

**Universidad de las Ciencias Informáticas**  
**Facultad 3**



**Título: “Análisis del proceso de Solicitud de Documentos Legales en las  
Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela”**

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

**Autor:**

Semidaris Batista Verdugo

**Tutor:**

Ing. Ana Cecilia Labrador Valdés

**La Habana, Cuba**

**Junio de 2011**

*No basta saber, se debe también aplicar. No es suficiente querer, se debe también hacer.*

*Johann Wolfgang Goethe.*

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

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

Semidaris Batista Verdugo

Ing. Ana Cecilia Labrador  
Valdés

---

Firma del autor

---

Firma del tutor

AGRADECIMIENTOS

*A mis padres que son mi guía y mi fuerza todos los días. Los quiero mucho.*

*A mi segunda madre, mi abuela Paquita, la mejor abuela del mundo.*

*A mi familia, mis tíos, mis hermanos, mis primos, a Ledis. Gracias a todos.*

*A mi amigo y novio Yunieski por toda su comprensión y cariño.*

*A mis segundas hermanas Gretel, Yusmila, Yunet, Maylin, Dailin y Madelaine. Gracias por estar conmigo siempre en los buenos y malos momentos, siempre estarán en mi corazón.*

*A mis compañeros, amigos del aula y de toda la vida.*

*A mis compañeros del proyecto Registros y Notarías.*

*A todos mis amigos que de una forma u otra siempre me han ayudado, sin dejar de mencionar a mis segundos hermanos Papito y Pedro.*

*A mi tutora y amiga Anita, por ayudarme y guiarme en la realización de este trabajo.*

*A todas las personas que han creído en mí y se han preocupado por mi tesis.*

DEDICATORIA

*A mis padres que son la luz de mi vida.*

*A mi abuela, mi ejemplo a seguir.*

*A toda mi familia porque de una forma u otra han contribuido a mi formación.*

*A un hombre excepcional que amo con mi vida, Yunieski.*

*A mi amiga y persona clave para realizar esta tesis, Dailín. Gracias por todo.*

## **RESUMEN**

La presente investigación aborda el análisis del Proceso de Solicitud de Documentos Legales que se realiza en las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela, con el objetivo de comprenderlo, describir sus características, definir sus necesidades y modelar un sistema capaz de informatizarlo.

Con el propósito de transformar las necesidades del cliente y a partir de estas, lograr un lenguaje común para los desarrolladores, se generaron varios artefactos que influyeron en estas transformaciones. Para lograr esto fue necesario realizar un estudio de las funciones de las Notarías Públicas, así como de la disciplina de Ingeniería de Requisitos y de las tendencias y tecnologías actuales para el análisis de software, dígase, Metodologías de Desarrollo, Lenguajes de Modelado, Herramientas CASE, y otros. Además se aplicaron técnicas y métricas de software con el objetivo de verificar la calidad de los principales artefactos de software obtenidos.

Con el desarrollo de este trabajo, se contribuye a la creación de un sistema informático capaz de gestionar y estandarizar el proceso de Solicitud de Documentos Legales en las Notarías Públicas de Venezuela; brindándole al usuario la seguridad jurídica que amerita este proceso.

## **PALABRAS CLAVE**

Notarias Públicas, Solicitud de Documentos Legales, Ingeniería de Requisitos, Requisitos de Software, Métricas de Software.

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	6
1.1    Introducción. ....	6
1.2    Aspectos básicos de las Notarías Públicas de Venezuela. ....	6
1.2.1    Notarías Públicas.....	6
1.2.2    Procesos de Solicitud de Documentos legales. ....	8
1.3    Ingeniería de Software.....	11
1.3.1    Ingeniería de Requisitos. ....	12
1.3.2    Patrones de casos de uso. ....	18
1.3.3    Métricas para Requisitos y Casos de Uso.....	19
1.4    Metodologías de Desarrollo de Software, Lenguajes de Modelado y Herramientas CASE. ....	21
1.4.1    Metodologías de Desarrollo de Software. ....	21
1.4.3    Lenguajes y notación de modelado.....	26
1.4.4    Herramientas CASE. ....	28
<b>CAPÍTULO 2: DESCRIPCION DE LA SOLUCION PROPUESTA</b> .....	32
2.1    Introducción. ....	32
2.2    Modelado del Negocio. ....	32
2.2.1    Modelado del Negocio del Proceso de Solicitud de Documentos Legales. ....	32
2.2.2    Reglas del negocio a considerar.....	40
2.3    Requisitos del Sistema. ....	41
2.3.1    ¿Cómo se desarrolló la identificación de requisitos para el proceso de Solicitud de Documentos Legales?.....	41
2.3.2    Requisitos Funcionales del Sistema. ....	42

2.3.3	Requisitos no Funcionales del Sistema. ....	44
2.3.4	Definición de los actores del sistema. Descripción.....	46
2.3.5	Casos de Uso del Sistema.....	47
2.4	Conclusiones. ....	56
<b>CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>		<b>57</b>
3.1	Introducción.....	57
3.1.1	Aplicación de la técnica de Revisión.....	57
3.1.2	Aplicación de la técnica de Prototipos de Interfaz no Funcional.....	57
3.1.3	Aplicación de la técnica Matriz de Trazabilidad de Requisitos. ....	58
3.1.4	Aplicación de Métricas de Calidad del Software.....	60
3.2	Conclusiones. ....	67
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>		<b>68</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>69</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>70</b>

### INTRODUCCIÓN

El Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores y Justicia (MPPRIJ) en la República Bolivariana de Venezuela tiene dentro de sus misiones: velar por la seguridad del Estado protegiendo la estabilidad y funcionamiento de las instituciones democráticas, además, promover la seguridad jurídica de la población a través de los órganos encargados de la administración de la justicia tales como: los registros y las notarías, encargados de velar por los documentos, la identificación y los derechos humanos de los ciudadanos.

Siguiendo esta línea con el objetivo de provocar cambios en la gestión de los ministerios públicos, el 22 de diciembre de 2006, se realizan modificaciones en la Ley de Registro Público y del Notariado en la República Bolivariana de Venezuela, creándose el Servicio Autónomo de Registros y Notarías (SAREN), siendo el órgano, que dependiendo jerárquicamente del MPPRIJ, se encarga de forma autónoma de la planificación, organización, coordinación, inspección, vigilancia, procedimiento y control sobre todas las oficinas de registros y notarías del país.

Debido a la poca eficiencia y calidad de las funciones que se llevan a cabo en los Registros y Notarías, ligado a la falta de infraestructura tecnológica, la información que se obtiene hoy en día en el SAREN no es la más confiable, trayendo como consecuencia que no se pueda obtener un control sobre los ingresos adquiridos por los servicios que se llevan a cabo en las mismas, por esta razón, dentro del marco de cooperación del Proyecto de Integración Latinoamericana (ALBA), nace el Proyecto Sistema de Modernización de los Registros y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela, siendo representado por la empresa cubana ALBET, Ingeniería y Sistemas S.A. Este proyecto actualmente se encuentra en su segunda fase, que comprende la automatización de los procesos de Registros Principales y Notarías Públicas en Venezuela, siendo uno de los sistemas encaminados a lograr este objetivo, el de Notarías Públicas. Este sistema cuenta con varios procesos, dentro de los que se encuentra el de Solicitud de Documentos Legales; al que se estará haciendo referencia durante el presente trabajo.

Actualmente en la República Bolivariana de Venezuela se cuenta con 208 Notarías Públicas. Estas a su vez, tienen como propósito, servir y dar fe legal de varios actos que los ciudadanos realicen en ellas. Son varios los procesos que se realizan con el fin de amenizar el trámite y la estancia del cliente, aunque actualmente y refiriéndose particularmente al proceso de Solicitud de Documentos Legales, que a su vez comprende los trámites: Copias de Documentos, Sellado de Libros, Justificativos y Actas Notariales, son

realizados en muchas ocasiones de forma errónea, debido a la ausencia de una automatización global de los procesos, que brinde una estandarización de las tramitaciones. Asimismo, en las Notarías Públicas la mayor parte de los procesos legales se realizan manualmente, provocando la demora y atraso en los trámites que en ella se llevan a cabo, ligado también a que existen irregularidades y fraudes en estos procesos legales, dando pie a que se afecte gravemente la seguridad jurídica de los procesos notariales y lo que se debe ingresar a SAREN por concepto de realización de estos trámites. Esta situación provoca la necesidad de desarrollar un software que permita automatizar dichos procesos, el cual debe cumplir con las reglas del negocio y los requisitos especificados por los clientes y usuarios finales. Para la realización de dicho software se deben tener en cuenta algunos problemas técnicos. Los clientes, en ocasiones no comprenden el lenguaje técnico del grupo de analistas, trayendo como consecuencia que omitan información necesaria sobre el negocio. También, la gran variedad de criterios acerca del funcionamiento de las Notarías Públicas, derivados de la inexistente centralización de los procesos, provoca que la comunicación entre los clientes y desarrolladores sea un proceso largo y engorroso. Por tanto, se hace necesario lograr un entendimiento entre clientes y desarrolladores sobre los requisitos que debe cumplir el sistema.

Con el presente trabajo se pretende dar solución a la situación problemática expuesta anteriormente, donde se extrae como **problema a resolver**: ¿Cómo lograr un entendimiento entre clientes y desarrolladores para realizar un sistema que gestione y controle la información de los procesos de Solicitud de Documentos Legales que se llevan a cabo en las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela? Siendo el **objeto de estudio**: La Ingeniería de Software. Para darle solución a la problemática planteada anteriormente, se define el siguiente **objetivo general**: Realizar la modelación del negocio y levantamiento de requisitos de software de los procesos de Solicitud de Documentos Legales que se llevan a cabo en las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela, que permita lograr un mejor entendimiento entre clientes y desarrolladores. Teniendo como **campo de acción**: La elicitación, el análisis, la especificación y la validación de los procesos de Solicitud de Documentos Legales que se llevan a cabo en las Notarías Públicas.

Como **idea a defender** de esta investigación se tendrá: Con la modelación del negocio y el levantamiento de requisitos de software de los procesos de Solicitud de Documentos Legales, que se llevan a cabo en las Notarías Públicas, se logrará un entendimiento entre clientes y desarrolladores para la posterior realización de un sistema para la gestión y control de la información de dichos procesos.

Del objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- ✚ Realizar el marco teórico de la investigación.
- ✚ Realizar la modelación del negocio y levantamiento de los requisitos de software de los procesos de solicitud de documentos legales.
- ✚ Validar los resultados obtenidos.

Para desarrollar esta etapa, es necesario trazar las **tareas de investigación** que guíen el camino a seguir para dar cumplimiento a los objetivos definidos y obtener los resultados esperados. Estas son:

- Estudio del estado del arte del funcionamiento de las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela, así como de las leyes por la que las mismas se rigen, haciendo énfasis en los procesos de Solicitud de Documentos Legales.
- Estudio de la Ingeniería de Requisitos, específicamente los flujos de Modelamiento del Negocio y Requerimientos.
- Estudio de las Metodologías de Desarrollo de Software.
- Estudio de las Herramientas CASE.
- Estudio de los Lenguajes de Modelado para el Desarrollo de Software.
- Estudio de los patrones de casos de uso.
- Estudio de técnicas y métricas para medir la calidad de los resultados obtenidos.
- Realización de la ficha y los diagramas de procesos correspondientes al proceso de Solicitud de Documentos Legales.
- Realización del documento: Modelo del negocio.
- Realización del documento: Especificación de requisitos de software.
- Realización del diagrama de casos de usos del sistema.
- Realización de la descripción de los casos de usos del sistema.
- Validación de los resultados obtenidos a través de diferentes técnicas y métricas.

Para dar respuesta a las tareas planteadas con anterioridad se proponen los siguientes **Métodos Científicos de la Investigación:**

### Teóricos

- ✓ Histórico - Lógico: para analizar la trayectoria y evolución de la metodología de desarrollo de software y demás herramientas que se utilizan durante el trabajo.
- ✓ Sistémico: se plantea el problema y su solución como un todo, realizando un estudio de cada uno de los componentes de la evaluación de proyectos de software, estableciendo dependencias y conexiones entre cada una de las fases para poder lograr un resultado integral e instaurar así un modelo sostenible.
- ✓ Método de la modelación: para el diseño es necesario la elaboración de diagramas, figuras y otros artefactos importantes, por lo que se hará uso del método de modelación, pues mediante este se pueden crear abstracciones con el propósito de explicar la realidad.

### Empíricos:

Observación: mediante este método se pudo observar directamente el flujo de procesos del negocio que son realizados actualmente en las Notarías Públicas.

Entrevista: con la realización de entrevistas individuales a los funcionarios involucrados en la captura de requisitos, se pudo obtener información precisa de los problemas existentes en las Notarías Públicas, permitiendo entender mejor el funcionamiento de los procesos de Solicitud de Documentos Legales.

Encuestas: posibilitó la obtención de información, logrando con este trabajo informatizar las funcionalidades correspondientes a los procesos de Solicitud de Documentos Legales: Copias de Documentos, Sellado de Libros, Actas Notariales y Justificativos en las Notarías Públicas de Venezuela.

El principal **resultado práctico** esperado con esta investigación es:

Lograr un entendimiento entre clientes y desarrolladores, mediante la obtención de diferentes artefactos, tales como:

- Documento Modelo de Procesos del Negocio del proceso de Solicitud de Documentos Legales que se realiza en las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela.

- Documento Especificación de Requisitos del Sistema del proceso de Solicitud de Documentos Legales que se realiza en las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela.
- Documento Modelo de Caso de Uso del Sistema del proceso de Solicitud de Documentos Legales que se realiza en las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela.

A continuación se estructura el trabajo investigativo realizado, el cual se dividió en tres capítulos y varios anexos a fin de mostrar todo el trabajo investigativo y práctico realizado.

**Capítulo 1: Fundamentación Teórica**, se realiza un estudio de las funciones que se llevan a cabo en las Notarías Públicas en la República Bolivariana de Venezuela, para un mejor entendimiento del grado de importancia que tiene el proceso de Solicitud de Documentos Legales, del que forman parte los procesos de Copias de Documentos, Sellado de Libros, Actas Notariales y Justificativos. También se abunda sobre la Ingeniería de Requisitos, su importancia en el desarrollo de software y las técnicas que se utilizan para su aplicación. Se muestra un estudio del arte, producto de la investigación obtenida acerca de Metodologías de Desarrollo, Herramientas CASE y Lenguajes de Modelado a utilizar en la realización de este trabajo.

**Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta**, se describe brevemente y se modela, mediante el uso de los Diagramas de Procesos de Negocio que propone BPMN, el negocio del proceso de Solicitud de Documentos Legales en las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela. Se identifican las Reglas del Negocio y un conjunto de Requisitos Funcionales y no Funcionales del Sistema, exponiéndose las técnicas utilizadas para la identificación de estos requerimientos. Se presentan además los Actores y Diagramas de Casos de Uso del Sistema, la descripción de los mismos y los patrones de Casos de Uso utilizados para modelar el sistema.

**Capítulo 3: Análisis de los resultados**, se validan los resultados obtenidos mediante: la aplicación de diferentes técnicas de validación de requisitos (prototipos no funcionales, otros) y de métricas de calidad (métrica para la calidad de la Especificación de los Requisitos de Software, otras). También se analizan los resultados obtenidos de la validación.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 Introducción.**

En el presente capítulo con el fin de desarrollar el primer objetivo específico, se abordan los aspectos básicos que realizan las Notarías Públicas en la República Bolivariana de Venezuela. Se explica el proceso de Solicitud de Documentos Legales, el cual abarca los procesos de Copias de Documentos, Sellado de Libros, Actas Notariales y Justificativos, que se realizan en las Notarías. Se hace un estudio del arte sobre: la Ingeniería de Requisitos, identificando sus etapas y actividades fundamentales, las Metodologías de Desarrollo, Herramientas CASE y Lenguajes de Modelado actuales para determinar cuáles utilizar en la realización de este trabajo.

### **1.2 Aspectos básicos de las Notarías Públicas de Venezuela.**

En la República Bolivariana de Venezuela se ha hecho un gran esfuerzo por vincular la informática con las ciencias jurídicas, cuyo protagonista ha sido el Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores y de Justicia (MPPRIJ), el cual en aras de preservar la seguridad jurídica de la población, ha fomentado el empleo de sistemas de software en sus principales oficinas, dentro de las que se encuentran las Notarías Públicas.

#### **1.2.1 Notarías Públicas.**

Los notarios o notarias son funcionarios o funcionarias del Servicio Autónomo de Registros y Notarías que tienen la potestad de dar fe pública de los hechos o actos jurídicos ocurridos en su presencia física o a través de medios electrónicos, indicando en este último caso los instrumentos mediante los cuales le otorga presunción de certeza al acto (1).

Los notarios o notarias son competentes, en el ámbito de su jurisdicción<sup>1</sup>, para dar fe pública de todos los actos, hechos y declaraciones que autoricen con tal carácter, particularmente de los siguientes:

1. Documentos, contratos y demás negocios jurídicos, unilaterales, bilaterales y plurilaterales.

---

<sup>1</sup> En términos generales, potestad o contenido de las atribuciones de una autoridad u órgano de poder.

<sup>2</sup> Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores y Justicia.

<sup>3</sup> Documentos, comprobantes, avales, certificaciones, constancias, etc. que deben acompañar a los documentos cuando se presentan a Solicitud, para conferirle valor legal al documento y respaldar las operaciones contenidas en

2. Poderes, sustituciones, renunciaciones y revocatorias, con excepción de las sustituciones, renunciaciones y revocatorias que se efectúen en los expedientes judiciales.
3. Los contratos de opción para adquirir derechos sobre bienes inmuebles.
4. Justificaciones para perpetua memoria, con excepción de lo señalado en el artículo 937 del Código de Procedimiento Civil.
5. Protestos de los títulos de crédito, de conformidad con lo previsto en el Código de Comercio.
6. Otorgamiento de testamentos abiertos, de conformidad con los artículos 852 al 856 del Código Civil.
7. Presentación y entrega de testamentos cerrados, con expresión de las formalidades requeridas en los numerales 1, 2 y 3 del artículo 857 del Código Civil.
8. Apertura de testamentos cerrados, de conformidad con lo previsto en los artículos 986 al 989 del Código Civil y 913 al 920 del Código de Procedimiento Civil. El Notario o Notaria tendrá potestades para realizar los actos que se atribuyen al Registrador o Registradora Subalterno en el Código Civil.
9. Autorizaciones de administración separada de comunidad conyugal.
10. Autorizaciones de administración de bienes de niños, niñas o adolescentes e incapaces.
11. Otorgamiento de cualquier caución o garantía civil o mercantil.
12. Constancias de cualquier hecho o acto a través de inspección extrajudicial.
13. Transcripciones en acta o por cualquier medio de reproducción o de grabación del contenido de archivos públicos o de documentos privados, siempre y cuando no esté expresamente prohibido en el primer caso, o lo autorice el dueño o depositario del documento, en el segundo caso.
14. Celebración de asambleas, reuniones o manifestaciones, dejando las constancias personales, gráficas y sonoras del caso.
15. Transacciones que ocurran en medios electrónicos.
16. Apertura de libros de asambleas de propietarios, actas de juntas de condominios, sociedades y juntas directivas.

17. Autenticar firmas autógrafas, electrónicas y huellas digitales.
18. Las demás que le atribuyan las leyes. (Dado lo expuesto en el artículo 75 de la Ley de Registro Público y Notariado) (2).

**Entre otras obligaciones se encuentran:**

El Notario o Notaria deberá:

1. Identificar a las partes y a los demás intervinientes en los actos o negocios jurídicos que autoricen.
2. Informar a las partes del contenido, naturaleza, trascendencia y consecuencias legales de los actos o negocios jurídicos otorgados en su presencia, así como de las renunciaciones, reservas, gravámenes y cualquier otro elemento que afecten los bienes o derechos referidos en el acto o negocio jurídico. El Notario o Notaria dejará constancia en el acto del cumplimiento de esta obligación y su omisión lo hace responsable civil, penal y administrativamente.
3. Actuar de manera imparcial y objetiva en relación con todas las personas que intervengan en los actos o negocios jurídicos otorgados en su presencia.
4. Realizar las diligencias que le encomienden autoridades judiciales o administrativas, de acuerdo con la ley.
5. Ejercer cualquier otra función que le asigne la ley (3).

Son varias las funciones que se realizan en las Notarías Públicas y varios los procesos en los que se encuentra involucrado el usuario cuando desea realizar un trámite. En el siguiente epígrafe se abordarán los procesos de Solicitud de Documentos Legales, así como la relación de los actos que se realizan en cada uno de estos.

**1.2.2 Procesos de Solicitud de Documentos legales.**

Por lo general, una solicitud es un documento escrito que va dirigido a una entidad o a una autoridad. En este documento se plantea una reclamación con la exposición de los motivos en los que se basa.

En las Notarías Públicas se realizan diferentes trámites de solicitudes de documentos legales y por cada solicitud, se realizan diferentes actos que a continuación se relacionan:

### **1.2.2.1 Copias de Documentos.**

La Solicitud de Copias de Documentos Legales, es un proceso común en las distintas oficinas del MPPRIJ<sup>2</sup>. En las Notarías Públicas se pueden solicitar copias sin ningún tipo de prohibición, de los documentos que reposen en la notaría, según corresponda con la solicitud realizada por el cliente.

Los notarios o notarias expedirán copias certificadas o simples de los documentos y demás asientos que reposen en su oficina, siempre que las copias se soliciten con indicación de la clase de actos o de sus otorgantes, circunstancias éstas que se harán constar en la correspondiente nota de certificación. También podrán expedir copias de documentos originales por procedimientos electrónicos, fotostáticos u otros semejantes de reproducción (4).

#### **Actos que se realizan**

- ✓ Copia Simple Fotostática.
- ✓ Copia Certificada Fotostática.
- ✓ Copia Certificada Transcrita.

### **1.2.2.2 Justificativos.**

Los documentos de Justificativos prueban la veracidad de las declaraciones realizadas en un documento legal por el interesado y con los testigos pertinentes en relación al acto que se esté realizando. Es una forma de justificar lo expresado en el documento basándose en el testimonio de los testigos.

La Solicitud de Justificativo, es un proceso en el cual un usuario se remite a la notaría solicitando se le realice un justificativo. En este proceso después de ser recibida la solicitud de justificativo, se procede a la elaboración del justificativo donde se escribe la declaración de cada uno de los testigos, posteriormente cada uno firma debajo de su declaración quedando conformado el justificativo, el cual es entregado al usuario en el momento de la realización del acto. De este acto no queda copia en la notaría.

#### **Actos que se realizan**

- ✓ Justificativo para Matrimonio.
- ✓ Justificativo con Fines Legales.

---

<sup>2</sup>Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores y Justicia.

### **1.2.2.3 Sellado de Libros.**

El proceso de Sellado de Libros es la apertura y sellado de los libros de Contabilidad, Actas Internas, Diario, Mayor, entre otros, de una persona jurídica que va a iniciar o continuar el registro de sus actos. Con la culminación de este proceso, la persona jurídica se encuentra legalmente preparada para iniciar su trabajo, contando con sus libros sellados.

En este proceso se presenta la solicitud de Sellado de Libro y los libros a sellar. Después de revisar los documentos y verificar que los libros están identificados y sin ningún escrito realizado en el mismo se procede a sellar los libros, elaborando la nota de sellado de los mismos.

#### **Actos que se realizan**

- ✓ Sellado de Libros.

### **1.2.2.4 Actas Notariales.**

Las actas notariales son documentos que tienen por finalidad comprobar, a solicitud de parte interesada, hechos, sucesos o situaciones que le consten u ocurran en su presencia (5).

En este proceso el notario o un funcionario de la notaría debidamente autorizado, sale de traslado al lugar donde ha sido requerido y deja constancia en el Acta Notarial que elabora, de los hechos que le constan que ocurran en el mismo.

#### **Actos que se realizan**

- ✓ Notificaciones Personales.
- ✓ Inspecciones Extrajudiciales.
- ✓ Sorteos.
- ✓ Celebración de Asambleas de Condominios.
- ✓ Apertura de Testamentos.
- ✓ Protestos.
- ✓ Subastas.

A partir de lo plasmado en el epígrafe, queda evidenciada la gran importancia del proceso de Solicitud de Documentos Legales, el cual incluye los procesos de Copias de Documentos, Sellado de Libros, Actas

Notariales y Justificativos.

### **1.3 Ingeniería de Software.**

En este epígrafe, se indagará sobre la Ingeniería de Software, específicamente una de sus disciplinas: la Ingeniería de Requisitos, haciendo énfasis en su importancia en el desarrollo de software y las técnicas que se utilizan para su aplicación

Diferentes autores han definido la Ingeniería de Software (IS) de diversas maneras. La ingeniería de software es una disciplina o área de la informática, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad. Aporta una serie de conocimientos que permiten comprender los procesos, datos, e interrelaciones que se establecen en un modelo real. Proporciona los elementos que hacen que la interacción con el usuario se torne más amigable, sin descuidar por ello la asignación de responsabilidades y la determinación de los roles de los participantes de un proyecto. A lo largo de la última década la Ingeniería de Software ha sufrido una evolución considerable en una gran parte de las distintas áreas que la constituyen, convirtiéndose en una disciplina ampliamente aceptada tanto a nivel académico como industrial (6).

Para obtener un producto de software con calidad actualmente es imprescindible la aplicación correcta de las técnicas y las buenas prácticas de la Ingeniería de Software. Esta disciplina desempeña un importante papel, debido a que con la aplicación de sus métodos y técnicas posibilita el control del proceso de desarrollo y aumenta la productividad de los desarrolladores, a los que brinda las bases para construir sistemas de software con calidad y eficiencia.

A continuación se nombran algunas de las disciplinas que pertenecen a la Ingeniería de Software:

- Disciplina de requisitos.
- Disciplina de análisis y diseño.
- Disciplina de pruebas.

Específicamente la Ingeniería de Requisitos, disciplina a tratar en el siguiente epígrafe, tiene una gran importancia, pues es la base para empezar a construir el software que se desea, una mala práctica de esta disciplina traerá como consecuencia un mal producto y la inconformidad del cliente.

### 1.3.1 Ingeniería de Requisitos.

Para lograr un mejor entendimiento de lo que es la Ingeniería de Requisitos y lo que representa, es necesario primero comprender qué son los requisitos, cómo están definidos y para qué sirven. Estas son algunas de sus definiciones:

La IEEE Computer Dictionary define un requisito como:

- 1 Una condición o capacidad necesaria para un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
- 2 Una condición o capacidad que debe ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formalmente impuesto.
- 3 Una representación documentada de una condición o capacidad dada en los puntos 1 o 2.

Los requisitos se pueden agrupar en dos grandes distinciones como son, los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales, que a su vez se dividen en varias categorías:

**Requisitos funcionales (RF):** Los requerimientos funcionales de un sistema describen lo que el sistema debe hacer. Estos requerimientos dependen del tipo de software que se desarrolle, de los posibles usuarios del software y del enfoque general tomado por la organización al redactor requerimientos (7).

**Requisitos no funcionales (RNF):** Los requerimientos no funcionales, como su nombre sugiere, son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y las representaciones de datos que se utilizan en las interfaces del sistema (8).

La Ingeniería de Requisitos (IR) es un área clave en el desarrollo de software que se enmarca en sus primeras etapas de desarrollo. Cumplir con las necesidades y las expectativas planteadas por los clientes es la razón primera de una práctica sólida del trabajo con requisitos (9).

### 1.3.1.1 Actividades de la Ingeniería de Requisitos.

La IR se divide en etapas lógicamente bien definidas, las cuales especifican los pasos, las tareas y las técnicas que se deben emplear para interactuar con los clientes y especificar correctamente el sistema. El buen entendimiento de cada una de las etapas de la IR y su correcta aplicación durante la primera fase del desarrollo del software, propicia una vía efectiva para mantener una fluida comunicación entre los involucrados en el desarrollo del proyecto y una guía para especificar en detalles el sistema solicitado. Según Kotonya, G y Sommerville estas etapas son:

- Elicitación de Requisitos.
- Análisis de Requisitos.
- Especificación de Requisitos.
- Validación de Requisitos.
- Administración de Requisitos.

#### 1.3.1.1.1 Elicitación de Requisitos.

Es la actividad mediante la que el equipo de desarrollo de un sistema de software extrae, de cualquier fuente de información disponible, las necesidades que debe cubrir dicho sistema (10).

Esta etapa contiene un conjunto de tareas que facilitan la recopilación de información con el fin de cubrir las necesidades de los clientes. Estas son:

- Obtener información sobre el dominio del problema y el sistema actual.
- Preparar y realizar las reuniones de elicitación/negociación.
- Identificar/revisar los objetivos del sistema.
- Identificar/revisar los requisitos de almacenamiento de información.
- Identificar/revisar los requisitos funcionales.
- Identificar/revisar los requisitos no funcionales.
- Priorizar objetivos y requisitos.

Todas ellas contribuyen a que esta actividad sea fundamental en la obtención de los requisitos.

### 1.3.1.1.2 Análisis de Requisitos.

Una vez los requisitos están recopilados, se agrupan por categorías y se organizan en subconjuntos. Se estudia cada requisito en relación con el resto, se examinan los requisitos según su consistencia, completitud y ambigüedad, y se clasifican en base a las necesidades de los clientes/usuarios (10).

### 1.3.1.1.3 Especificación de Requisitos.

Una especificación puede ser un documento escrito, un modelo gráfico, un modelo matemático formal, una colección de escenarios de uso, un prototipo o una combinación de lo anterior. A través de la especificación de requisitos se puede negociar concretamente lo que el sistema debe hacer y cumplir para evitar retrasos y costes agregados por la mitigación de errores. Es el punto de partida de la estimación de costo, tiempo y esfuerzo del proyecto y tiene una incidencia marcada en los procesos de gestión de la calidad del producto a entregar (10).

### 1.3.1.1.4 Validación de Requisitos.

La validación de requisitos tiene como misión demostrar que la especificación de los requisitos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Examina las especificaciones para asegurar que todos los requisitos del sistema han sido establecidos sin ambigüedad, sin inconsistencias, sin omisiones, que los errores detectados hayan sido corregidos, y que el resultado del trabajo se ajusta a los estándares establecidos para el proceso, el proyecto y el producto (10).

A la hora de validar los requisitos así como los casos de usos existen varias técnicas las cuales se mencionan y describen genéricamente a continuación.

- **Técnicas de validación**

#### **Revisión.**

Esta técnica consiste en la lectura y corrección de la completa documentación o modelado de la definición de requisitos. Con ello solamente se puede validar la correcta interpretación de la información transmitida, pero es muy fructífera pues se obtiene una documentación clara para clientes y desarrolladores.

#### **Prototipos no funcionales.**

Los prototipos surgen para validar los requisitos identificados, estos son simulaciones del posible producto, que luego son utilizados por el usuario final, permitiendo conseguir una importante

retroalimentación en cuanto a si el sistema diseñado en base a los requisitos recolectados le permite al usuario realizar su trabajo de manera eficiente y efectiva. El prototipo no funcional da una idea de cómo quedará el sistema a desarrollar, sobre este se realizan evoluciones y modificaciones hasta determinar claramente los requisitos.

### **Listas de Chequeo.**

Las Listas de Chequeo son listados de preguntas, en forma de cuestionario, que sirven para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas establecidas a priori con un fin determinado. Son de gran utilidad para chequear que todo se realizó de forma correcta y de acuerdo a las pautas establecidas. Las preguntas, en forma de cuestionario, sirven como una guía que obliga a quien las contesta a reflexionar sobre el nivel de acatamiento de determinados requisitos. En la Universidad de las Ciencias Informáticas las Listas de Chequeo se utilizan dándole una evaluación a las preguntas de uno o cero, donde el valor de uno se da cuando la respuesta es negativa y cero cuando es lo contrario. En las Listas de Chequeo se describen una serie de no conformidades que se les da un valor de significativas o no, según el caso, donde a cada una se especifica los requerimientos que están implicados.

### **Matriz de Trazabilidad.**

La gestión de requisitos comienza con la identificación. Cada requisito se asigna a un solo identificador. Una vez identificados los requisitos se desarrollan las tablas de rastreabilidad (6).

Entre muchas de las tablas de rastreabilidad posibles están las siguientes:

Tabla de rastreabilidad de las características. Muestra la manera en que los requisitos se relacionan con las características del sistema/producto observables para el cliente.

Tabla de rastreabilidad de la fuente. Identifica la fuente de cada requisito.

Tabla de rastreabilidad de dependencia. Identifica la fuente de cada requisito. Indica la forma en que los requisitos están relacionados entre sí.

Tabla de rastreabilidad del subsistema. Establece categorías entre los requisitos de acuerdo con el(los) subsistema(s) que gobierna(n).

Tabla de rastreabilidad de la interfaz. Muestra la forma en que los requisitos se relacionan con las interfaces internas y externas del sistema.

### 1.3.1.1.5 Administración de Requisitos.

La administración de requisitos es un conjunto de actividades que ayudan al equipo de trabajo a identificar, controlar y seguir los requisitos y los cambios en cualquier momento. La Administración de los Requisitos incluye todas las actividades que mantienen la integridad y exactitud de los mismos a medida que el proyecto progresa. En esta etapa se enfatizan:

- ✚ Control de los cambios de los requisitos que están sobre la línea base definida.
- ✚ Control de versiones tanto de requisitos individuales como del documento de requisitos.

### 1.3.1.2 Técnicas de levantamiento de requisitos.

Para dar cumplimiento a cada una de las actividades, la Ingeniería de Requisitos propone técnicas o métodos que permiten desarrollar cada una de ellas de una forma más eficiente y precisa.

#### **Entrevistas.**

Resultan una técnica muy aceptada dentro de la IR y su uso está ampliamente extendido. A través de esta técnica el equipo de trabajo se acerca al problema de una forma natural. Abarca cuatro pasos: identificación de los entrevistados, preparación de la entrevista, realización de la entrevista y documentación de los resultados. No es fácil de aplicar, se requiere que el entrevistador sea experimentado y tenga capacidad para elegir bien a los entrevistados y obtener de ellos toda la información posible en un período de tiempo siempre limitado. Aquí desempeña un papel fundamental la preparación de la entrevista.

#### **Prototipo de interfaz no funcional.**

Un cliente, a menudo, define un conjunto de objetivos generales para el software, pero no identifica los requisitos detallados de entrada, proceso y salida. En esta y en otras muchas situaciones, la construcción de prototipos puede ofrecer un mejor enfoque. El prototipo lo evalúa el cliente /usuario y se utiliza para refinar los requisitos del software a desarrollar (6).

#### **Cuestionarios.**

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. Este cuestionario será respondido por el grupo de personas entrevistadas o simplemente para recoger información en forma independiente de una entrevista.

### **Tormenta de ideas.**

Es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es la generación de ideas en un ambiente libre de críticas o juicios. Suele estar formada por un número de cuatro a diez participantes, uno de los cuales es el jefe de la sesión, encargado más de comenzar la sesión que de controlarla. Puede ayudar a generar una gran variedad de vistas del problema y a formularlo de diferentes formas, sobre todo al comienzo del proceso de elicitación, cuando los requisitos son todavía muy difusos.

### **Mapas conceptuales.**

Son grafos en los que los vértices representan conceptos y las aristas representan posibles relaciones entre dichos conceptos. Estos grafos de relaciones se desarrollan con el usuario y sirven para aclarar los conceptos relacionados con el sistema a desarrollar. Esta es una técnica muy usada en el levantamiento de requisitos, dada la facilidad de entendimiento que provee para los usuarios. Es recomendable que en este sentido el equipo de desarrollo elabore el mapa conceptual basado en el lenguaje del usuario. No obstante, es propicio que se acompañe de una descripción textual pues en casos complejos puede llegar a ser un tanto ambiguo.

### **Casos de uso.**

Los casos de uso permiten describir la posible secuencia de interacciones entre el sistema y uno o más actores, en respuesta a un estímulo inicial proveniente de un actor, es una descripción de un conjunto de escenarios, cada uno de ellos comenzado con un evento inicial desde un actor hacia el sistema. La mayoría de los requisitos funcionales, sino todos, se pueden expresar con casos de uso. Según el autor Sommerville, los casos de uso son una técnica que se basa en escenarios para la obtención de requerimientos.

### **Arqueología de documentos**

Con la aplicación de esta técnica se trata de determinar posibles requisitos sobre la base de inspeccionar la documentación utilizada por la empresa; por ejemplo, manuales de procedimientos, reglamentos, boletas, facturas etc. Esta técnica sirve más que nada como complemento de las demás técnicas, y ayuda a obtener información que de otra manera sería sumamente difícil conseguir. En definitiva, se debe recolectar cualquier formulario o documento que sea utilizado para registrar o enviar información.

### 1.3.2 Patrones de casos de uso.

A la hora de describir los casos de uso, es necesaria la implementación de patrones de casos de uso que hagan más fácil el trabajo y ahorren tiempo y coste.

Los patrones son soluciones simples compuestos por una pareja problema/solución, fundamentadas en la experiencia para problemas específicos y comunes y que se ha demostrado que funcionan y pueden emplearse en diferentes contextos. Algunos de estos son:

**Extensión Concreta:** es de estructura, consiste en dos casos de uso y una relación de extensión. El caso de uso extendido es concreto, es decir, puede ser instanciado por su cuenta como por el caso de uso base. Es aplicable cuando un flujo puede extender el flujo de otro caso de uso, lo que significa que puede ocurrir el proceso del caso de uso base, o puede ocurrir el del caso de uso base con su caso de uso extendido.

**Inclusión Concreta:** es de estructura. Consiste en dos casos de uso y una relación de inclusión entre el caso de uso base y el caso de uso incluido. Este último puede ser instanciado por sí solo. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto. Se utiliza cuando un flujo de datos puede ser incluido en el flujo de otro caso de uso y también puede ejecutarse por sí solo.

**CRUD:** es de estructura que se basa en la fusión de casos de uso simples para formar una unidad conceptual.

**CRUD Completo:** es un caso de uso llamado Información de CRUD o Administrar Información, que modela las diferentes operaciones que pueden realizarse en un pedazo de información de un cierto tipo, como crear, leer, actualizar, y eliminar. Debe usarse cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor del negocio y estos son cortos y simples.

**CRUD Parcial:** patrón alternativo que modela uno de las alternativas del caso del uso como un caso de uso separado. Es preferible cuando uno de las alternativas del caso del uso es más significativa, grande, o mucho más compleja que las otras alternativas.

**Múltiples actores:** captura la concordancia entre actores manteniendo roles separados.

**Roles comunes:** puede suceder que los dos actores jueguen el mismo rol sobre el CU. Este rol es representado por otro actor, heredado por los actores que comparten este rol. Es aplicable cuando, desde

el punto de vista del caso de uso, solo exista una entidad externa interactuando con cada una de las instancias del caso de uso. (12)

Estos patrones brindan la posibilidad de realizar un mejor y más entendible modelado del sistema, el cual tiene una gran importancia pues representa una entrada fundamental para realizar el diseño del sistema.

### 1.3.3 Métricas para Requisitos y Casos de Uso.

La medición es muy común en el mundo de la ingeniería. Se mide pesos, temperaturas, voltajes, por mencionar algunos aspectos, aunque se aleja de lo común en el mundo de la ingeniería del software. En su lugar se intenta obtener un conjunto de medidas indirectas que dan lugar a métricas que proporcionan una indicación de la calidad del software.

El IEEE define las métricas como “medida cuantitativa del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado” (6).

Hay varias razones para medir un producto:

1. Para indicar la calidad del producto.
2. Para evaluar la productividad de las personas que desarrollan el producto.
3. Para evaluar los beneficios en términos de productividad y calidad.
4. Para establecer una línea de base para la estimación.

Las métricas ayudan a entender el proceso técnico que se utiliza para desarrollar un producto, éste se mide para intentar aumentar su calidad.

El proceso de medición utilizando métricas consiste en seleccionar medidas a realizar, donde se formulan las preguntas que la medición intenta responder y se definen las métricas requeridas para responder a esas preguntas. Seguidamente se escoge un conjunto representativo de componentes críticos y fundamentales, pues no es necesario estimar los valores de las métricas de todo un sistema de software. Se miden las características de los componentes y se identifican y analizan aquellos componentes que tuvieron valores preocupantes.

### Métricas de la Calidad de los Requisitos de Software.

Algunos autores proponen una lista de características que pueden emplearse para valorar la calidad del modelo de análisis y la correspondiente especificación de requisitos: especificidad (ausencia de

ambigüedad), complejidad, corrección, comprensión, entre otras. Aunque estas características parecen ser cualitativas, se pueden representar usando una o más métricas. Para determinar la especificidad de los requisitos se emplea una métrica basada en la consistencia de la interpretación de los revisores para cada requisito, para esto es necesario conocer el total de los requisitos  $n_r$  dado por:

$$n_r = n_f + n_{nf}$$

Donde  $n_f$  son los requisitos funcionales y  $n_{nf}$  los requisitos no funcionales. Luego de tener este dato se puede conocer la especificidad planteando:

$$Q = n_{ui}/n_r$$

Donde  $n_{ui}$  es el número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas, señalando que mientras más cerca esté de uno el valor de  $Q$ , menor será la ambigüedad (6).

### **Métricas para la Calidad de los Casos de Uso.**

Consiste en la aplicación de preguntas agrupadas bajo categorías relativas a características de calidad, con el fin de comprobar defectos que puedan estar contenidos en los Casos de Uso. A continuación se describen las categorías antes mencionadas (11).

- **Completitud:** Un Caso de Uso es completo si especifica todas las acciones del Actor y el Sistema para lograr que se cumpla el objetivo del Caso de Uso.
- **Concisión:** Un Caso de Uso es conciso si no tiene información innecesaria.
- **No Trivialidad:** Un Caso de Uso no es trivial si su flujo de eventos conduce al Actor a conseguir el objetivo de la realización del Caso de Uso.
- **Comprensibilidad:** Un Caso de Uso es comprensible si todos los lectores (clientes, desarrolladores, usuarios) pueden entenderlo sin problemas con la mínima explicación.

El epígrafe **1.3.1** evidencia la importancia de la Ingeniería de Requisitos durante la primera etapa de realización de un sistema. En el siguiente epígrafe se presentará un estudio acerca de las Metodologías de Desarrollo de Software, Lenguajes de Modelado y Herramientas CASE, con el objetivo de escoger las adecuadas para esta investigación.

## **1.4 Metodologías de Desarrollo de Software, Lenguajes de Modelado y Herramientas CASE.**

Las metodologías de desarrollo de software surgieron a raíz de la necesidad de controlar y documentar proyectos cada vez más complejos, impulsadas principalmente por instituciones económicamente importantes, con requisitos sumamente estrictos de seguridad y fiabilidad en sistemas. La implantación de una metodología es necesaria si se quieren gestionar adecuadamente los proyectos. Aplicar una metodología de desarrollo de software en una organización es una tarea difícil y compleja. El éxito en su utilización depende de múltiples factores, antes de decidirse por una en función de sus características se debe reflexionar acerca de sus aspectos determinantes, así como las ventajas sobre las otras (13).

Existen dos tipos de clasificaciones de metodologías en el ciclo de vida de desarrollo de Software: Las Metodologías Ágiles y las Metodologías Tradicionales, a continuación se muestra un estudio acerca de ellas, concluyendo cual es mejor a utilizar en esta investigación.

### **1.4.1 Metodologías de Desarrollo de Software.**

#### **1.4.1.1 Metodologías Tradicionales.**

Teniendo en cuenta la filosofía de desarrollo de las metodologías, aquellas con mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, en especificación precisa de requisitos y modelado, reciben el apelativo de Metodologías Tradicionales o Pesadas. Estas metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar. (14) Ejemplo de estas metodologías son:

- ✓ **El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).**

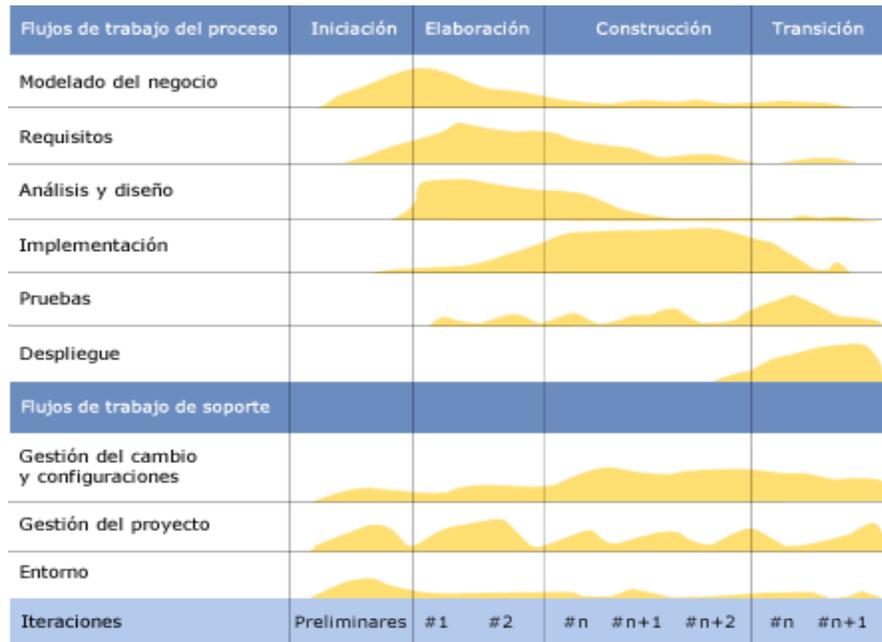
El proceso unificado de desarrollo de software sería entonces un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas, utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. De hecho UML es una parte esencial en el Proceso Unificado- sus desarrollos fueron paralelos (6).

El proceso unificado es un modelo incremental en el que se definen cinco fases; 1) una fase de inicio que abarca la comunicación con el cliente y las actividades de planeación, y destaca el desarrollo y el refinamiento de casos de uso como un modelo primario; 2) una fase de elaboración que abarca la comunicación con el cliente y las actividades de modelado con enfoque en la creación de modelos de análisis y diseño, con énfasis en las definiciones de clase y representaciones arquitectónicas; 3) una fase de construcción que refina y después traduce el modelo de diseño en componentes de software implementados; 4) una fase de transición que transfiere el software del desarrollador al usuario final para realizar las pruebas beta y obtener la aceptación; y 5) una fase de producción en la cual se realiza el monitoreo continuo y el soporte (6).

**RUP está compuesto por 9 flujos de trabajo, los 6 primeros de Ingeniería y los 3 últimos de Soporte** (Véase Figura 1):

- ✓ 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 los 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: 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.



**Figura 1. Metodología de RUP**

### 1.4.1.2 Metodologías Ágiles

En febrero de 2001, tras una reunión celebrada en Utah-EEUU, nace el término ágil aplicado al desarrollo de software. En esta reunión participan un grupo de 17 expertos de la industria del software, incluyendo algunos de los creadores o impulsores de metodologías de software. Su objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto. Se pretendía ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación que se genera en cada una de las actividades desarrolladas (15). Ejemplo de estas metodologías son:

- ✓ **Programación Extrema (XP)**

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad, utilizada para proyectos de corto plazo y equipos de trabajo pequeños. La metodología consiste en una programación

rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

**XP tiene como valores lo siguiente:**

- ✓ Comunicación
- ✓ Simplicidad
- ✓ Realimentación
- ✓ Coraje.

XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico (15).

### ✓ **SCRUM**

Desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle. Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo del proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración (15).

A continuación se muestra una comparación entre las Metodologías Ágiles y las Metodologías Tradicionales.

<b>Metodologías Ágiles</b>	<b>Metodologías Tradicionales</b>
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
Menos énfasis en la arquitectura del software.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.
Pocos artefactos.	Más artefactos.
Pocos roles.	Más roles.

**Tabla 1. Diferencias entre metodologías Ágiles y Tradicionales**

## **Conclusiones**

Se llega a la conclusión que el más óptimo para desarrollar el sistema automatizado para las Notarías Públicas es RUP, ya que este es un proceso bien definido y estructurado; a la vez que es un producto que provee un marco de proceso adaptable a las necesidades y características de cada proyecto en específico, tiene como particularidad 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, es más propicio para proyectos de gran complejidad, además por la necesidad del cliente de contar con un alto volumen de documentación del software a desarrollar . RUP realiza un levantamiento exhaustivo de requerimientos, busca detectar defectos en las fases iniciales e intenta reducir el número de cambios tanto como sea posible. También contempla dentro de sus características que el cliente no es parte del equipo de desarrollo, lo cual es conveniente para el desarrollo del sistema automatizado para las Notarías Públicas, debido a la lejanía geográfica existente entre los clientes y los desarrolladores.

### **1.4.3 Lenguajes y notación de modelado.**

#### **✓ Lenguaje Unificado de Modelado (UML).**

El UML es un sistema de notación que se ha convertido en estándar en el mundo del desarrollo de sistemas. Es el resultado del trabajo hecho por Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson.

El UML está constituido por un conjunto de diagramas, y proporciona un estándar que permite al analista de sistemas generar un anteproyecto de varias facetas que sean comprensibles para los clientes, desarrolladores y todos aquellos que están involucrados en el proceso de desarrollo. Es necesario contar con todos estos diagramas dado que cada uno se dirige a cada tipo de persona implicada en el sistema.

#### **Diagramas de UML**

1. Diagrama de Clases.
2. Diagrama de Objetos.
3. Diagrama de Casos de Usos.
4. Diagrama de Interacción (Secuencia y Colaboración).
5. Diagrama de Estados.
6. Diagrama de Actividades.
7. Diagrama de Componentes.
8. Diagrama de Despliegue.

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. Es importante destacar que un modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema (16).

UML ofrece un modo estándar de visualizar, especificar, construir, documentar y comunicar los artefactos de un sistema muy basado en el software (17).

Para el modelado de UML es preciso el empleo de Herramientas CASE, las cuales están destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de Software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

### Conclusiones

Se utiliza como lenguaje de modelado para el sistema específicamente cuando se modelan los casos de usos del sistema, el UML ya que este, fue diseñado para usarse con un proceso iterativo, incremental, guiado por casos de uso y centrado en la arquitectura como es el caso de RUP. Este lenguaje es la herramienta fundamental de la metodología de desarrollo orientada a objetos, ya que tiene dentro de sus ventajas a mencionar que, los tiempos totales de desarrollo son más cortos.

Además, cuando se trata de complejos diseños de software, difíciles de describir textualmente, estos pueden ser descritos o transmitidos a través de diagramas usando UML, brindando al cliente una facilidad gráfica de las funcionalidades capturadas por el equipo. La modelación provee tres beneficios claves: visualización, manejo de la complejidad y comunicación clara.

Se puede utilizar UML para todos los procesos del ciclo de desarrollo y a través de diferentes tecnologías de implementación.

#### ✓ **Notación de Modelado de Procesos de Negocio (BPMN).**

BPMN define un Diagrama de Procesos de Negocio (BPD, del inglés Business Process Diagram), que se basa en una técnica de grafos de flujo para crear modelos gráficos de operaciones de procesos de negocio. Un modelo de procesos de negocio, es una red de objetos gráficos, que son actividades (trabajo) y controles de flujo que definen su orden de rendimiento.

Diseñado para permitir a los modeladores y las herramientas de modelado un poco de flexibilidad a la hora de extender la notación básica y a la hora de habilitar un contexto apropiado adicional según una situación específica.

BPMN es un nuevo estándar de modelado de procesos de negocio, en donde se presentan gráficamente las diferentes etapas del proceso del mismo. La notación ha sido diseñada específicamente para coordinar la secuencia de procesos y los mensajes que fluyen entre los diferentes procesos participantes, incluyendo la unión con el diseño y la implementación.

Al realizar una secuencia de acciones, BPMN ofrece a los analistas de negocios una forma consistente con su manera de trabajar. Igualmente, sus componentes mapean las dimensiones Qué, Cómo, Cuándo, Dónde y Por Qué.

### **BPMN presenta como características principales:**

- Visibilidad de los procesos de las empresas.
- Mayor flexibilidad y agilidad para adaptación al cambio.
- Brinda la posibilidad de integrar la información del negocio dispersa en diferentes sistemas y permite adquirir una ruta de mejoramiento y eficiencia continua al convertir actividades ineficientes en menores costos a través de uso de tecnología enfocada en procesos.
- Adquirir la habilidad para diseñar, simular y monitorear procesos de manera automática y sin la participación de usuarios técnicos.

Desde la aparición de BPMN, y mucho más desde la absorción de BPMI por parte de la OMG, la notación BPMN ha tenido un éxito notable y como consecuencia de este éxito han ido apareciendo gran cantidad de herramientas que dan soporte a esta especificación (18).

### **Conclusiones**

Se decidió emplear para el flujo de trabajo de la metodología seleccionada Modelamiento del Negocio, el lenguaje de modelado BPMN, debido a su fácil comprensión por parte de todos los participantes del negocio y del desarrollo de Software y por aunar lo mejor de los estándares anteriores, adquiriendo con esto cierta ventaja sobre los mismos.

#### **1.4.4 Herramientas CASE.**

##### **✓ Enterprise Architect**

Enterprise Architect (EA) combina el poder de la última especificación UML 2.1 con alto rendimiento, interfaz intuitiva, para brindar un modelado avanzado al equipo completo de desarrollo e implementación. Cuenta con un gran conjunto de características. EA puede equipar al equipo entero, incluyendo analistas, evaluadores, administradores de proyectos, personal del control de calidad, equipo de desarrollo. Es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento.



**Figura 2. Logo Herramienta Enterprise Architect.**

EA es una herramienta multi-usuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir softwares robustos y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad. Entre sus funcionalidades están:

- ✚ Soporta la generación e ingeniería inversa de código fuente para muchos lenguajes como son ActionScript, Ada, C y C++, C#, Java, Delphi, Verilog, PHP, VHDL, Python, System C, VB.Net, Visual Basic, entre otros.
- ✚ Integración con los entornos de desarrollo Eclipse y Visual Studio .NET.
- ✚ Permite depurar, compilar y visualizar código ejecutable incluyendo capacidades de depuración para Java, .NET y Microsoft Native (C++, C y VB).
- ✚ Provee trazabilidad completa desde los modelos de requisitos, análisis y diseño, hasta la implementación y despliegue.
- ✚ Es una herramienta potente de generación de documentación ya que cuenta con un editor de plantillas WYSIWYG (What You See Is What You Get) que permite la generación de reportes y documentos de manera fácil. También permite generar versión HTML de los modelos realizados para su posterior publicación en la red.
- ✚ Para el modelado de procesos de negocio Enterprise Architect complementa UML 2.1 con soporte BPMN (Business Process Modeling Notation) y elementos de extensión para análisis, administración de requisitos y administración de procesos.
- ✚ Permite una administración efectiva del proyecto mediante la asignación de recursos a los elementos, la medición del esfuerzo y riesgos, la estimación del tamaño y complejidad del proyecto y la implementación del control de cambios y de procedimientos de mantenimiento.

### ✓ **Rational Rose**

Rational Rose es una herramienta de producción y comercialización establecidas por Rational Software Corporation (actualmente parte de IBM). Rose es un instrumento operativo conjunto que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como medio para facilitar la captura de dominio de la semántica, la arquitectura y el diseño (19).



Figura 3. Logo Herramienta Rational Rose.

Rational Rose Enterprise es la mejor elección para el ambiente de modelado que soporte la generación de código a partir de modelos en Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java™/J2EE™, Visual C++® y Visual Basic®. Como todos los demás productos. Rational Rose, proporciona un lenguaje común de modelado para el equipo que facilita la creación de software de calidad más rápidamente (20).

✓ **Visual Paradigm**

El Visual Paradigm es una Suite completa de herramientas CASE. Independiente de la plataforma y dotada de una buena cantidad de productos o módulos para facilitar el trabajo durante la confección de un software, así como garantizar la calidad del producto final. Visual Paradigm es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste (21).



Figura 4. Logo Herramienta Visual Paradigm

**Principales características de Visual Paradigm:**

- ✓ Soporte de UML versión 2.1. Diagramas de Procesos de Negocio - Proceso, Decisión, Actor de negocio, Documento.
- ✓ Modelado colaborativo con CVS y Subversion.
- ✓ Interoperabilidad con modelos UML2 (metamodelos UML 2.x para plataforma Eclipse) a través de Editor de Detalles de Casos de Uso - Entorno todo-en-uno para la especificación de los detalles de los casos de uso, incluyendo la especificación del modelo general y de las descripciones de los casos de uso.

- ✓ Distribución automática de diagramas - Reorganización de las figuras y conectores de los diagramas UML Importación y exportación de ficheros XML.
- ✓ Integración con Visio - Dibujo de diagramas UML con plantillas (stencils) de MS Visio.

### **Conclusiones**

Enterprise Architect fue seleccionada como herramienta fundamental para el modelado en la parte de Ingeniería de Software por el control de versiones y dominio de la misma, fundamentalmente la primera, además de su compatibilidad para generar clases y demás artefactos de diseño a través de la utilización de plantillas, de ahí que a través de la utilización de esta se pueden generar la mayoría de las clases de dominio y gestoras a partir de los diferentes diagramas de clases, ahorrando código y lógicamente utilizando las pautas definidas por el diseño para la codificación.

Permite una trazabilidad completa desde el análisis de requisitos hasta los artefactos de análisis y diseño, lo que da la posibilidad de realizar una gestión de requisitos de forma que permita controlar y seguir los requisitos y sus cambios en cualquier momento. Enterprise Architect es una herramienta colaborativa, por lo que soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto.

## **CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.**

### **2.1 Introducción.**

En el presente capítulo se realiza la propuesta de solución del problema planteado, teniendo como guía la Metodología de Desarrollo de Software RUP. Con el objetivo de lograr un entendimiento del negocio, se realiza el Modelado de Procesos del mismo utilizando BPMN y se abordan las políticas o restricciones que rigen dicho negocio. Se aplican las 4 primeras etapas de la Ingeniería de Requisitos para obtener los Requisitos de Software y lograr que los mismos sean consistentes, no ambiguos, completos y cuenten con la calidad requerida. Se presenta también los Diagramas de Casos de Uso del Sistema (DCUS) y los Actores del Sistema, además de las descripciones de los mismos.

### **2.2 Modelado del Negocio.**

Por la importancia que tiene el modelado de procesos, por ser la base para comprender mejor la operación de una organización, en el siguiente epígrafe, se procede a realizar el modelado del negocio del proceso de Solicitud de Documentos Legales.

#### **2.2.1 Modelado del Negocio del Proceso de Solicitud de Documentos Legales.**

El proceso de Solicitud de Documentos comprende 4 tipos de trámites. A continuación se explicará detalladamente la descripción del negocio de cada uno de ellos. Luego de ser descrito brevemente el negocio del proceso de Solicitud de Documentos Legales en las Notarías Públicas de Venezuela, se muestra el Diagrama de Procesos de Negocio (BPD, siglas en inglés) que modela dicho proceso.

##### **2.2.1.1 Proceso de Sellado de Libros.**

El proceso de Sellado de Libros se inicia cuando el usuario llega a la Notaría Pública y solicita que se le realice el trámite de Sellado de Libros. En este proceso se presenta la solicitud de Sellado de Libros, los libros a sellar y los recaudos<sup>3</sup> necesarios para realizar este trámite. El Funcionario de Revisión, revisa los documentos y verifica que los libros están identificados y sin ningún escrito realizado en los mismos. Luego de revisado legalmente el documento y aceptada la actuación, el Presentante que no es más que el usuario identificado ya dentro del trámite, se dirige ante el Funcionario de Cálculo, el cuál es el

---

<sup>3</sup> Documentos, comprobantes, avales, certificaciones, constancias, etc. que deben acompañar a los documentos cuando se presentan a Solicitud, para conferirle valor legal al documento y respaldar las operaciones contenidas en el mismo.

## *CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA*

---

responsable de realizar el cálculo del Arancel Judicial a depositar por el usuario en el Banco y Fisco por el servicio de este trámite. En esta etapa se procede a identificar los conceptos por los cuales se va a calcular el trámite, los cuales son: cantidad de libros a sellar, cantidad de los folios<sup>4</sup> de los libros y habilitación<sup>5</sup> del trámite. Luego de realizado el cálculo del trámite, se le expide la Planilla Única Bancaria (PUB) al Presentante, retirándose el mismo hacia el Banco a depositar los montos correspondientes tanto por los derechos notariales que en ella se refleja como los derechos del Fisco<sup>6</sup>.

Una vez cancelado los derechos notariales y los del Fisco, el Presentante regresa para entregar tanto la PUB cancelada como la solicitud de sellado y los libros al Funcionario de Presentación, quién es el responsable de recibir los documentos para hacer constancia de la presentación de los mismos y de generar la Planilla de Entrada de Documentos (PED), entregando una copia de esta última al Presentante, la cual le da entrada formal al documento en la Notaría.

Hecha la presentación de los documentos, el Funcionario de Presentación asigna estos al Escribiente correspondiente, el cual es el responsable de proceder al sellado de los Libros, elaborando la Nota de Sellado de los mismos. Concluidas estas responsabilidades los documentos quedan archivados en espera de la fecha de otorgamiento.

Dentro de la fecha legal permitida, el Otorgante se acerca a la Notaría para solicitar la retirada de sus documentos. En este proceso el usuario presenta la PED para solicitar la retirada de los documentos del trámite realizado, se procede a la búsqueda de los documentos, luego se sella la PED como señal de entregado. El Otorgante ante esta solicitud es atendido por el Funcionario de Otorgamiento. Este funcionario es responsable de recoger las firmas, tanto del Notario como del Otorgante, en pos de darle validez legal y dar fe pública a los actos referenciados por el documento.

El proceso de Sellado de Libros concluye con el archivo de la planilla de solicitud de sellado. Esta responsabilidad es del Funcionario de Archivo, quien verifica que los documentos recibidos estén

---

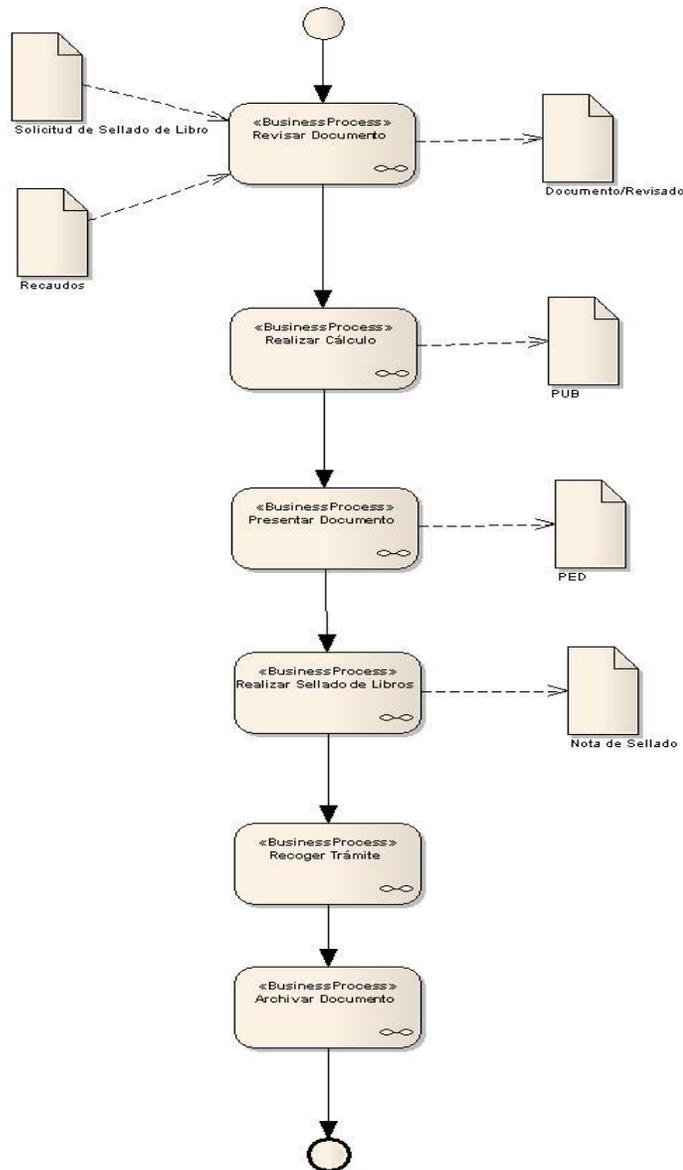
<sup>4</sup> Página, hoja de un documento o libro donde este se asienta. Se numeran consecutivamente, lo cual sirve para referenciar dónde exactamente, en un tomo, está inscrito un documento.

<sup>5</sup> Es la posibilidad que brinda la Ley, previa justificación del Presentante y aceptación del Notario, de adelantar el Otorgamiento del Documento antes de los 3 días hábiles que dicta la Ley.

<sup>6</sup> Se refiere al estado que en su carácter de persona jurídica, se enviste de potestad tributaria como organismo recaudador, para lograr por medio del cobro de impuestos, tasas y contribuciones, solventar necesidades de interés general y particular de los contribuyentes. La legislación tributaria o fiscal regula esa potestad del estado dentro del marco legal.

correctamente firmados y luego procede a archivar la solicitud en la Carpeta de Solicitudes de Sellado de Libros.

**Modelamiento de procesos de negocio de Sellado de Libros.**



**Figura 5. BPD Proceso de Sellado de Libros.**

**Nota:** Para mayor descripción del flujo de este proceso, ver Anexo 1.

### **2.2.1.2 Proceso de Actas Notariales.**

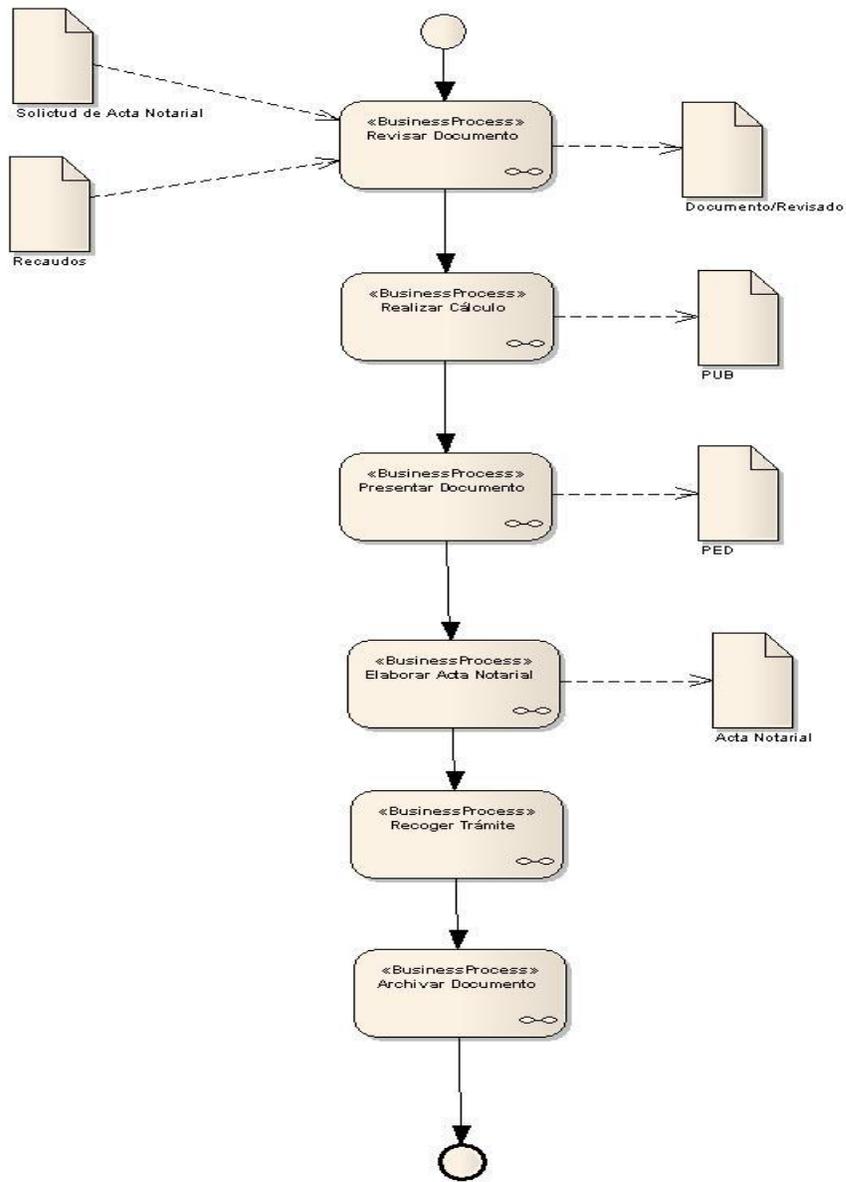
El Proceso de Actas Notariales se inicia cuando el usuario llega a la Notaría Pública y solicita que se le realice algunos de los actos incluidos dentro de este tipo de trámite. En este proceso se presenta la solicitud del acto que se va a realizar, en la cual se requiere la presencia de un funcionario notarial en el lugar requerido para que tome constancia de los hechos que en la solicitud se nombren, el Funcionario de Revisión, revisa la solicitud. Luego de ser revisado legalmente el documento (solicitud) y aceptada la actuación, el Presentante se dirige ante el Funcionario de Cálculo, el cuál es el responsable de realizar el cálculo del Arancel Judicial a depositar por el usuario en el Banco y Fisco por el servicio de Solicitud. En esta etapa se procede a identificar los conceptos por los cuales se va a calcular el trámite, los cuales son: Procesamiento de Actas, Cantidad de horas empleadas, Habilitación del trámite, Traslado y gastos de transporte. Luego de realizado el cálculo del trámite, se le expide la Planilla Única Bancaria (PUB) al Presentante, retirándose el mismo hacia el Banco a depositar los montos correspondientes tanto por los derechos notariales que en ella se refleja como los derechos del Fisco.

Una vez cancelados los derechos notariales y los del Fisco, el Presentante regresa para presentar tanto la PUB cancelada como el documento al Funcionario de Presentación, el cual es el responsable de recibir el documento para hacer constancia de la presentación del mismo y de generar la Planilla de Entrada de Documentos, entregando una copia de esta última al Presentante. Hecha la presentación del documento, el Funcionario de Presentación asigna el documento al Escribiente correspondiente, el cual llegada la fecha del traslado busca la solicitud archivada y se traslada al lugar indicado, donde procede, a elaborar el acta notarial en dependencia del tipo de acto que esté realizando. Concluidas estas responsabilidades, el acta notarial junto a la solicitud del trámite se archiva temporalmente hasta la recogida del usuario.

Dentro de la fecha legal permitida, el Otorgante se acerca a la Notaría para solicitar la retirada de su documento. En este proceso el usuario presenta la PED para solicitar la retirada de los documentos del trámite realizado. El Otorgante ante esta solicitud es atendido por el Funcionario de Otorgamiento, el cual es responsable de recoger las firmas, tanto del Notario como del Otorgante, en pos de darle validez legal y dar fe pública a los actos referenciados por el documento. El funcionario de Otorgamiento procede a la entrega del acta notarial al usuario y envía una copia de los documentos al Archivo.

El proceso de Actas Notariales concluye con el archivo de la solicitud de documentos. Esta responsabilidad es del Funcionario de Archivo, el cual verifica que los documentos recibidos estén correctamente firmados y luego procede a archivar la solicitud en la Carpeta de Actas Notariales.

Modelamiento de procesos de negocio de Actas Notariales.



**Nota:** Para mayor descripción del flujo de procesos, ver referencia al documento Modelo del negocio con BPM.

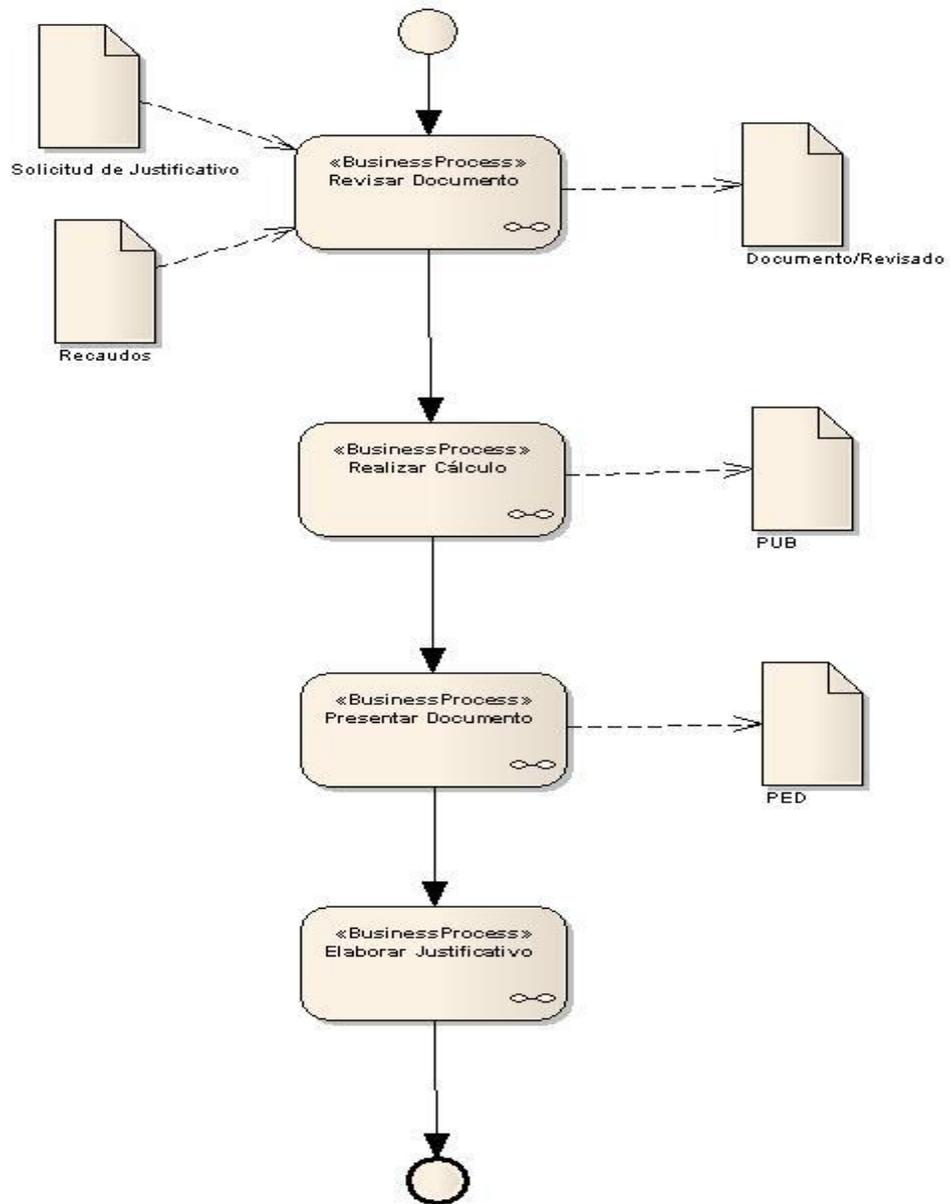
### **2.2.1.3 Proceso de Justificativos.**

El Proceso de Justificativo se inicia cuando el usuario llega a la Notaría Pública y solicita que se le realice el trámite de Justificativo, ya sea con fines legales o matrimoniales. En este proceso se presenta la solicitud de Justificativo, la cual es revisada por el Funcionario de Revisión. Luego de revisado legalmente el documento (solicitud) y aceptada la actuación, el Presentante se dirige ante el Funcionario de Cálculo, el cuál es el responsable de realizar el cálculo del Arancel Judicial a depositar por el usuario en el Banco y Fisco por el servicio de Solicitud. En esta etapa se procede a identificar los conceptos por los cuales se va a calcular el trámite, lo cuales son: justificativos, Habilitación del trámite, gastos por transporte y traslado. Luego de realizado el cálculo del trámite, se le expide la Planilla Única Bancaria (PUB) al Solicitante, retirándose el mismo hacia el Banco a depositar los montos correspondientes tanto por los derechos notariales que en ella se refleja como los derechos del Fisco.

Una vez cancelados los derechos notariales y los del Fisco, el Presentante regresa para presentar tanto la PUB cancelada como el documento al Funcionario de Presentación, el cual es el responsable de recibir el documento para hacer constancia de la presentación del mismo y de generar la Planilla de Entrada de Documentos, entregando una copia de esta última al Presentante.

Hecha la presentación, el Funcionario de Presentación asigna el documento al Escribiente correspondiente, guardando este último los documentos en espera de la fecha del Justificativo. El usuario se presenta en la Notaría para llevar a cabo el Justificativo con sus respectivos testigos, el escribiente solicita a los testigos que declaren sobre sus particulares, quedando así elaborado el Justificativo, luego para culminar el acto, el escribiente es el encargado de recoger la firma del usuario así como la de los testigos que lo acompañan, como señal de que es cierto lo que el solicitante ha plasmado en el Justificativo. Luego procede a enviar los documentos al notario para que los revise y firme. Concluidas estas responsabilidades el escribiente hace entrega del Justificativo al solicitante.

Modelamiento de procesos de negocio de Justificativos.



**Nota:** Para mayor descripción del flujo de procesos, ver referencia al documento Modelo del negocio con BPM.

#### **2.2.1.4 Proceso de Copias de Documentos.**

El proceso de Copias de Documentos se inicia cuando el usuario llega a la Notaría Pública y solicita que se le realice el trámite de Copias de Documentos, ya sea una Copia Simple, Copia Certificada Fotostática o Copia Certificada Transcrita. En este proceso luego de solicitar la copia de un documento, se realiza la búsqueda y localización en el Libro Diario e Índice del documento al que se le desea realizar la copia, después se realiza la búsqueda del mismo en el archivo, y se procede a la elaboración de la solicitud de la copia. Luego de aceptada la actuación, el Solicitante se dirige ante el Funcionario de Cálculo, el cuál es el responsable de realizar el cálculo del Arancel Judicial a depositar por el usuario en el Banco y Fisco por el servicio de Solicitud. En esta etapa se procede a identificar los conceptos por los cuales se va a calcular el trámite, los cuales son, cantidad de folios del documento, cantidad de copias, procesamiento de copias y Habilitación del trámite. Luego de realizado el cálculo del trámite, se le expide la Planilla Única Bancaria (PUB) al Presentante, retirándose el mismo hacia el Banco a depositar los montos correspondientes tanto por los derechos notariales que en ella se refleja como los derechos del Fisco.

Una vez cancelados los derechos notariales y los del Fisco, el Presentante regresa para presentar tanto la PUB cancelada como la solicitud de copia al Funcionario de Presentación, quién es el responsable de recibir el documento (solicitud) para hacer constancia de la presentación del mismo y de generar la Planilla de Entrada de Documentos, entregando una copia de esta última al Presentante.

Hecha la presentación, el Funcionario de Presentación asigna la solicitud de copia y el documento al que se le desea realizar la copia, al Funcionario de Copia correspondiente, el cual es el responsable de proceder a realizar la copia pedida, en caso de ser una copia certificada fotostática, se procede a la elaboración de la misma y de la nota de certificación correspondiente. Si es una copia certificada transcrita, se procede a transcribir el documento original y luego a elaborar la nota de certificación. En el caso último que sea una copia simple, se procede a la elaboración de la misma. Concluidas estas responsabilidades, el funcionario de copia en caso de que estas hayan sido certificadas, le envía al notario la nota de certificación junto a la copia realizada para su posterior revisión y firma. El funcionario de copia teniendo los documentos ya revisados y firmados por el notario procede a archivarlos temporalmente hasta que estos sean reclamados por el usuario.

Dentro de la fecha legal permitida, el Otorgante se acerca a la Notaría para solicitar la retirada de su documento. En este proceso el usuario presenta la PED para solicitar la retirada de los documentos del trámite realizado, se procede a la búsqueda de los mismos, luego se sella la PED como señal de

entregado. El Otorgante ante esta solicitud es atendido por el Funcionario de Otorgamiento. El usuario firma la solicitud como constancia de haber retirado la documentación del trámite y el Funcionario de Otorgamiento le entrega la copia del documento.

El Proceso de Copias de Documentos concluye con el archivo. Esta responsabilidad es del Funcionario de Archivo, el cual verifica que los documentos recibidos estén correctamente firmados y luego procede a archivar la solicitud de copia en la Carpeta de Solicitudes de Copias.

**Nota:** Para ver el flujo de procesos de Copias de Documentos, ver referencia al documento Modelo del negocio con BPM.

### 2.2.2 Reglas del negocio a considerar.

Las reglas no son procesos ni procedimientos. Y por tanto no deben estar contenidas en ninguno de ellos. Las reglas se aplican a lo largo de los procesos y procedimientos. Las reglas deben expresarse de forma declarativa en sentencias de lenguaje natural, por la audiencia conocedora del negocio. Si algo no puede ser expresado claramente, entonces no es una Regla (22).

A continuación se muestran las reglas del negocio que han sido identificadas:

- ✓ Todo trámite de solicitud conlleva a la entrega de la planilla de solicitud.
- ✓ Todo trámite de solicitud, conlleva a la entrega de los recaudos asociados al tipo de acto que se desea realizar.
- ✓ A todo trámite de solicitud, se le debe calcular los montos correspondientes a pagar a los diferentes organismos o entidades recaudadoras, antes de iniciar su procesamiento.
- ✓ Todo trámite debe tener asociado una planilla única bancaria con el monto total a pagar.
- ✓ Todo trámite exento de pago genera una planilla única bancaria con monto total cero.
- ✓ Los documentos que son habilitados se deberán entregar en un plazo menor a tres días.
- ✓ Los trámites que presentan traslados requieren el movimiento del funcionario encargado al lugar indicado por el usuario.
- ✓ Los trámites que tienen prohibiciones no deben realizarse.
- ✓ Todo documento para ser presentado en la Notaría requiere: la entrega de la PUB cancelada por el banco, el documento (planilla de solicitud) y los recaudos correspondientes.

- ✓ Los libros deben estar identificados y sin ningún documento registrado anteriormente para que puedan ser sellados.
- ✓ La PUB debe ser usada solamente en la Notaría donde fue expedida.
- ✓ Para el proceso de Justificativo, el usuario debe llevar 2 testigos en caso de ser venezolano y 3 en caso de ser extranjero.
- ✓ Para retirar el trámite se debe presentar la PED correspondiente al acto realizado.

### **2.3 Requisitos del Sistema.**

#### **2.3.1 ¿Cómo se desarrolló la identificación de requisitos para el proceso de Solicitud de Documentos Legales?**

En la etapa de Identificación de Requisitos para el proceso de Solicitud de Documentos Legales, se emplearon algunas de las técnicas de obtención de requisitos abordadas en el epígrafe **1.3.1.2**, estas son: entrevistas, cuestionarios, tormenta de ideas, arqueología de documentos, casos de usos y prototipo de interfaz no funcional.

La tormenta de ideas así como las entrevistas y cuestionarios, permitieron la generación y concreción de numerosas ideas sobre cada una de las funcionalidades que el Sistema debía cumplir. Igualmente la arqueología de documentos permitió determinar posibles requisitos a través de la inspección y análisis de documentos como: el Manual de Normas y Procedimientos para el Notariado del 2008, la vigente Ley del Registro Público y del Notariado y la documentación extraída de la Notaría Pública 7ma del Distrito Capital, Caracas. Para esta etapa de captura de requisitos fue vital la presentación de prototipos no funcionales al cliente, mediante los mismos se lograron obtener y modificar las funcionalidades requeridas para el futuro desarrollo del sistema.

Los requisitos obtenidos fueron analizados para agruparlos en funcionales y no funcionales. Los Requisitos Funcionales fueron clasificados según su prioridad en Alta (Esencial), Media (Deseado) o Baja (Opcional), en función de las necesidades del cliente; y los Requisitos no Funcionales a su vez según las categorías de Usabilidad, Fiabilidad, Soporte, Restricciones del diseño, Requisitos para la documentación de usuario en línea y ayuda del sistema, Interfaz, Requisitos de licencia, Requisitos legales, de Derecho de Autor y otros.

### **2.3.2 Requisitos Funcionales del Sistema.**

A continuación se listan una muestra de los requisitos funcionales del sistema pertenecientes al proceso de Revisión dentro de los trámites de Solicitud de Documentos Legales.

**RF-1** Crear trámite.

**RF-2** Generar número de trámite.

**RF-3** Generar fecha.

**RF-4** Listar tipos de actos.

**RF-5** Seleccionar tipo de acto.

**RF-6** Asociar el tipo de acto al trámite.

**RF-7** Listar actos según el tipo de acto seleccionado.

**RF-8** Seleccionar acto.

**RF-9** Asociar acto al trámite.

**RF-10** Mostrar recaudos según el acto seleccionado.

**RF-11** Buscar persona natural.

**RF-12** Mostrar datos de la persona.

**RF-13** Seleccionar persona.

**RF-14** Actualizar persona natural.

**RF-15** Asociar usuario al trámite.

**RF-16** Mostrar representación jurídica.

**RF-17** Asociar representación jurídica.

**RF-17** Eliminar representación jurídica.

**RF-19** Buscar persona jurídica.

**RF-20** Mostrar datos de la persona jurídica.

**RF-21** Seleccionar persona jurídica.

- RF-22** Agregar persona jurídica.
- RF-23** Buscar niñas, niños y adolescentes.
- RF-24** Mostrar datos de niñas, niños y adolescentes.
- RF-25** Seleccionar niña, niño y adolescente.
- RF-26** Agregar niña, niño y adolescente.
- RF-27** Buscar abogado redactor.
- RF-28** Mostrar datos del abogado redactor.
- RF-29** Seleccionar abogado redactor.
- RF-30** Asociar abogado redactor al trámite.
- RF-31** Buscar prohibiciones.
- RF-32** Mostrar prohibiciones.
- RF-33** Seleccionar prohibición.
- RF-34** Asociar prohibición al trámite.
- RF-35** Mostrar entidades.
- RF-36** Seleccionar entidad.
- RF-37** Mostrar exenciones y/o exoneraciones por entidad.
- RF-38** Seleccionar exenciones y/o exoneraciones.
- RF-39** Desmarcar exenciones y/o exoneraciones.
- RF-40** Mostrar descripción de la exención y/o exoneración.
- RF-41** Asociar exención y/o exoneración al trámite.
- RF-42** Generar resumen de revisión.
- RF-43** Mostrar resumen de revisión.
- RF-44** Buscar trámites automáticamente.
- RF-45** Buscar trámite.

**RF-46** Mostrar datos del trámite.

**RF-47** Seleccionar un trámite.

**RF-48** Mostrar detalles del trámite.

*Nota: Para ver los restantes requisitos funcionales. Ver documento Especificación de requisitos de software Notaría.*

### 2.3.3 Requisitos no Funcionales del Sistema.

A continuación se relacionan algunos de los requisitos no funcionales del sistema.

#### **RNF-1 Usabilidad.**

- ✓ RNF-1.1 Facilidad de Aprendizaje (Asimilación del sistema por parte del cliente)

En este caso, dada las características de la aplicación se considera que el usuario debe alcanzar su máxima productividad en no menos de 20 días, estableciendo como valor crítico los 30 días de trabajo. Para satisfacer este requisito el sistema deberá contar con un sistema de ayuda en cada interfaz, que relacione la funcionalidad con los diferentes componentes que la conforman, además de los manuales de usuarios u otras vías que complementen la capacitación.

Puntualizar que los usuarios deben tener un dominio del negocio, dependiendo del rol que tengan en el mismo, para que se cumplan los tiempos establecidos con la mayor productividad posible.

- ✓ RNF-1.2 Accesibilidad

La usabilidad está muy relacionada con la accesibilidad. La información y las funcionalidades estarán disponibles y el usuario podrá acceder a ellas en todo momento.

Existirán servidores locales con capacidad necesaria para el procesamiento de las solicitudes del conjunto de aplicaciones de las diferentes oficinas.

Las aplicaciones siempre solicitarán los datos a través del servidor local y desde cada uno de ellos se establecerá la conexión con servidores centrales para mantener la actualización de los datos en ambos sentidos.

#### **RNF-2 Fiabilidad**

- ✓ RNF-2.1 Disponibilidad.

El sistema estará disponible durante el horario laboral, efectuándose en períodos de tiempos definidos el proceso de actualización de la información del servidor local de base de datos con el Centro de Datos.

En caso de ser necesaria una actualización al software esta se hará mayormente en horario no laboral, en caso contrario la misma no durará más de 24 horas por oficina teniendo en cuenta que previamente se debe haber validado y probado las modificaciones.

### **RNF-3 Soporte.**

- ✓ RNF-3.1 Reparabilidad y Mantenibilidad.

La Reparabilidad es la posibilidad de corregir los defectos del software con un limitado gasto de trabajo. Por su parte la Mantenibilidad es similar a la anterior, pero no está vinculada a la solución, sino a cambios que no aparecían en la especificación original o que fueron establecidos en forma incorrecta. Durante el soporte, el tiempo de mantenimiento es un elemento importante del tiempo total, por lo que ambas cualidades son vitales en cualquier programa.

Para garantizar un sistema mantenible y reparable se desarrollará orientado a componentes, es decir por bloques de construcción que conformarán las partes del sistema.

Se mantendrá un sistema de codificación estándar siguiendo las pautas establecidas en el documento Línea Base de la Arquitectura, donde se establecen las normas de codificación en los diferentes niveles donde se esté trabajando.

### **RNF-4 Restricciones de diseño.**

- ✓ RNF-4.1 Herramienta de Modelado Enterprise Architect.

Se utilizará la herramienta CASE Enterprise Architect, teniendo en cuenta sus ventajas para modelar los diferentes artefactos que se obtienen en los flujos de trabajo y sus diferentes fases. Las restricciones propias del diseño radican en las pautas que se establecerán, así como las diferentes relaciones que se formen durante el modelado.

### **RNF-5 Interfaz.**

- ✓ RNF-5.1 Interfaces de usuario.

El sistema tiene que ofrecer una interfaz amigable y fácil de operar. Igualmente tiene que mantener la línea de diseño establecida, la cual mantiene la uniformidad y representatividad de la solución.

**Nota:** Para ver los demás requisitos no funcionales, ver Anexo 2.

### **2.3.4 Definición de los actores del sistema. Descripción.**

No todos los actores representan a personas. Pueden ser actores: otros sistemas o hardware externo que interactuará con el sistema. Cada actor asume un conjunto coherente de papeles cuando interactúa con el sistema. Un usuario físico puede actuar como uno o varios actores desempeñando los papeles de los mismos en su interacción con el sistema. Varios usuarios concretos pueden actuar como diferentes ocurrencias del mismo actor.

En este epígrafe se definirán los Actores del Sistema involucrados en el proceso de Solicitud de Documentos Legales.

Actores del sistema	Descripción
Funcionario de Revisión	Es el funcionario encargado de revisar la correctitud del documento, además de registrar el tipo de acto y seleccionar los recaudos que corresponden al trámite, así mismo es el encargado de registrar el presentante del documento, el abogado redactor del mismo, las prohibiciones y exenciones correspondientes al trámite.
Funcionario de Taquilla	Es el funcionario encargado de realizar los cálculos correspondientes para llevar a cabo el trámite, este además genera la planilla única bancaria y la planilla de entrada del documento.
Funcionario de Procesamiento	Es el funcionario encargado de procesar los documentos correspondientes a los trámites que se realizan, registra los datos del documento además de generar las notas correspondientes a cada uno de los trámites.
Funcionario de Otorgamiento	Es el funcionario encargado de realizar el otorgamiento del documento y registrar la fecha de realización del mismo.

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Funcionario de Archivo	Es el funcionario encargado de archivar una copia de cada uno de los documentos de los trámites que se llevan a cabo, además genera las notas de apertura y cierre de los tomos del archivo.
Funcionario de Copia	Es el funcionario encargado de realizar las copias de los documentos y generar la nota de certificación de la copia realizada.
Notario	Es el funcionario encargado de llevar a cabo la firma digital de los documentos, además puede ver el trámite en cada uno de los procesos por los que pasa.
Funcionario	Es el funcionario encargado de llevar a cabo los procesos adicionales que se realizan en el sistema.

**Tabla 2. Actores del Sistema.**

Descritos y definidos los Actores del Sistema, en el próximo epígrafe, se describirán los Casos de Uso más relevantes del Sistema. Los cuáles mediante una secuencia de pasos, interactuando con los Actores del Sistema, aportarán resultados observables y de valor para los mismos.

### 2.3.5 Casos de Uso del Sistema.

#### 2.3.5.1 Breve descripción de los Casos de Uso del Sistema.

A continuación se brinda una breve descripción de una muestra de los Casos de Uso del Sistema pertenecientes al proceso de Solicitud de Documentos Legales:

Nro. Casos de Uso	Descripción
CU-1 Gestionar trámite.	Este caso de uso tiene como objetivo crear el trámite, así como modificarlo en caso que se desee actualizar alguno de sus datos durante el proceso de revisión.
CU-2 Tramitar actos.	Este caso de uso tiene como objetivo seleccionar el tipo de acto del trámite que se va a crear, además muestra los recaudos en dependencia del acto seleccionado y permite adicionar otros recaudos adicionales al trámite.

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

---

CU-3 Buscar persona.	Este caso de uso tiene como objetivo realizar la búsqueda de personas, ya sea persona natural, persona jurídica o niño, niña y adolescente.
CU-4 Gestionar representación jurídica.	Este caso de uso tiene como objetivo asociar representados jurídicos, los cuales pueden ser personas naturales, personas jurídicas, niños, niñas y adolescentes. Una persona natural puede realizar un trámite representando a una persona natural, a una persona jurídica y a niños, niñas y adolescentes.
CU-5 Calcular trámite.	Este caso de uso tiene como objetivo la realización del cálculo del trámite que se está realizando para obtener un monto final, el cual debe ser cancelado por el usuario en el banco.
CU-6 Presentar trámite de solicitud.	Este caso de uso tiene como objetivo establecer la ubicación del trámite en el archivo, además de generar la planilla de entrada del documento.
CU-7 Procesar acta notarial.	Este caso de uso tiene como objetivo generar las notas de actas notariales a partir de los datos introducidos en el sistema.
CU-8 Procesar sellado de libros.	Este caso de uso tiene como objetivo generar las notas de sellado de libros a partir de los datos introducidos en el sistema.
CU-9 Procesar justificativo.	Este caso de uso tiene como objetivo generar las notas de justificativos a partir de los datos introducidos en el sistema.
CU-10 Gestionar trámite de solicitud de copia.	Este caso de uso tiene como objetivo la gestión de las solicitudes de copia que se llevan a cabo en la Notaría.
CU-11 Procesar copia.	Este caso de uso tiene como objetivo el procesamiento de la copia a partir del documento original, así como la gestión de la nota de certificación.

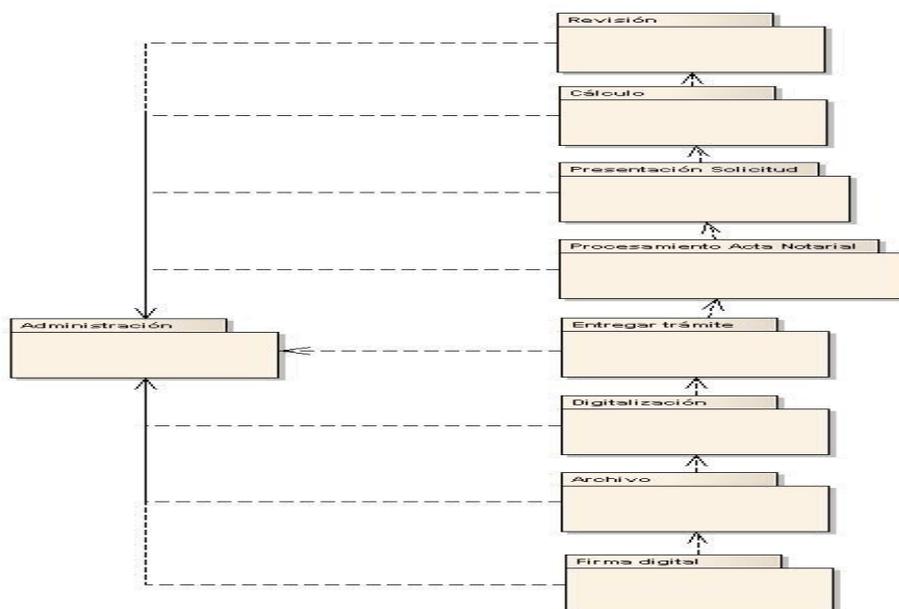
CU-12 Entregar trámite.	Este caso de uso tiene como objetivo registrar los datos de la entrega del documento.
CU-13 Digitalizar documento.	Este caso de uso tiene como objetivo digitalizar los documentos.
CU-14 Archivar trámite.	Este caso de uso tiene como objetivo mostrar la ubicación del documento en archivo.

**Tabla 3. Breve descripción de los principales Casos de Uso del Sistema.**

### 2.3.5.2 Diagramas de Casos de Uso del Sistema.

Con el objetivo de organizar y realizar la capacidad de mantenimiento del modelo del Sistema, se procede a agrupar los Casos de Uso del Sistema en paquetes. Estableciendo mediante las relaciones de dependencia entre paquetes, las dependencias de funcionalidad entre los Casos de Uso contenidos en los mismos.

Seguidamente se muestra como están organizados por paquetes, los Casos de Uso del Sistema pertenecientes al proceso de solicitud de documentos legales:



**Figura 6. Diagrama de paquetes Actas Notariales.**

**Nota:** Para ver los restantes diagramas de paquetes, Ver documento Modelo del sistema Notaría.



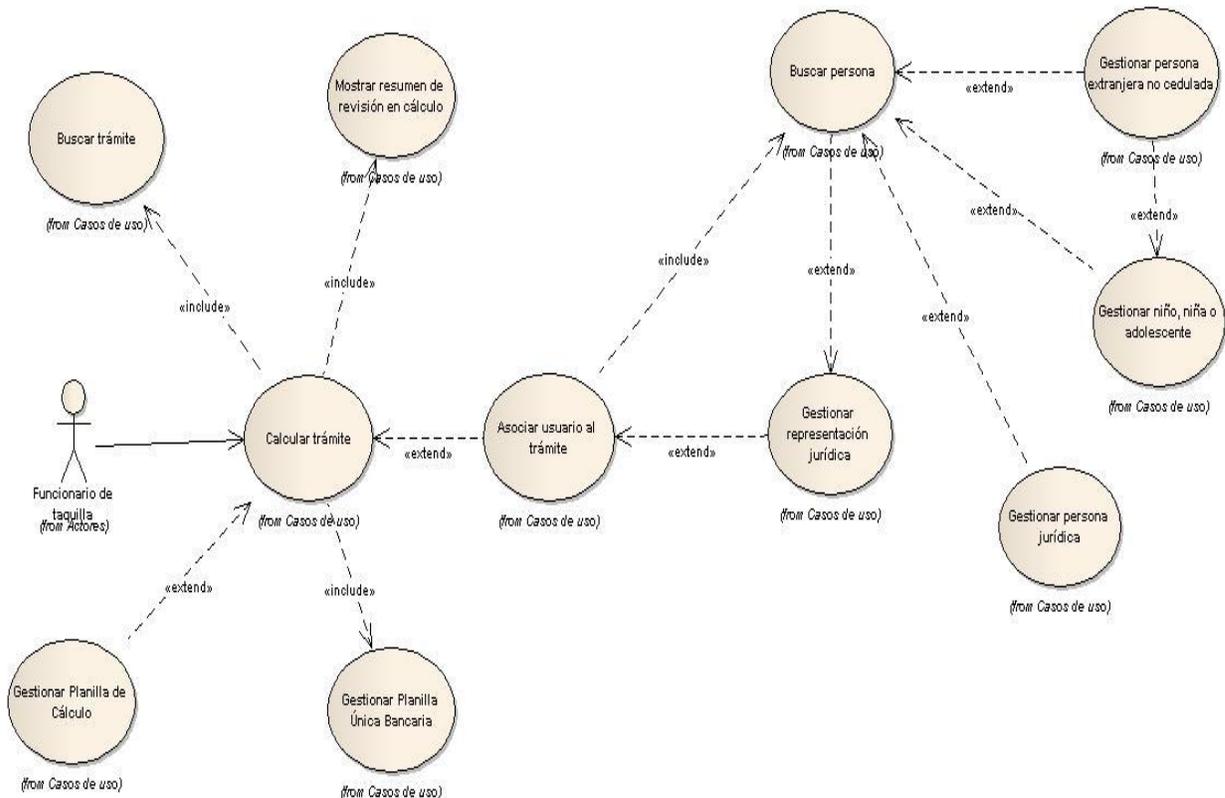


Figura 8. Diagrama de Casos de Uso del Sistema <Paquete de Cálculo>.

**Nota:** Para ver los restantes casos de usos. Ver documento Modelo del sistema Notaría.

### 2.3.5.3 Especificación de los Casos de Uso del Sistema.

Seguidamente se especifican varios de los Casos de Uso más relevantes para el Proceso de Solicitud de Documentos Legales.

#### Caso de Uso Gestionar trámite.

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar trámite.
<b>Actores:</b>	Funcionario de revisión.
<b>Resumen:</b>	Este caso de uso tiene como objetivo crear trámites, así como modificarlos en caso que se desee actualizar alguno de sus datos durante el proceso de revisión.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Referencias</b>	RF 2.1, RF 2.2, RF 2.3, RF 2.58, RF 2.59, RF 2.189
<b>Prioridad</b>	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El funcionario de revisión elige gestionar	2. El sistema muestra una interfaz que permite

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

trámite.	realizar las siguientes operaciones: Nuevo Trámite, ver sección <b>Nuevo trámite.</b> Modificar Trámite, ver sección <b>Modificar trámite.</b>
Sección: "Nuevo trámite"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El funcionario de revisión elige crear nuevo trámite. Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alterno 1.</b>	
2. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea cancelar la operación ver <b>flujo alterno 1.</b>	3. El sistema verifica que se haya realizado la apertura del libro diario para crear nuevos trámites. Si no se ha realizado la apertura del libro diario, ver <b>flujo alterno 2.</b>
	4. El sistema muestra una interfaz que permite tramitar actos del trámite que se está creando. Ver caso de uso incluido <b>Tramitar actos.</b>
5. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 3.</b> Si desea cancelar la operación ver <b>flujo alterno 1.</b>	6. El sistema muestra una interfaz que permite asociar un usuario al trámite que se está creando. Ver caso de uso incluido <b>Asociar usuario al trámite.</b>
7. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 3.</b> Si desea cancelar la operación ver <b>flujo alterno 1.</b>	8. El sistema muestra una interfaz que permite asociar al trámite el abogado redactor del documento. Ver caso de uso incluido <b>Asociar abogado redactor al trámite.</b>
9. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 3.</b> Si desea cancelar la operación ver <b>flujo alterno 1.</b>	10. El sistema muestra una interfaz que permite tramitar prohibiciones. Ver caso de uso incluido <b>Tramitar prohibiciones.</b>
11. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea ir a la interfaz anterior, <b>ver flujo alterno 3.</b> Si desea cancelar la operación <b>ver flujo alterno 1.</b>	12. El sistema muestra una interfaz que permite tramitar exenciones. Ver caso de uso incluido <b>Tramitar exenciones.</b>
13. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 3.</b> Si desea cancelar la operación ver <b>flujo alterno 1.</b>	14. El sistema muestra una interfaz que visualiza un resumen del proceso de revisión. Ver caso de uso incluido <b>Mostrar resumen de revisión.</b>
15. El funcionario de revisión elige finalizar la operación. Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 3.</b> Si desea cancelar la operación ver <b>flujo alterno 1.</b>	16. El sistema crea el trámite, generando el número del trámite y la fecha de creación. Terminando así el caso de uso.
Sección: "Modificar trámite"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El funcionario de revisión elige buscar trámite.	2. El sistema permite realizar la búsqueda del

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

<p>Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alternativo 1.</b></p>	<p>trámite que se desea modificar. Ver caso de uso extendido <b>Buscar trámite.</b></p>
<p>3. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alternativo 1.</b> Si desea modificar el tipo de acto, el acto y/o la cantidad de folios del documento, ver caso de uso incluido <b>Tramitar actos.</b></p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz que permite modificar el tipo de acto, el acto actual del trámite y la cantidad de folios del documento.</p>
<p>5. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea modificar el usuario asociado al trámite actual, ver caso de uso incluido <b>Asociar usuario al trámite.</b> Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alternativo 3.</b> Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alternativo 1.</b></p>	<p>6. El sistema muestra una interfaz que permite modificar el usuario asociado al trámite actual.</p>
<p>7. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea modificar el abogado redactor asociado al documento, ver caso de uso incluido <b>Asociar abogado redactor.</b> Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alternativo 3.</b> Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alternativo 1.</b></p>	<p>8. El sistema muestra una interfaz que permite modificar el abogado redactor del documento.</p>
<p>9. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea modificar las prohibiciones asociadas al trámite, ver caso de uso incluido <b>Tramitar prohibiciones.</b> Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alternativo 3.</b> Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alternativo 1.</b></p>	<p>10. El sistema muestra una interfaz que permite modificar las prohibiciones asociadas al trámite.</p>
<p>11. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea modificar las exenciones asociadas al trámite, ver caso de uso incluido <b>Tramitar exenciones.</b> Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alternativo 3.</b> Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alternativo 1.</b></p>	<p>12. El sistema muestra una interfaz que permite modificar las exenciones asociadas al trámite.</p>
<p>13. El funcionario de revisión elige continuar con la operación. Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alternativo 3.</b> Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alternativo 1.</b></p>	<p>14. El sistema continúa con la operación. Ver caso de uso extendido <b>Mostrar resumen de revisión en cálculo.</b></p>

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

1.	
15.El funcionario de revisión elige finalizar la operación. Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alternativo 3</b> .	16.El sistema almacena todos los cambios realizados sobre el trámite. Terminando así el caso de uso.
3. Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alternativo 1</b> .	
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El funcionario de revisión elige cancelar la operación.	2. El sistema cancela la operación. Terminando así el caso de uso.
Flujo Alterno 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra un mensaje que no se puede crear el trámite hasta que no se realice la apertura del libro diario. Terminando así el caso de uso.
Flujo Alterno 3	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El funcionario de revisión elige ir a la interfaz anterior.	2. El sistema muestra la interfaz anterior. Sección Nuevo Trámite: Si viene del <b>paso 5 continuar a partir del paso 4.</b> Si viene del <b>paso 7 continuar a partir del paso 6.</b> Si viene del <b>paso 9 continuar a partir del paso 8.</b> Si viene del <b>paso 11 continuar a partir del paso 10.</b> Si viene del <b>paso 13 continuar a partir del paso 12.</b> Si viene del <b>paso 15 continuar a partir del paso 14.</b> Sección Modificar Trámite: Si viene del <b>paso 5 continuar a partir del paso 4.</b> Si viene del <b>paso 7 continuar a partir del paso 6.</b> Si viene del <b>paso 9 continuar a partir del paso 8.</b> Si viene del <b>paso 11 continuar a partir del paso 10.</b> Si viene del <b>paso 13 continuar a partir del paso 12.</b> Si viene del <b>paso 15 continuar a partir del paso 14.</b>
Poscondiciones	Queda creado en el sistema un nuevo trámite. Queda modificado en el sistema un trámite determinado.

**Tabla 4. Descripción del Caso de Uso Crear Nuevo Trámite.**

### Caso de Uso: Calcular trámite

Caso de Uso:	Calcular trámite.
Actores:	Funcionario de taquilla.
Resumen:	Este caso de uso tiene como objetivo la realización del cálculo del trámite que se está realizando para obtener un monto final, el cual debe ser cancelado por el usuario en el banco.
Precondiciones:	El trámite al cual se le desea realizar el cálculo tiene que haber sido revisado

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

	anteriormente.
Referencias	RF 2.3, RF 2.58, RF 2.62, RF 2.63, RF 2.64, RF 2.65, RF 2.66, RF 2.67, RF 2.68
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El funcionario de taquilla elige calcular trámite.	2. El sistema muestra una interfaz que permite buscar el trámite al cual se le va a realizar el cálculo. Ver caso de uso incluido <b>Buscar trámite.</b>
3. El funcionario de taquilla elige continuar con la operación. Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alterno 1.</b>	4. El sistema muestra una interfaz con el resumen de revisión del trámite seleccionado. Ver caso de uso incluido <b>Mostrar resumen de revisión en cálculo.</b>
5. El funcionario de taquilla elige continuar con la operación. Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alterno 1.</b> Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 2.</b>	6. El sistema muestra una interfaz que permite visualizar el usuario asociado al trámite anteriormente, y cambiarlo en caso que sea necesario. Ver caso de uso extendido <b>Asociar usuario al trámite.</b>
7. El funcionario de taquilla elige continuar con la operación. Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alterno 1.</b> Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 2.</b>	8. El sistema muestra una interfaz que permite especificar los conceptos de pago del trámite según el tipo de acto.
9. El funcionario de taquilla especifica a nombre de quién se creará la PUB.	
10.El funcionario de taquilla especifica los datos correspondientes a los conceptos de pago según el acto.	11.El sistema muestra los valores calculados según los conceptos de pago especificados, incluyendo el monto total de la PUB.
12.El funcionario de taquilla selecciona incluir planilla de cálculo. Si no desea incluir la planilla de cálculo, continuar a partir del <b>paso 13 del flujo normal de eventos.</b> Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alterno 1.</b>	
13.El funcionario de taquilla elige continuar con la operación. Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alterno 1.</b> Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 2.</b>	14.El sistema genera la fecha de cálculo.
	15.El sistema almacena los cálculos realizados generando los montos correspondientes.
	16.El sistema modifica el estado del trámite.
	17.El sistema muestra una interfaz que permite gestionar la planilla de cálculo y la planilla única bancaria en caso que se haya incluido generar la misma. Ver caso de uso incluido <b>Gestionar PUB</b> y caso de uso extendido <b>Gestionar planilla de cálculo.</b>
18.El funcionario de taquilla elige finalizar la operación. Si desea cancelar la operación, ver <b>flujo alterno 1.</b> Si desea ir a la interfaz anterior, ver <b>flujo alterno 2.</b>	El sistema finaliza la operación. Terminando así el caso de uso.

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El funcionario de taquilla elige cancelar la operación.	2. El sistema cancela la operación. Terminando así el caso de uso.
Flujo Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El funcionario de taquilla elige ir a la interfaz anterior.	2. El sistema muestra la interfaz anterior. Si viene del <b>paso 3 finaliza el caso de uso.</b> Si viene del <b>paso 5 continuar en el paso 2.</b> Si viene del <b>paso 7 continuar en el paso 4.</b> Si viene del <b>paso 13 continuar en el paso 6.</b> Si viene del <b>paso 18 continuar en el paso 8.</b>
Poscondiciones	Queda calculado el trámite.

**Tabla 5. Descripción del Caso de Uso Crear Nuevo Trámite.**

**Nota:** Para ver las demás descripciones, remitirse al documento Modelo del Sistema Notarías.

### 2.4 Conclusiones.

Producto de las actividades desarrolladas de los flujos de trabajo, Modelamiento del Negocio y Requerimientos, propuestos por la Metodología de Desarrollo adoptada (RUP) y como parte de las actividades de la Ingeniería de Requisitos como: Elicitación, Análisis, y Especificación de Requisitos; se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Se identificaron los procesos del negocio que conforman el proceso de Solicitud de Documentos Legales, para luego ser modelados utilizando BPMN con el objetivo de comprender y describir cómo se desarrollan dichos procesos del negocio a informatizar. También fueron identificadas las políticas o restricciones a cumplir por dichos procesos del negocio.
- ✓ Partiendo del Modelado de Procesos del Negocio, se identificaron, analizaron y definieron las funcionalidades y características del Sistema, a través de los requisitos funcionales y no funcionales. Estos requisitos de software se especificaron y reflejaron en el Modelado del Sistema, a través de las relaciones entre los Actores y Casos de Uso del Sistema descritos en el actual Capítulo.
- ✓ Con la aplicación de los Patrones de Casos de Uso, se garantizó una alta calidad y nivel de abstracción en los Diagramas de Casos de Uso del Sistema realizados, logrando reflejar los requisitos reales, haciendo mucho más simple el mantenimiento y la comprensión de dicho Modelo del Sistema.

## **CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.**

### **3.1 Introducción**

En el presente Capítulo se aborda la aplicación de técnicas y métricas para validar los Requisitos de Software identificados, analizados y especificados.

#### **3.1.1 Aplicación de la técnica de Revisión.**

En la captura de requisitos realizada en la República Bolivariana de Venezuela, se utilizó esta técnica para validar la correctitud de la información obtenida por los funcionarios de las Notarías Públicas. El equipo de analistas dedicó varios días a analizar la documentación referente a los procesos de Solicitud de Documentos Legales, así como, en cada encuentro con los funcionarios se revisaron los procesos modelados y la información recopilada conjuntamente con ellos, así al final de la jornada se elaboraba una versión final con lo concluido en el día. Esta técnica permitió que se lograra una comunicación fluida entre desarrolladores y cliente.

#### **3.1.2 Aplicación de la técnica de Prototipos de Interfaz no Funcional.**

El Prototipo no Funcional del Sistema de Notarías Públicas, realizado con la herramienta Visual Studio.Net 2008, permitió validar los requisitos. Para cada caso de uso del sistema descrito, se crearon un grupo de pantallas donde se refleja el flujo que se lleva a cabo en los mismos, permitiendo verificar los requisitos que se cumplen en cada una de ellas. Luego estos prototipos fueron presentados al usuario, con el fin de mostrarles las funcionalidades capturadas y esperando su aprobación. Esto provocó cambios en algunos requisitos y la inclusión de otros a petición de los clientes. El sistema cuenta con el Documento Prototipo de Interfaz de Usuario donde se describen las funcionalidades de cada una de las interfaces correspondientes a cada caso de uso. A continuación se muestra un ejemplo de un prototipo no funcional.

**Búsqueda y selección del representante**

**Presentante**

Cédula  Pasaporte

**Nombres y Apellidos:** Dailín Fernández Romero

**Estado Civil:** Soltero **Nacionalidad:** DE LAS ISLAS GEORGIAS DEL SUR Y SANDWICH DEL SUR

**Objeción:** Solicitado **Fecha de Nacimiento:** 1/10/1988

**Teléfono**  **Correo electrónico**  **Estado de Domicilio**  **Municipio de Domicilio**

**Figura 9. Prototipo no Funcional: Búsqueda y selección del representante.**

**Nota:** Para ver las demás interfaces no funcionales, puede remitirse al documento de Prototipo de Interfaz de Usuario.

### 3.1.3 Aplicación de la técnica Matriz de Trazabilidad de Requisitos.

La técnica para validar los Requisitos Funcionales identificados: Matriz de Trazabilidad; es utilizada para verificar que no existan inconsistencias en el proceso de incluir los Requisitos Funcionales en las interfaces no funcionales.

En la siguiente figura se muestra una tabla de rastreabilidad de la interfaz, observándose la relación entre los requisitos funcionales y las interfaces no funcionales del proceso de Revisión.

### CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

	PNF::Adicionar niño, niña o	PNF::Adicionar Persona Jur	PNF::Adicionar persona.	PNF::Agregar representación	PNF::Buscar abogado	PNF::Buscar niño, niña o ad	PNF::Buscar Persona Jurídica	PNF::Buscar persona natura	PNF::Buscar Presentante.	PNF::Buscar trámite	PNF::Búsqueda de Exencio	PNF::Búsqueda de prohibici	PNF::Crear trámite.	PNF::Detalles del trámite	PNF::Resumen de revisión (	PNF::Selección del acto y v	PNF::Visualizar documento
RF:: Crear trámite.													↑				
RF:: Listar tipos de actos.																↑	
RF::Actualizar persona natural.									↑								
RF::Agregar niña, niño y adolescente.	↑																
RF::Agregar persona jurídica.		↑															
RF::Asociar abogado redactor al trámite.					↑												
RF::Asociar acto al trámite.																↑	
RF::Asociar el tipo de acto al trámite.																↑	
RF::Asociar exención y/o exoneración al trá...											↑						
RF::Asociar prohibición al trámite.												↑					
RF::Asociar representación jurídica.		↑															
RF::Asociar usuario al trámite.									↑								
RF::Buscar abogado redactor.					↑												
RF::Buscar niñas, niños y adolescentes.						↑											
RF::Buscar persona jurídica.							↑										
RF::Buscar persona natural.								↑									
RF::Buscar prohibiciones.												↑					
RF::Buscar trámite.										↑							
RF::Buscar trámites automáticamente.										↑							
RF::Desmarcar exenciones y/o exoneracion...											↑						
RF::Eliminar representación jurídica.				↑													
RF::Generar fecha.													↑				
RF::Generar número de trámite.													↑				
RF::Generar resumen de revisión.															↑		
RF::Listar actos según el tipo de acto selecc...																↑	
RF::Mostrar datos de la persona jurídica.							↑										
RF::Mostrar datos de la persona.								↑									
RF::Mostrar datos de niñas, niños y adolesc...						↑											
RF::Mostrar datos del abogado redactor.					↑												
RF::Mostrar datos del trámite.										↑							
RF::Mostrar descripción de la exención y/o ...											↑						
RF::Mostrar detalles del trámite.														↑			
RF::Mostrar entidades.											↑						
RF::Mostrar exenciones y/o exoneraciones ...											↑						
RF::Mostrar prohibiciones.												↑					
RF::Mostrar recaudos según el acto selecci...																↑	
RF::Mostrar representación jurídica.			↑														
RF::Mostrar resumen de revisión.															↑		
RF::Seleccionar abogado redactor.					↑												
RF::Seleccionar acto.																↑	
RF::Seleccionar entidad.								↑									
RF::Seleccionar exenciones y/o exoneracio...											↑						
RF::Seleccionar niña, niño y adolescente.						↑											
RF::Seleccionar persona jurídica.							↑										
RF::Seleccionar persona.								↑									
RF::Seleccionar prohibición.												↑					
RF::Seleccionar tipo de acto.																↑	
RF::Seleccionar un trámite.										↑							

Figura 10. Matriz de Trazabilidad.

A partir de la tabla de rastreabilidad, se aprecia como resultado que todos los requisitos fueron asociados a una interfaz no funcional para cubrir una determinada funcionalidad del sistema. La relación existente entre los requisitos y la interfaz permite conocer qué requisitos serán implementados en qué interfaz, y si un requisito sufre cambios, se conocerá qué interfaz deberá ser cambiada.

### 3.1.4 Aplicación de Métricas de Calidad del Software.

A continuación se aplicarán una serie de métricas que ayudarán a validar los requisitos y casos de usos.

#### 3.1.4.1 Métrica para la Calidad de la Especificación de los Requisitos de Software.

Los requisitos especificados para el proceso de Solicitud de Documentos Legales fueron comprobados, según su especificidad, por la aplicación de la métrica para la calidad de la especificación de los Requisitos de Software, métrica anteriormente descrita en el epígrafe 1.3.3. La aplicación de esta métrica consistió en la realización de una revisión de los requisitos especificados por parte de los miembros de un equipo de trabajo, que a continuación se presentan:

#### Métricas de la calidad de la especificación

$$R_t = R_f + R_{nf}$$

$$240 = 218 + 22$$

**Donde:**

$R_t$ : Total de requisitos.

$R_f$ : Cantidad de requisitos funcionales.

$R_{nf}$ : Cantidad de requisitos no funcionales.

Para determinar la especificidad (ausencia de ambigüedad) de los requisitos, existe una métrica basada en la consistencia de la interpretación de los revisores para cada requisito: Se calcula  $Q_1$  para determinar la especificidad de los requisitos.

$$Q_1 = \frac{R_{ui}}{R_t}$$

$$0.97 = \frac{235}{240}$$

$R_{ui}$ : Número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas.

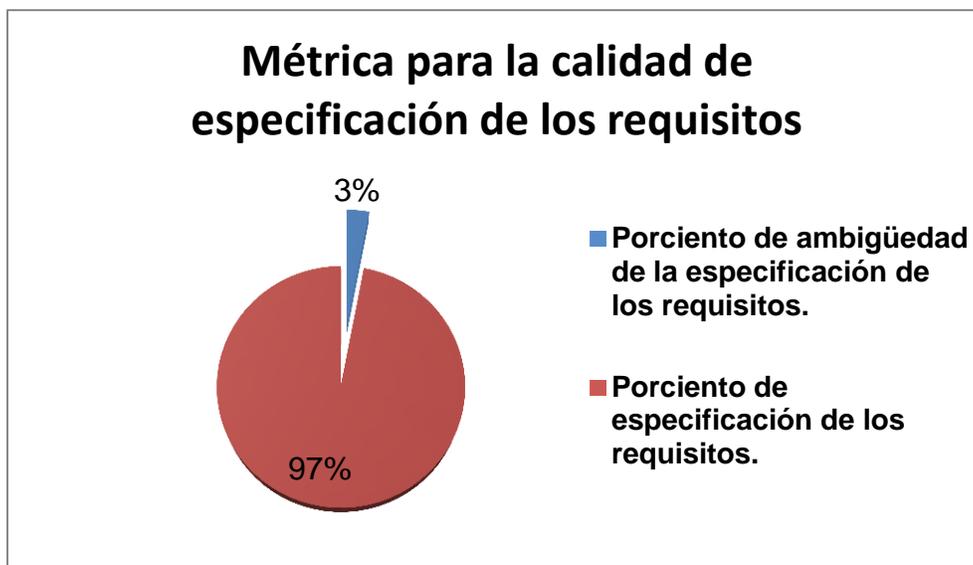
$Q_1$ : Ausencia de ambigüedad.

**Grupo de Revisores que aplicaron esta métrica:**

- ✓ Ing. Diana Valdés González.
- ✓ Ing. Ana Cecilia Labrador Valdés.
- ✓ Ing. Rodolfo Pérez Ávila.

Cuanto más cerca de 1 esté el valor de  $Q_1$ , menor será la ambigüedad de la especificación.

Seguidamente se muestra la gráfica con el valor obtenido de  $Q_1 = 0.97$ .



**Figura 11. Resultado de la Métrica para la calidad de la especificación.**

Al obtener un 3 por ciento de ambigüedad en los requisitos, se procedió por parte del equipo de analistas a revisar estos requisitos y darle solución. Algunos de ellos fueron modificados, mientras que otros fueron eliminados. Después de la revisión se realizaron dos iteraciones donde se volvió a aplicar esta métrica, concluyendo en la tercera iteración con un 100 por ciento de especificidad de los requisitos, lo que demuestra que estos se encuentran con un alto grado de especificidad.

**3.1.4.2 Métricas para la Calidad de la Funcionalidad del Diagrama de Casos de Uso del Sistema.**

La aplicación del Modelo de Métricas para Análisis y Diseño Orientado a Objetos basado en UML, descrito en el epígrafe **1.3.3**, permitió establecer criterios de calidad relevantes con respecto al grado de adecuación del modelo a las necesidades o deseos del usuario.

Seguidamente se muestran los resultados obtenidos, por atributo de calidad, de la aplicación de este modelo de métricas a los Diagramas de Casos de Uso del Sistema, generados en el desarrollo del presente trabajo.

<b>Factores de Completitud</b>	<b>Métricas Asociadas</b>	<b>Modelo del Sistema</b>
<b>Factor 6.</b> ¿Se presenta una descripción resumida (descripción de alto nivel) de todos los Casos de Uso del Sistema?	<p><b>Métrica 6:</b> Número de Casos de Uso que no tiene descripción resumida.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 10%</p> <p><b>Acción sugerida:</b> Completar la descripción resumida del Caso de Uso.</p>	<p><b>Total de Casos de Uso:</b> 59</p> <p><b>Número de Casos de Uso que no tienen descripción resumida:</b> 0</p> <p><b>Representa:</b> 0%</p>
<b>Factor 7.</b> ¿Están definidos todos los Requisitos que justifican la funcionalidad del Caso de Uso?	<p><b>Métrica 7:</b> Número de Requisitos omitidos por Caso de Uso.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 10%</p> <p><b>Métrica 8:</b> Número de Casos de Uso que tienen Requisitos omitidos.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 10%</p> <p><b>Acción sugerida:</b> Revisar la lista de Requisitos para determinar cuáles serán apoyados por cada Caso de Uso.</p>	<p><b>Número de Requisitos que justifican la funcionalidad del Caso de Uso:</b> 218</p> <p><b>Total de Casos de Uso:</b> 59</p> <p><b>Número de Requisitos omitidos por Caso de Uso:</b> 0</p> <p><b>Número de Casos de Uso que tienen Requisitos omitidos:</b> 0</p> <p><b>Representa:</b> 0%</p>
<b>Factor 8.</b> ¿Existen Requisitos que no han sido considerados en algún Caso de Uso?	<p><b>Métrica 9:</b> Número de Requisitos que no son considerados en ningún Caso de Uso.</p>	<p><b>Total de Requisitos:</b> 218</p> <p><b>Número de Requisitos que no son considerados en ningún Caso de Uso:</b> 0</p>

**CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

		<b>Representa: 0%</b>
<b>Factor 10.</b> ¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los Casos de Uso del Sistema?	<p><b>Métrica 11:</b> Número de Casos de Uso que no poseen una descripción extendida.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 20%</p> <p><b>Acción sugerida:</b> Interactuar con el usuario para realizar la definición extendida del Caso de Uso que sea consistente con la definición a alto nivel.</p>	<p><b>Total de Casos de Uso: 59</b></p> <p><b>Número de Casos de Uso que no poseen una descripción extendida: 0</b></p> <p><b>Representa: 0%</b></p>
<b>Factor 12.</b> ¿Se describen las condiciones de excepción relevantes que debe contemplar cada flujo de eventos?	<p><b>Métrica 14:</b> Número de Casos de Uso que no describen condiciones de excepción relevante.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 20%</p> <p><b>Acción sugerida:</b> Revisar las excepciones presentadas en el flujo de eventos que producen un mensaje de error al usuario</p>	<p><b>Total de Casos de Uso: 59</b></p> <p><b>Número de Casos de Uso que no describen condiciones de excepción relevantes: 4</b></p> <p><b>Representa: 6.77%</b></p>

**Tabla 6. Resultados obtenidos para el atributo de calidad Completitud.**

*Nota: El atributo de calidad Completitud se manifiesta en el Modelo del Sistema en un 98.6%.*

<b>Factores de Consistencia</b>	<b>Métricas Asociadas</b>	<b>Modelo del Sistema</b>
<b>Factor 14.</b> ¿El nombre dado a los Casos de Uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	<p><b>Métrica 16:</b> Número de Casos de Uso que tienen un nombre incorrecto.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 20%</p> <p><b>Acción sugerida:</b> Modifique el nombre del Caso de Uso de tal manera que signifique una acción</p>	<p><b>Total de Casos de Uso: 59</b></p> <p><b>Número de Casos de Uso que tienen un nombre incorrecto: 0</b></p> <p><b>Representa: 0%</b></p>

### CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

	desde el punto de vista del usuario.	
<b>Factor 15.</b> ¿Representa el Caso de Uso una interacción observable por un actor?	<p><b>Métrica 17:</b> Número de Casos de Uso que no representan una interacción observable por un actor.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 5%</p> <p><b>Acción sugerida:</b> Elimine el Caso de Uso e incorpore su funcionalidad como una responsabilidad del Sistema dentro de otro Caso de Uso.</p>	<p><b>Total de Casos de Uso: 59</b></p> <p><b>Número de Casos de Uso que no representan una interacción observable por un actor: 0</b></p> <p><b>Representa: 0%</b></p>
<b>Factor 19.</b> ¿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><b>Métrica 23:</b> Número de Casos de Uso cuya descripción extendida no inicia con una acción externa o con una condición monitoreada por el Sistema.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 10%</p> <p><b>Acción sugerida:</b> Complete la definición del Caso de Uso incluyendo la acción fuera del Sistema que da inicio al Caso de Uso o la condición interna que el Sistema tiene controlar para dar inicio al Caso de Uso.</p>	<p><b>Total de Casos de Uso: 59</b></p> <p><b>Número de Casos de Uso cuya descripción extendida no inicia con una acción externa o con una condición monitoreada por el Sistema: 0</b></p> <p><b>Representa: 0%</b></p>
<b>Factor 21.</b> ¿Existe una adecuada separación entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos y/o flujos subordinados?	<p><b>Métrica 25:</b> Número de Casos de Uso complejos que no tienen separación del flujo básico y de flujos alternos.</p> <p><b>Umbral</b> &lt; 20%</p>	<p><b>Total de Casos de Uso: 59</b></p> <p><b>Número de Casos de Uso complejos que no tienen separación del flujo básico y de flujos alternos: 0</b></p>

**CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

	<p><b>Acción sugerida:</b> Estructure el Caso de Uso de manera que separe su funcionalidad básica (Caso de Uso base) de la funcionalidad repetitiva o alternativa. Si hay pasos repetitivos forme un Caso de Uso que lo incluye y los pasos alternativos formen un Caso de Uso que lo extienda.</p>	<p><b>Representa: 0%</b></p>
--	---	------------------------------

**Tabla 7. Resultados obtenidos para el atributo de calidad Consistencia**

*El atributo de calidad Consistencia se manifiesta en el Modelo del Sistema en un 100%.*

<b>Factores de Correctitud</b>	<b>Métrica Asociada</b>	<b>Modelo del Sistema</b>
<p><b>Factor 23.</b> ¿Representa el Caso de Uso, Requisitos comprensibles por el usuario?</p>	<p><b>Métrica 28:</b> Número de Casos de Uso en que los Requisitos representados no son comprensibles por el usuario.</p> <p><b>Umbral &lt; 5%</b></p> <p><b>Acción sugerida:</b> Discuta con el usuario la interacción que describe el Caso de Uso y ajuste dicha descripción de manera que sea comprensible por el usuario.</p>	<p><b>Total de Casos de Uso:</b> 59</p> <p><b>Número de Casos de Uso en que los Requisitos representados no son comprensibles por el usuario:</b> 0</p> <p><b>Representa: 0%</b></p>
<p><b>Factor 25.</b> ¿Las interacciones definidas describen la funcionalidad requerida del Sistema?</p>	<p><b>Métrica 31:</b> Número de Casos de Uso que deben ser modificados para adecuarlos a la funcionalidad del Sistema.</p> <p><b>Umbral &lt; 10%</b></p>	<p><b>Total de Casos de Uso:</b> 59</p> <p><b>Número de Casos de Uso que deben ser modificados para adecuarlos a la funcionalidad del Sistema:</b> 0</p>

**CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

		<b>Representa: 0%</b>
--	--	-----------------------

**Tabla 8. Resultados obtenidos para el atributo de calidad Correctitud.**

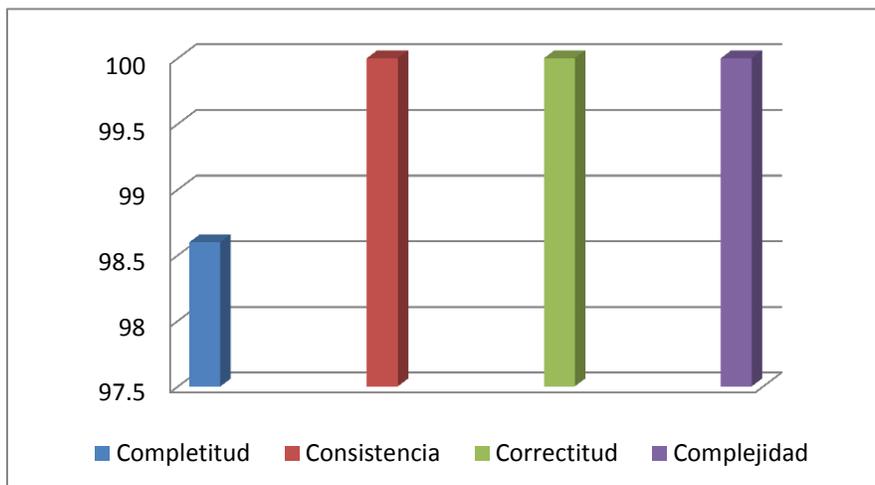
*El atributo de calidad Correctitud se manifiesta en el Modelo del Sistema en un 100%.*

Factores de Complejidad	Métricas Asociadas	Modelo del Sistema
<p><b>Factor 29.</b> ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?</p>	<p><b>Métrica 36:</b> Número de elementos del diagrama que requieren reubicación.</p> <p><b>Umbral &lt; 30%</b></p> <p><b>Acción sugerida:</b> Modifique la ubicación de los elementos del diagrama de manera que los elementos relacionados se encuentren lo más cercano posible.</p>	<p><b>Total de Casos de Uso:</b> 59</p> <p><b>Número de elementos del diagrama que requieren reubicación: 0</b></p> <p><b>Representa: 0%</b></p>

**Tabla 9. Resultados obtenidos para el atributo de calidad Complejidad.**

*El atributo de calidad Complejidad se manifiesta en el Modelo del Sistema en un 100%.*

Seguidamente se muestra una gráfica con los valores obtenidos para los factores de calidad evaluados en el presente epígrafe.



**Figura 12. Gráfica de resultados por factores de las métricas aplicadas.**

El atributo de calidad Completitud obtuvo un valor de 98.6 por ciento a diferencia de los demás atributos que obtuvieron un valor de 100 por ciento, esto se debe a que el factor de calidad 12 (¿Se describen las condiciones de excepción relevantes que debe contemplar cada flujo de eventos?) dentro de este atributo no se completó. El equipo de analistas procedió a revisar las descripciones que no estaban completas para darles solución. Se realizó otra iteración, aplicando esta métrica nuevamente, concluyendo con un 100 por ciento de completitud. De esta forma se evidenció el alto grado de calidad que poseen los Diagramas de Casos de Uso del Sistema generados en el desarrollo del presente trabajo.

### **3.2 Conclusiones.**

En el presente Capítulo después de ser realizada la validación de requisitos, fase de la Ingeniería de Requisitos, y de realizar un análisis de los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

Los Requisitos de Software fueron verificados y validados con vistas a:

- ✓ Evitar errores que acarrearán altos costos e inevitables problemas en etapas posteriores del desarrollo del Sistema.
- ✓ Lograr que dichos Requisitos fueran consistentes y contaran con una ambigüedad despreciable.
- ✓ Culminar con las fases de la Ingeniería de Requisitos a desarrollar en el presente trabajo y concluir con el flujo de trabajo Requerimientos.

La aplicación de Métricas de Calidad del Software sobre los artefactos generados en el presente trabajo, permitieron constatar y probar que los mismos poseen un grado de detalle y calidad aceptables y un buen nivel de abstracción, lo que proporciona al equipo de desarrollo un buen punto de partida para continuar con los siguientes flujos de trabajo definidos por RUP.

### CONCLUSIONES GENERALES

Con la realización y desarrollo del presente trabajo se arriba a las siguientes conclusiones generales:

- ✓ El estudio de los procesos y funciones de la organización, así como los diferentes talleres y reuniones realizados entre los especialistas, permitió determinar las funcionalidades del Sistema. También, el estudio de la Ingeniería de Requisitos, de las tendencias y tecnologías actuales para el análisis y modelado de Software, permitió la adecuada selección de la solución técnica para el problema planteado en el presente trabajo; dígase Metodología de Desarrollo de Software, Lenguajes de Modelado, Patrones de Casos de Uso, Herramienta CASE, otros.
- ✓ Mediante el modelado del Negocio se obtuvo un conocimiento general de los procesos que se llevan a cabo en las oficinas notariales y se identificaron las actividades a informatizar así como los actores que interactúan con las diferentes funcionalidades del Sistema.
- ✓ Se obtuvieron y especificaron los Requisitos de Software a través de la modelación del Sistema, los cuales fueron validados mediante la aplicación de diferentes técnicas y métricas de calidad de software.

## RECOMENDACIONES

### Al concluir la investigación se recomienda:

- ✓ Aplicar la Gestión de Requisitos para mantener el seguimiento y control de los cambios de los mismos, minimizando así los riesgos que puedan atentar contra el buen desarrollo del Sistema.
- ✓ Continuar el perfeccionamiento y actualización del Modelado del Sistema debido a los cambios que sean necesarios y puedan surgir durante las etapas posteriores de desarrollo del Sistema.
- ✓ Continuar con el desarrollo de los restantes flujos de trabajo propuestos por RUP, de manera que se obtenga como resultado un Sistema Informático capaz de gestionar el proceso de Solicitud de Documentos Legales en las Notarías Públicas de la República Bolivariana de Venezuela, pues dicho sistema informático supone un importante aporte socio-económico para ambos países, Cuba y Venezuela.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. **Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias.** Ley de Registro Público y del Notariado, artículo 67. *Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica*. [En línea] <http://www.suscerte.gob.ve/index.php/es/la-institucion/biblioteca-suscerte/marco-legal/leyes/257-ley-del-registro-publico-y-del-notariado>.
2. —. Ley de Registro Público y del Notariado, artículo 74. *Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica*. [En línea] <http://www.suscerte.gob.ve/index.php/es/la-institucion/biblioteca-suscerte/marco-legal/leyes/257-ley-del-registro-publico-y-del-notariado>.
3. —. Ley de Registro Público y del Notariado, artículo 78. *Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica*. [En línea] <http://www.suscerte.gob.ve/index.php/es/la-institucion/biblioteca-suscerte/marco-legal/leyes/257-ley-del-registro-publico-y-del-notariado>.
4. —. Ley de Registro Público y del Notariado, artículo 76. *Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica*. [En línea] <http://www.suscerte.gob.ve/index.php/es/la-institucion/biblioteca-suscerte/marco-legal/leyes/257-ley-del-registro-publico-y-del-notariado>.
5. —. Ley de Registro Público y del Notariado, artículo 80. *Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica*. [En línea] <http://www.suscerte.gob.ve/index.php/es/la-institucion/biblioteca-suscerte/marco-legal/leyes/257-ley-del-registro-publico-y-del-notariado>.
6. **Pressman.** *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico 6ta Edición*. 2005.
7. **Sommerville, Ian.** *Ingeniería del Software, Séptima Edición (pag 110)*.
8. —. *Ingeniería del Software, Séptima Edición (pag 111)*.
9. *Software Engineering Economics*. NY, USA : s.n., 1981.
10. **Kotonya, G y Sommerville.** *I.Requirements Engineering: Processes and Techniques*. 2000.
11. **Overgaard, Gunnar y Palmkvist, Karin.** *Use Cases Patterns and Blueprints*. . 2004.
12. **B. Bernárdez, A. Durán y M.Toro.** *Una Propuesta para la Verificación de Requisitos basada en Métricas*. Universidad de Sevilla : s.n., 2004.
13. **Kendall & Kendall, Kenneth.** *Análisis y Diseño de Sistemas*. México : Prentice Hall : s.n., 1997 .

14. **acuña, Karenybrito.** Selección de metodologías de desarrollo para aplicaciones web en la facultad de informática de la universidad de cienfuegos. *BIBLIOTECA VIRTUAL de Derecho, Economía y Ciencias Sociales.* [En línea] <http://www.eumed.net/libros/2009c/584/Metodologias%20tradicionales%20y%20metodologias%20agiles.htm>.
15. **José H. Canós, Patricio Letelier yM<sup>a</sup> Carmen Penadés.** *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software .*
16. **Schmuller, Joseph.** *Aprendiendo UML en 24 horas.* s.l. : Addison Wesley, 2000.
17. **Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh.** *El proceso unificado de desarrollo de software.* s.l. : Addison Wesley, 2000.
18. **Pérez, Juan Diego.** *Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global.* 2006.
19. **Reque, Juan Miguel Salazar and Torres, María Esther Valderrama.** *Diagrama de clases y generación de código.* 2007.
20. Rational Rose Enterprise. *Grupo Soluciones Innova.* [En línea] <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.
21. *Visual paradigm.* [En línea] <http://www.visual-paradigm.com/>.
22. **Group1, T. B. (s.f.).** *The Business Rules Group1.* [En línea] <http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto/BRManifiesto.pdf>.
23. **Herederó, C. d.** *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa.*