>2. El sistema muestra los datos del juicio oral con las opciones Buscar (10), Modificar (11) y Eliminar (12) activas.</p>
<p>3. El actor decide:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Introducir los datos del juicio oral, es el flujo básico.</li> <li>b) Buscar () un registro (ver sección Buscar).</li> <li>c) Modificar () un registro (ver sección Modificar).</li> <li>d) Eliminar () un registro (ver sección Eliminar).</li> </ul>	<p>4. El sistema muestra en la interfaz los datos para realizar el registro de los datos del juicio oral.</p>
<p>5. El actor decide introducir los datos y selecciona &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p>6. El sistema chequea cada uno de los datos entrados y verifica si son correctos o no.</p>
	<p>7. El sistema envía el mensaje al actor.</p> <p>“Documento Registrado”.</p>

**Sección Buscar**

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. El actor selecciona el botón Buscar.</p> | <p>2. El sistema muestra una ventana para que el actor</p> |
|--|--|

	realice el criterio de búsqueda.
<p>3. El actor inserta los datos para realizar la búsqueda. Activa el botón &lt;Aceptar&gt;.</p>	<p>4.1 El sistema inicia la búsqueda, comprobando los datos insertados con la base de datos.</p> <p>4.2 El sistema muestra los datos en la interfaz correspondiente.</p>
<b>Sección Modificar</b>	
1. El actor selecciona el botón Modificar.	2. El sistema habilita los campos para ser modificados.
3. El actor modifica los datos que desea.	
4. El actor activa el botón < Aceptar>.	5. El sistema reemplaza el valor de los datos correspondientes a los campos que fueron modificados, por los nuevos.
<b>Sección Eliminar</b>	
1. El actor selecciona el botón Eliminar.	2. El sistema muestra un mensaje. "Seguro desea eliminar los datos".
3. El actor decide <Aceptar>.	4. El sistema elimina de la base de datos los datos correspondientes al registro de los datos del juicio oral.
<b>Cursos Alternos</b>	
Línea 5: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.	
<b>Sección Buscar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.	
<b>Sección Modificar:</b>	

Línea4: Si el actor decide Cancelar el sistema no registra los cambios.

**Sección Eliminar:**

Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.

**Tabla 2.15. Descripción del caso de uso Registrar datos del Juicio Oral.**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Registrar datos de Sentencia</b>
<b>Actor(es):</b>	Secretaria
<b>Propósito:</b>	Insertar, modificar, buscar y eliminar los datos para registrar los datos de la sentencia.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando se necesita registrar los datos de la sentencia. Luego la secretaria que opera con el sistema necesita entrar la información referente al registro de los datos de la sentencia, registra los mismos, pero también tiene la opción de realizar búsquedas en la base de datos y modificar los datos con errores e incluso de eliminarlos. Una vez introducidos los datos, guarda la información.
<b>Precondiciones:</b>	Los datos referentes al registro de los datos de la sentencia tienen que estar registrados en la base de datos.
<b>Responsabilidades:</b>	<b>RF14.</b>
<b>Caso de uso relacionados:</b>	
<b>Interfaz XIV</b>	

The image shows a software interface for entering a sentence (SENTENCIA). The form is titled 'SENTENCIA' and contains the following elements:

- 1**: 'Causa' field.
- 2**: 'Tribunal' field.
- 3**: 'No. Sentencia' field.
- 4**: 'De Fecha' field with a calendar icon.
- 5**: 'Responsabilidad Civil' dropdown menu (selected: 'No Procede.').
- 6**: A large empty text area under 'Responsabilidad Civil'.
- 8**: A small text area within the 'Responsabilidad Civil' section.
- 11**: 'Interposición de Recursos' section with checkboxes for 'Impugnación', 'Casación', and 'No Presentados'.
- 7**: 'Perjuicio Directo' dropdown menu (selected: 'No Perjuicio Material.').
- 10**: A large empty text area under 'Perjuicio Directo'.
- 12**: 'Promovido Por' dropdown menu (selected: 'Fiscal').
- 9**: 'Otras Resoluciones' dropdown menu (selected: 'No Procede.').
- 13**: 'Fecha Firma' field (value: '07/05-2007') with a calendar icon.
- 14**: 'Nuevo' button.
- 15**: 'Buscar' button.
- 16**: 'Modificar' button.
- 17**: 'Eliminar' button.
- Bottom buttons: 'Aceptar' (checkmark icon) and 'Cancelar' (cross icon).

- (1) Se muestra la causa.
- (2) Se muestra el tribunal militar.
- (3) Se inserta el número de sentencia.
- (4) Se selecciona o se inserta la fecha de la sentencia.
- (5) Se selecciona la responsabilidad civil.
- (6) Se incorporan todos los datos de la responsabilidad.
- (7) Se selecciona el perjuicio directo.
- (8) Se incorporan todos los datos del perjuicio.
- (9) Se seleccionan otras resoluciones.

(10) Se incorporan todos los datos de las otras resoluciones.

(11) Se selecciona la interposición de recursos.

(12) Se selecciona promovida por.

(13) Se selecciona o se inserta la fecha de firmeza.

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario elige la opción de Registrar los datos de la Sentencia.	2. El sistema muestra los datos de la sentencia, con las opciones Nuevo (14), Buscar (15), Modificar (16) y Eliminar (17) activas.
3. El actor decide: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Introducir los datos de la sentencia, es el flujo básico.</li> <li>b) Buscar () un registro (ver sección Buscar).</li> <li>c) Modificar () un registro (ver sección Modificar).</li> <li>d) Eliminar () un registro (ver sección Eliminar).</li> </ul>	4. El sistema muestra en la interfaz los datos para realizar el registro de la sentencia.
5. El actor decide introducir los datos y selecciona <Aceptar>.	6. El sistema chequea cada uno de los datos entrados y verifica si son correctos o no.
	7. El sistema envía el mensaje al actor.  "Documento Registrado".

**Sección Nuevo**



	1. El sistema muestra la interfaz para introducir los datos correspondientes al nuevo registro.
2. El actor introduce los datos correspondientes.	
3. Decide <Aceptar>.	4. El sistema comprueba si los datos entrados son correctos o no.
	5. El sistema envía el mensaje al actor. "Documento Registrado".
<b>Sección Buscar</b>	
1. El actor selecciona el botón Buscar.	2. El sistema muestra una ventana para que el actor realice el criterio de búsqueda.
3. El actor inserta los datos para realizar la búsqueda. Activa el botón <Aceptar>.	4.1 El sistema inicia la búsqueda, comprobando los datos insertados con la base de datos.  4.2 El sistema muestra los datos en la interfaz correspondiente.
<b>Sección Modificar</b>	
1. El actor selecciona el botón Modificar.	2. El sistema habilita los campos para ser modificados.
3. El actor modifica los datos que desea.	
4. El actor activa el botón < Aceptar>.	5. El sistema reemplaza el valor de los datos correspondientes a los campos que fueron modificados, por los nuevos.

Sección Eliminar	
1. El actor selecciona el botón Eliminar.	2. El sistema muestra un mensaje. "Seguro desea eliminar los datos".
3. El actor decide <Aceptar>.	4. El sistema elimina de la base de datos los datos correspondientes al registro de la sentencia.
Cursos Alternos	
<p>Línea 5: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Nuevo:</b> Línea2: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Buscar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p> <p><b>Sección Modificar:</b> Línea4: Si el actor decide Cancelar el sistema no registra los cambios.</p> <p><b>Sección Eliminar:</b> Línea3: Si el actor decide Cancelar el sistema no ejecuta ninguna acción.</p>	

Tabla 2.16. Descripción del caso de uso Registrar datos de Sentencia.

## 2.7 Prototipo No Funcional

Un prototipo no funcional es un diseño inicial de la interfaz del software que se utiliza para entender mejor el problema y su solución, validando de esta forma los requisitos de usuario identificados. Puede revelar errores u omisiones en los requisitos propuestos, favorece la comunicación entre clientes y desarrolladores y da la primera visión del producto. Para ver la plantilla ir a Anexo 5.

Utilizando la herramienta Dreamweaver se realizó el siguiente prototipo de interfaz principal.



## 2.8 Estrategia de captura de requisitos utilizada

Para el levantamiento de requisitos del sistema informativo de los Tribunales Militares en Cuba se utilizaron dos estrategias fundamentales: tormenta de ideas y entrevistas. En la etapa de captura de requisitos en varios momentos se optó por la tormenta de ideas con el fin de obtener una mera acumulación de ideas e información sin evaluar las mismas. El grupo de personas que participó en estas reuniones fue el equipo de desarrollo y tres de los clientes, debido a que la técnica está concebida como máximo 10 personas. Como técnica de captura de requisitos es sencilla de usar y de aplicar. Esta técnica ofreció una visión general de las necesidades del sistema, normalmente no sirve para obtener detalles concretos del mismo, por lo que se aplicó en los primeros encuentros y se identificaron las necesidades fundamentales que este sistema debía satisfacer, las cuales se fueron concretando mediante las entrevistas, estas resultaron ser una técnica muy aceptada para la captura de requisitos ya que permitió tomar conocimiento del problema y comprender los objetivos de la solución buscada. En la realización del

proceso de captura de requisitos se escogió entre los usuarios aquellos que poseían una vasta experiencia sobre el proceso y a partir de ahí se concibieron preguntas certeras para obtener toda la información posible en un período de tiempo limitado.

Utilizando RUP que es la metodología seleccionada para realizar el análisis a este sistema, el rol analista de sistemas realiza la identificación y control de los requisitos del software a través de plantillas que permiten controlar los mismos. A continuación se muestran las plantillas de RUP, para este propósito.

- ❖ Especificaciones de requisitos de software. Anexo 3
- ❖ Especificaciones de casos de uso del sistema. Anexo 4
- ❖ Prototipo de interfaz de usuario. Anexo 5

## **2.9 Patrones de análisis a utilizar**

### **2.9.1 ¿Qué es un patrón?**

Existen varios conceptos de patrones, ejemplo de ello son:

Según Christopher Alexander, "Cada patrón describe un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno, para describir después el núcleo de la solución a ese problema, de tal manera que esa solución pueda ser usada más de un millón de veces sin hacerlo siquiera dos veces de la misma forma".

Según Craig Larman en "UML y Patrones" un patrón es una descripción de un problema y su solución que recibe un nombre que puede emplearse en otros contextos indicando la manera de utilizarlo en circunstancias diversas.

### **2.9.2 ¿Qué son los Patrones de Análisis?**

Patrones de análisis: describen un conjunto de prácticas destinadas a elaborar modelos de los conceptos principales de la aplicación que se va a construir. La intención principal de estos patrones es ayudar a las

personas que realizan el trabajo de modelado, pues no siempre tienen experiencia al respecto y, en la mayoría de los casos, construyen sus modelos sin referencia alguna. Representan una estructura que puede ser válida para otras aplicaciones.

Los patrones de análisis y de negocio permiten a los expertos de negocio transmitir, de una manera clara, sus conocimientos a los arquitectos de nuevas tecnologías. Estos patrones parten, desde los objetivos del negocio, hasta una solución técnica que desde la perspectiva del software no son otra cosa que un análisis que le dice al arquitecto cómo se debe enfocar una solución tecnológica. Este conocimiento a pesar de ser el más importante del mercado, es precisamente el que menos se registra y se documenta.

### **2.9.3 Patrones empleados en el análisis del SITM.**

#### **Jerarquía de componentes:**

- **Caja Blanca**

El patrón de caja Blanca resulta muy útil en el análisis del sistema realizado a los Tribunales Militares en Cuba debido a que existe una gama de procesos que resultan dependientes uno de otros y que a la vez existen condiciones para que ocurran. Lo que implica que en el análisis no se deben encapsular los procesos para que exista realmente un modelamiento correcto y explicativo como lo exige el cliente y lo necesita el desarrollador. Esto implica que el negocio resulte más largo pero la ventaja es que no habrá equivocaciones en los procesos, como lo requiere este tipo de producto que corresponde a una institución que la caracteriza la transparencia y legalidad en sus funciones.

#### **Reglas de negocio:**

- **Definición Estática**

Este patrón se utiliza ya que las reglas del negocio en los Tribunales Militares en Cuba no van a ser cambiadas durante el ciclo de vida del software. Debido a que este proceso jurisdiccional ha sido probado durante más de 30 años y resulta justo en el transcurso de las causas que se llevan a cabo mediante los pasos concebidos legalmente estudiados.

**Extensión o inclusión concreta:**

- **Extensión**

Este patrón es aplicado tanto en el diagrama de casos de uso del negocio como en el de casos de uso del sistema, debido a que existen actividades que están dadas en el negocio si ocurren condiciones establecidas en el proceso legal de los tribunales, o sea que el proceso no se lleva a cabo completo por el solo hecho de que se haya comenzado, sino de que se tienen en cuenta una serie de precondiciones imprescindibles para pasar de un paso a otro. Por esta causa existen las relaciones de extensión ejemplo de ello en el modelo del sistema es la Sesión Dispositiva que es una extensión del Estudio del EFP debido a que solo se realiza en caso de que el juez de estudio lo decida. Otro ejemplo es la Impugnación de la Sesión Dispositiva que es una extensión de la Sesión Dispositiva, ya que solo se lleva a cabo, si no tuvo éxito el acto de celebración de esta sesión.

- **Inclusión**

El patrón de inclusión se emplea en la realización del análisis del producto que se modela en este trabajo de diploma, como consecuencia de la necesidad que existe de realizar por separado el modelamiento de eventos que se encuentran en un proceso que resulta ya bastante complicado por sí solo, y es por ello que para hacerlo más fácil y descriptivo se separan y como ventaja que ofrece el patrón se indica que el incluido ocurre dentro o como consecuencia del caso de uso base que puede ser concreto o abstracto. Ejemplo: en el Diagrama de Casos de Uso del Negocio existe la relación de inclusión del caso de uso "Revisar y Archivar Causa" con el caso de uso Dictar y Ejecutar Sentencia, lo que indica que cuando se dicta y se ejecuta una sentencia esto lleva consigo una revisión y archivo de la causa.

**Servicios Opcionales:**

- **Especialización**

El patrón de especialización fue utilizado en el Diagrama de Casos de Uso del Sistema como consecuencia de que existían varios tipos de acusados con características particulares de acuerdo a su condición, por lo que se hizo necesario hacer uso de la generalización/especialización como es el caso puntual del: Acusado Civil, Acusado Civil de la Defensa y Acusado Militar que constituyen una relación de este tipo con el Registro de Encausados.

# 3

## **CAPÍTULO 3: MÉTRICAS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

### **3.1 Introducción a las métricas**

En la Ingeniería de software como en las demás ingenierías se utiliza la medición como un aspecto fundamental en la disciplina. La medición permite una visión más profunda proporcionando un mecanismo para la evaluación objetiva, además se puede aplicar al proceso del software para intentar mejorarlo sobre una base continua; se utiliza además para ayudar en la estimación, el control de la calidad, la evaluación de la productividad y el control de proyectos.

Objetivamente el desarrollo de métricas y la medición como acto para determinar una medida son empleadas para evaluar la calidad de los resultados de trabajos técnicos y para ayudar en la toma de decisiones tácticas a medida que el proyecto evoluciona.

Se define calidad como la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento, explícitamente establecidos, los estándares de desarrollo explícitamente documentados y las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente (Pressman).

La definición sirve para hacer énfasis en 3 puntos importantes:

- Los requisitos del software son la base de las medidas de la calidad. La falta de concordancia con los requisitos es una falta de calidad.
- Unos estándares específicos definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la manera en que se hace la ingeniería del software. Si no se siguen los criterios, habrá seguramente poca calidad.
- Existe un conjunto de requisitos implícitos que a menudo no se nombran (por ejemplo la facilidad de mantenimiento); si el software cumple con sus requisitos explícitos pero falla en los implícitos, la calidad del software no será fiable.

### **3.2 Métricas para aplicar a los artefactos implementados en el capítulo anterior**



### 3.2.1 Métricas en el MCUN

- Más opciones del menú que casos de uso del negocio.

$$\frac{\#Opciones\ del\ Menú}{\#Casos\ de\ Uso} \geq 1$$

Esta métrica garantiza que el Modelo de Casos de Uso del Negocio sea óptimo, o sea que describa lo que pasa en el negocio, pero los procesos más generales, es decir que no entre en especificidades acerca de estos procesos, ligado en esta proporción se encuentran las opciones del menú que en el caso específico del producto ha realizar para los Tribunales Militares Regionales en Cuba, como es una aplicación que va a ser utilizada por un personal especializado en temas de documentación legal y no en temas de informática, se necesita que el menú sea claro, preciso, conciso en cada uno de los flujos, y además elocuente para cada paso, la aplicación debe guiar al usuario para que el proceso logre el orden establecido. Es por ello que en esta métrica se define que deben haber menos o igual cantidad de Casos de Usos del Negocio que opciones del menú, lo que queda garantizado en la fórmula matemática anterior.

- Más funcionalidades identificadas por el cliente (FIC) que casos de uso descritos (CUD).

$$\frac{\#FIC}{\#CUD} \geq 1$$

Un producto de software es creado con un propósito, pero al final tiene muchas funcionalidades, esta es la razón por la que se considera que es fundamental aplicar la métrica que garantice que no haya un caso de uso por cada funcionalidad, debido a que conceptualmente no es el objetivo que cumple este modelo de negocio, las funcionalidades del negocio se corresponde más con los requisitos que con los casos de uso, resulta importante que quede viable este aspecto anteriormente planteado.

### 3.2.2 Algunas Métricas aplicadas en el Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Con el fin de tener cifras certeras que midan el grado de correctitud, completitud, consistencia y complejidad se aplica este modelo de métricas orientadas a objetos. Para que así quede un diagrama de casos de uso de sistema que cumplan con esta serie de requisitos importantes para los usuarios y

desarrolladores. Los atributos antes mencionados contienen una serie de factores los cuales tienen una métrica asociada que da un valor cuantitativo del umbral de calidad que tiene dicho modelo.

**Completitud:** Grado en que se ha logrado detallar todos los casos de uso relevantes.

**Consistencia:** Grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones adecuadas entre el usuario y el sistema.

**Correctitud:** Grado en que las interacciones actor/sistema soportan adecuadamente el proceso del negocio.

**Complejidad:** Grado de calidad en la presentación de los elementos que describen el contexto y la claridad del sistema.

<b>Completitud</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales a las cuales apoyará el sistema?</li><li>2. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/ modificar o consultar información?</li><li>3. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad de los casos de uso?</li><li>4. ¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los casos de uso del sistema?</li><li>5. ¿Están todas las acciones del flujo de eventos redactadas en función del responsable?</li></ol>
<b>Consistencia</b>	

	<p>6. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?</p> <p>7. ¿Representan los casos de uso una interacción observable por un actor?</p> <p>8. ¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de eventos?</p> <p>9. ¿La descripción del flujo de eventos se inicia con la descripción de una acción externa originada por un actor o por una condición interna del sistema claramente identificable?</p> <p>10. ¿Existe una adecuada separación entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos?</p>
<p><b>Correctitud</b></p>	<p>11. ¿Existe para cada caso de uso por lo menos un usuario responsable?</p> <p>12. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?</p> <p>13. ¿Las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?</p>
<p><b>Complejidad</b></p>	<p>14. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?</p>

**Tabla3.1** Métricas Aplicadas

### 3.2.3 Métricas en el Diagrama de Actividades

- Requisitos clasificados por nivel de complejidad.

Es necesario que los requisitos estén clasificados de acuerdo a su nivel de complejidad debido a que resulta trascendental a la hora de comenzar con la etapa de diseño y arquitectura, ya que

estos requisitos se realizan con un nivel de especificidad mayor y resulta su análisis más explicativo en cada una de las etapas.

### **3.2.4 Métricas para el Levantamiento de Requisitos**

- Cubrimiento de los requisitos por casos de uso.  
# Requisitos  $\geq 2 * \# \text{CUN}$

En el estudio realizado se ha comprendido que es lógico validar que cada uno de los requisitos se encuentre enmarcado en alguno de los casos de uso, debido a que los mismos son funcionalidades del sistema y a la vez describe por sí solo algún proceso del negocio. Lo que quiere decir que esta métrica tiene como objetivo garantizar que los requisitos del cliente no se vayan del margen del negocio planteado.

- No pueden haber requisitos que no se encuentren dentro de los CUN.

### **3.2.5 Métricas para los prototipos no funcionales (Interfaces)**

- No muy cargadas.
- Patrón único por interfaz.
- Tamaño de letra.
- Colores adecuados.

Estas métricas van a dar la medida en que están correctos los artefactos implementados por este rol de analista de sistemas, en este caso está el modelo de casos de uso del negocio, los diagramas de actividades, la especificación de requisitos, además el prototipo no funcional entre otros que están implícitos en este trabajo de curso.

### 3.3 Características del grupo de expertos que realiza la evaluación de los artefactos utilizando las métricas

Cada una de las métricas anteriores va a ser aplicadas por un equipo de expertos el cual tiene como características las siguientes:

1. Es un equipo de estudiantes especialistas en temas de calidad, asesorados por un administrador de calidad.
2. Este equipo está respaldado por algunos cursos que los ha ido preparando para su trabajo.
3. Son los encargados de realizar pruebas a los productos que salen de la Universidad de las Ciencias Informáticas para ser utilizados en otras entidades fuera y dentro del país.
4. Como resultado final se obtiene una retroalimentación entre el laboratorio de calidad y los equipos de desarrollo que hay creados en la universidad con el fin de que los clientes queden complacidos, ya que este grupo vela porque se cumpla cada uno de los requisitos y funcionalidades dadas por el cliente.

### 3.4 Resultados de las Métricas aplicadas por el Laboratorio Central de Calidad.

El Laboratorio de Calidad utiliza este medio para testificar el resultado de las métricas antes planteadas con el fin de que cada artefacto tenga una evaluación cuantitativa.

En el análisis del producto se observan más opciones del menú en el prototipo no funcional que casos de uso del negocio por lo que la métrica a la cual hace referencia la siguiente operación matemática:

$$\frac{\#Opciones\ del\ Menú}{\#Casos\ de\ Uso} \geq 1$$

Se cumple en un 100%.

El número de requisitos funcionales que se acrecentaron en este trabajo demuestran que se identificaron más funcionalidades por el cliente que casos de uso descritos. Lo que demuestra el cálculo matemático:

$$\frac{\#FIC}{\#CUD} \geq 1$$

Que se cumplió en un 100%

Se evaluó la clasificación a cada requisito general en complejo y menos complejo debido a la importancia que tiene esta métrica para el trabajo de los arquitectos que se basan en este aspecto para modelar las vistas, en este punto la captura de requisitos obtuvo un 100% de cumplimiento. Se comprobó que cada uno de los requisitos se encuentra dentro de la funcionalidad de un caso de uso al menos, se evaluó con un 100% de cumplimiento.

Para los prototipos no funcionales se corroboraron que las métricas establecidas no se cumplen con el total de la puntuación ya que las interfaces resultan muy cargadas, debido a que hay procesos que no se deben separar en este sistema para comodidad del cliente. Por tanto este aspecto tiene un 80% de cumplimiento. Existe un patrón único por interfaz cumpliéndose en un 100%, los colores y el tamaño de las letras fueron los definidos por el cliente, por lo que estas dos métricas no se evaluaron cuantitativamente. El modelo de sistema fue evaluado por los atributos de consistencia, completitud, complejidad y correctitud devengando los siguientes resultados: El atributo de completitud se cumple en un 90%, consistencia se cumple en un 100%, correctitud se cumple en un 100% y la complejidad también se evaluó con 100% debido a que se cumple la métrica como está establecida. El laboratorio de calidad emite estos resultados con las facultades que se le confieren, para ver la certificación por el Laboratorio de Calidad ir al Anexo 14.

### **3.5 Análisis de los resultados**

Durante la fase de inicio del ciclo de desarrollo del software se obtiene el análisis inicial del sistema, la cual implementa los casos de uso que se desarrollarán en el producto y los requisitos que son una parte importante para el desarrollo de las funcionalidades del software. En este punto se tiene definido el análisis de un nuevo producto para el proceso judicial que se efectúa en los Tribunales Militares Regionales en Cuba, el cual soporta las funcionalidades de permitir el registro del EFP, registrar acusados, registrar datos de piezas de convicción, registrar datos del estudio del EFP, registrar datos de la sesión dispositiva, registrar impugnación en la sesión dispositiva, registrar datos correspondientes para formar causa, registrar datos del acusado encausado, registrar datos del juicio oral, la entrada de otros datos, y de guardar la información que provee el usuario que interactúa con el sistema. Queda por delante la realización de la implementación y las pruebas. Durante esta etapa el análisis inicial queda sometido a

prueba, lo que permitirá corroborar o no si el análisis soporta los requisitos funcionales y si cumple con los diferentes atributos de calidad relacionados con esta. El primer elemento es fundamental, un análisis que no soporte los requisitos del cliente no es funcional, es uno de los principales puntos de evaluación de la calidad en este rol. El segundo elemento, los atributos de calidad, están relacionados con los requisitos no funcionales y tienen igualmente una gran relevancia. Por otro lado el sistema debe ser flexible a cambios, fácil de extender, reusable y robusto.

La utilización de las métricas antes mencionadas e implementadas sobre la base de los artefactos que en este trabajo se desarrollaron para el sistema que se quiere construir, garantizan que el producto final sea óptimo para el cliente, logrando un mejor entendimiento de todas las funcionalidades por parte del cliente, lo que demostró que se realizó un buen levantamiento de requisitos y las métricas utilizadas son correctas en este caso. Así como también sería útil utilizar en otras fases las métricas adecuadas para un diseño agradable al usuario.

### **3.6 Opiniones de especialistas en el tema con respecto al trabajo**

En mi opinión el análisis de cualquier sistema es elemental y considero que el análisis efectuado al sistema informativo de los Tribunales Militares Regionales en Cuba es de gran utilidad para el Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias por la importancia que este requiere, pues esta actividad garantiza una correcta implementación del mismo y además justifica las acciones realizadas para su desarrollo, esto también deja una documentación estricta para posibles modificaciones al sistema, pues todo está bien definido, garantizando con esto que futuros desarrolladores tengan en sus manos el camino del sistema bien trazado y permitiendo continuar con el mismo sin que sufra muchos cambios la estructura lógica de este.

Ing. Anthony Rafael Sotolongo León

El proceso penal reviste gran importancia pues contribuye al fortalecimiento de la legalidad socialista en las instituciones militares, por esto se hace necesario informatizar este proceso y considero que el análisis de este nuevo sistema para la informatización del proceso judicial de los Tribunales Militares Regionales en Cuba se hace imprescindible, ya que este análisis ha servido para recopilar toda la documentación que amerita este producto debido a la necesidad que pueda existir en algún momento de

actualizar o cambiar el software con el fin de perfeccionarlo o modificarlo de acuerdo a las necesidades y para desglosar las metodologías, los lenguajes y las herramientas que se utilizan en la realización de este producto, además el análisis realizado en este trabajo garantiza una correcta implementación de este sistema.

Ing. Yordanis Milanes Zamora

### **3.7 Opinión del cliente**

El Análisis del Sistema, realizado para el proyecto del “Sistema Informativo de los Tribunales Militares”, permitió determinar las deficiencias presentadas por el software anterior en explotación, proyectar en base a las mismas y a solicitudes nuestras una estructura del sistema, que garantiza una mejor funcionalidad del mismo, facilidades en su explotación, la seguridad en el acceso y amplió las prestaciones y resultados que brinda, de acuerdo con las exigencias informativas actuales, que demandamos que fueran incluidas en este.

Realmente es importante e imprescindible, para la explotación del sistema, contar con una documentación detallada del mismo, de forma que en aras de permitir actualizaciones futuras en su estructura se cuente con la descripción técnica, que permita a otros especialistas realizar las modificaciones necesarias, estudiando dichas documentaciones, lo que sería prácticamente imposible sin las mismas.

El hecho de haber contado con su diseño previo del nuevo sistema, antes de comenzar los trabajos de implementación del mismo, nos permitió primero discutir los detalles de cada una de las partes que lo componen, llegar a soluciones técnicas, satisfactorias para todos, y entendemos que contribuyó a ahorrar tiempo en la implementación del sistema.

Como usuario del sistema, aprecio que las compañeras demostraron independencia en el desarrollo de esta labor y aportaron ideas novedosas para la solución de las dificultades que se fueron presentando a lo largo del trabajo, de forma que finalmente lograron una propuesta que satisfizo nuestras exigencias para el diseño del nuevo sistema.



## **CONCLUSIONES**

En este trabajo se presentó una parte esencial del análisis de la informatización del proceso judicial de los Tribunales Militares en Cuba, el cual es muy complejo, y en él se espera que se haya llevado a cabo, un correcto análisis para la realización de este proceso, ya que todos los objetivos que fueron propuestos se cumplieron de manera eficiente, pues se realizó un estudio del arte sobre el desempeño de los analistas de sistemas, se efectuó un correcto estudio del proceso judicial de los Tribunales Militares en Cuba, se definieron los patrones y las métricas que fueron utilizadas durante el transcurso del análisis de este nuevo sistema, los artefactos en los que interviene este rol de analista ya sea el modelo de negocio, la especificación de los requisitos tanto funcionales como no funcionales, y el prototipo no funcional, se utilizó de manera correcta las plantillas definidas para este rol, se definió el modelo de casos de uso del sistema. Además los clientes quedaron satisfechos con los requisitos que fueron identificados.

Este análisis del sistema se desarrolló con el uso de la metodología RUP, la cual estuvo presente en todo el proceso. Se trabajó en conjunto siguiendo los principales estándares establecidos para lograr un sistema de alta calidad.

Con la realización de este trabajo de diploma los desarrolladores tienen como resultado un lenguaje comprensible de las expectativas del cliente, previamente consultado con el mismo.

Por todo lo antes mencionado se concluye que los objetivos propuestos para el presente proyecto han sido cumplidos en su generalidad. A continuación se incluyen ciertas recomendaciones que pueden contribuir a mejorar el funcionamiento y desarrollo del sistema.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda que se continúe la realización de este sistema, con el análisis que se ha efectuado, además la realización de las fases de implementación y diseño que hasta hoy no se han ejecutado en el equipo de desarrollo y también la ejecución de las pruebas pertinentes por un equipo de especialistas en el tema con el fin de que quede certificado el producto.

Es necesario que se documenten las fases posteriores ejemplo de ello las mencionadas anteriormente (diseño, implementación y prueba) debido a las ventajas que esto tiene para los usuarios del sistema.

Se recomienda además que se implemente un manual de usuario del software; que se le añada una ayuda acorde para aquellos que laborarán con el sistema, que esté en correspondencia con el nivel de conocimiento del cliente que va a operar con la aplicación Web, además de informatizar dicho sistema para los niveles intermedio y superior.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aplicación cubana dada a conocer en el evento de Informática 2007.

DÍEZ, A. IRqA y el desarrollo de proyectos: Experiencias Prácticas. Seville, Spain, JIRA 2001, 2001 p. I Jornadas de Ingeniería de Requisitos Aplicadas.

Diez razones para escoger Visual Paradigm.

Lenguaje Unificado de Modelado.

KENDALL&KENDALL, K. Y. J. Análisis y Diseño de Sistemas. , 1997, Tercera Edición.

SANTOS, E. Procesamiento de Datos, 1980.

SENN, J. A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información, 1992, Segunda Edición.

Entorno Virtual de Aprendizaje.

Lenguaje Unificado de Modelado Unified Modeling Language. 2001. p. Versión 1.4.

BOOCH, G. R., J. Y JACOBSON, I. "El Lenguaje Unificado de Modelado". 2000. p.

GUERRERO, L. A. Rational Unified Process: 40.

IBM OOTC, I. O. O. T. C. *Developing Object Oriented Software*. Prentice-Hall, 1997. p.

IBM. RATIONAL, S. C. Rational Unified Process, 2003.

JACOBSON, I. Modeling with use cases- Formalizing use-case modelling Journal of Object-Oriented Programming, 1995.

JACOBSON, I. B., G. Y RUMBAUGH, J. "El Proceso Unificado de Desarrollo de software". 2000. p.

MERCEDES, A. R. Ingeniería de Requisitos en Ingeniería para la Web - Un estudio comparativo.

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.  
Universidad de Sevilla. p.

MILANÉS, Y. SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA CONSOLIDACION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS EN EL MINFAR. Cuba, INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO "JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA", 2006. 133. p.

PAN, D., ZHU, D., JOHNSON, K. *Requirements Engineering Techniques. Internal Report.* University of Calgary. Canada, 2001. p.

PRESSMAN, R. S. Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A .Cuarta Madrid, 1998. p.

PROFESSIONAL, A. W. Use Cases Patterns and Blueprints. November 12, 2004, 2004. p.

RAGHAVAN, S., ZELESNIK, FORD, G. *Lectures Notes of Requirements Elicitacitation.* CMU/SEI-94-EM-10, 1994 p. *Educational Materials.*

RUMBAUGH, J. J., I. Y BOOCH, G. "El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia. 2000. p.

SANCHEZ, M. A. M. Metodologías De Desarrollo De Software, Junio, 7 del 2004.

<http://www.lsi.us.es/docs/informes/LSI-2002-4.pdf>