

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## Facultad 3



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

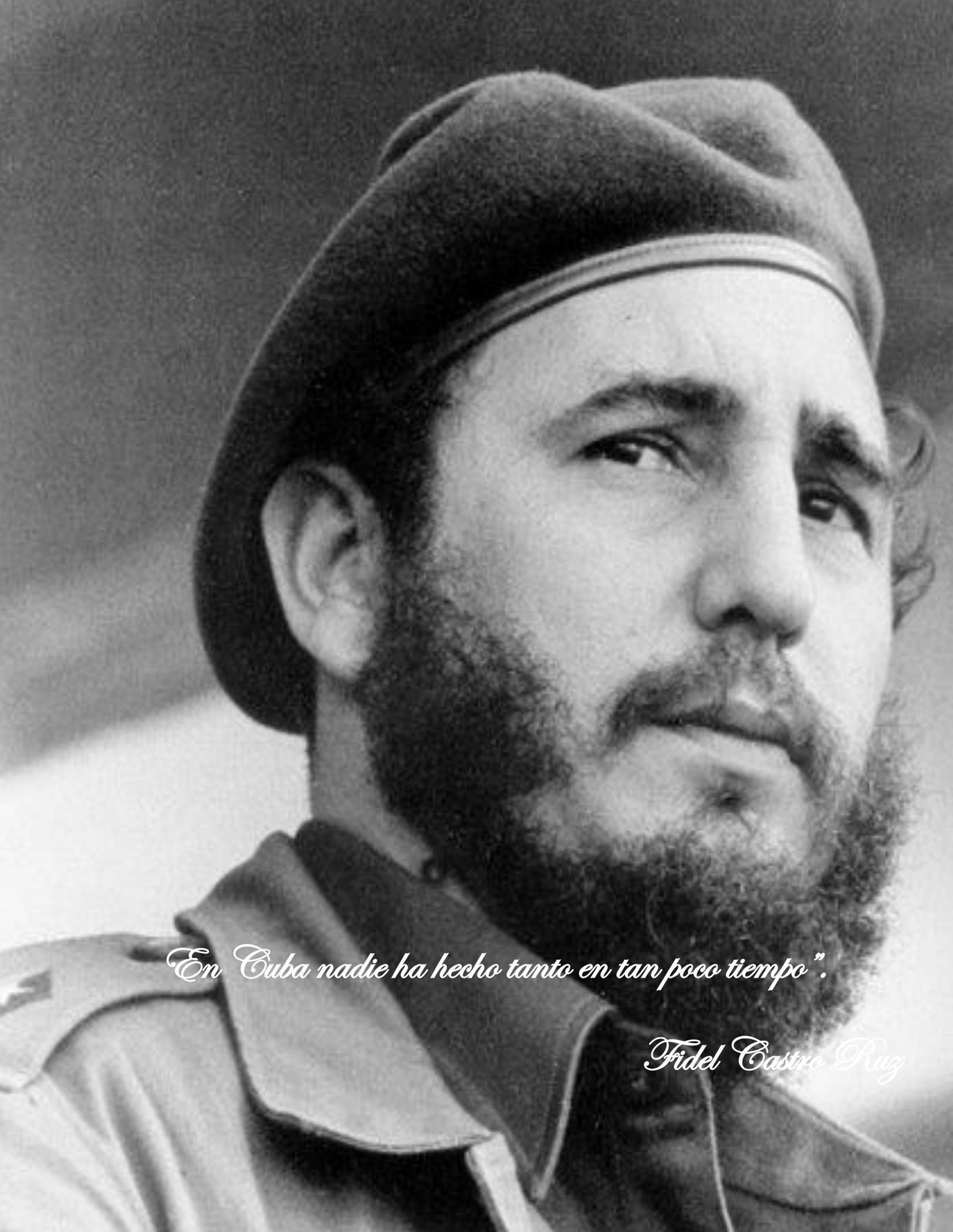
**Título:** Ingeniería de Requisitos del módulo Sumario en la instancia municipal del subsistema Civil del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

**Autora:** Yanetsi Rodríguez Montes de Oca

**Tutora:** Ing. Juniedi García Vejerano

**Asesor técnico:** Ing. Adilaraima Martínez Barrio

Junio 2012



*En Cuba nadie ha hecho tanto en tan poco tiempo".*

*Fidel Castro Ruz*

## **Declaración de autoría**

Declaro ser la autora de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2012.

**Autor:**

\_\_\_\_\_

Yanetsi Rodriguez Montes de Oca

**Tutor:**

\_\_\_\_\_

Ing. Juniedi García Vejerano

**Asesor técnico:**

\_\_\_\_\_

Ing. Adilaraima Martínez Barrio

**Datos de contacto**

Ing. Juniedi García Vejerano

Email: [jgarcia@uci.cu](mailto:jgarcia@uci.cu)

Ing. Adilaraima Martínez Barrio

Email: [abarrio@uci.cu](mailto:abarrio@uci.cu)

### Agradecimientos

*A la Revolución por darme la oportunidad de estudiar en esta maravillosa universidad.*

*A mi mamá por su apoyo incondicional, por darme las fuerzas en los momentos que me faltaron y por su inmenso amor y cariño. Mi guía para ser lo que soy y poder disfrutar de este triunfo, por dedicarme su calma y sus buenos consejos.*

*A mis abuelitos que son lo que más quiero en esta tierra, los amo.*

*A mi tía Reina por estar siempre pendiente de mí en cada momento, por llamarme por teléfono a cada minuto del día, por sus ricas comidas todos los fines de semana y por sus buenos consejos, a Jorge por hacer función de padre durante estos 5 años de universidad, te quiero.*

*A mis familiares por brindarme su amor infinito, por la confianza depositada y por vivir orgullosos de mí.*

*Al amor de mi vida Edgar, gracias por tu paciencia, comprensión y apoyo; por todo el amor que me has brindado; por tolerar mis malcriadeces y complacerme en todo. Te quiero mi chirry.*

*A las hermanitas que nunca tuve, pero para mí son como si lo fueran Adaylin, Yanelys y Yanet quienes siempre estuvieron pendientes de mí en todo momento.*

*A todos los profesores que de una forma u otra contribuyeron a mi formación profesional.*

*A mis tutoras, Juniedi y Adila, por ofrecerme todo su apoyo durante la realización de este trabajo que también es de ustedes.*

*Amare siempre. A mis amigos y a mis compañeros de grupo por su apoyo, por cada consejo que me supieron dar en el momento oportuno, pero en especial a mis compañeras de cuarto Dayami, Yiliam, Yudith y Lenis, nunca las olvidaré.*

*A todos los que mencioné y a los que no también muchas gracias. Yanetsi.*

### Dedicatoria

*A mi mami Xiomara que es la luz de mis ojos y la personita más maravillosa que existe en este mundo, con quien comparto este sueño hecho realidad, aquí está todo el esfuerzo y mi lucha por demostrarte cuantas cosas se pueden llevar a la par en la vida, este triunfo en especial es para ti que eres mi razón de vivir.*

*A mi abuela Caridad, por creer en mí y ser mi mayor inspiración. Te amo*

*A mi abuelo Lázaro, por ti trato todos los días de dar lo mejor de mí, de ser un ejemplo a seguir.*

*A mi tía Reyna, de quien he aprendido a ser mejor persona.*

*A mi prima Adaylin, a quien le hubiera gustado mucho compartir este momento de alegría a mi lado.*

*A mi tía Ismary.*

*A mi primito David.*

*A toda mi familia por todo el apoyo que me han brindado siempre.*

*A todos los que saben que son mis amigos, siéntanse parte de esta dedicatoria.*

## **Resumen**

El presente trabajo propone la generación de los artefactos de software de las fases de modelado empresarial y requisitos necesarios para realizar un posterior diseño e implementación del proceso Sumario en el subsistema Civil del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos, el cual se encargará de la tramitación de todas las demandas de contenido económico, conflictos referentes a la patria potestad, las reclamaciones sobre alimentos y conflictos que surjan entre los cónyuges.

Para llevar a cabo dicho propósito se efectúa un estudio de los elementos necesarios para realizar una correcta identificación, análisis, especificación, validación y gestión de los requisitos que debe cumplir el sistema. Utilizándose el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) como metodología de desarrollo de software, BPMN y UML como lenguajes de modelado, Visual Paradigm como herramienta CASE y Axure como herramienta de modelado de prototipos no funcionales. Aplicándoseles métricas a los artefactos obtenidos para verificar su calidad.

A partir de esta propuesta y con su seguimiento, se espera desarrollar una solución informática capaz de lograr la integración y control de la información generada en el proceso Sumario TMP de los Tribunales Populares Cubanos, ayudando a impartir justicia de manera ética y eficaz.

**Palabras Claves:** Artefactos de software, Herramientas, Metodología, Requisitos de software, Tribunales.

## Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica .....	5
1.1    Introducción .....	5
1.2    La informática jurídica .....	5
1.3    Proceso de desarrollo de software .....	5
1.4    Metodología de desarrollo de software .....	6
1.5    Proceso de mejora .....	9
1.6    Ingeniería de Requisitos. ....	9
1.6.1    Actividades de la ingeniería de requisitos .....	11
1.7    Lenguajes de modelado .....	18
1.7.1    Notación para el Modelado de Procesos del Negocio (BPMN) .....	19
1.7.2    Lenguaje Unificado de Modelado .....	20
1.8    Herramientas para el desarrollo de software .....	20
1.8.1    Herramienta case .....	20
1.8.2    Herramienta de modelado de prototipos no funcionales de interfaz de usuario .....	21
1.9    Patrones para el modelado del negocio .....	22
1.10    Patrones de casos de uso .....	23
1.11    Conclusiones parciales .....	24
Capítulo 2: Diseño de la propuesta de solución .....	25
2.1    Introducción .....	25
2.2    Modelado de negocio .....	25
2.3    Descripción del proceso Sumario TMP .....	26
2.3.1    Descripción del flujograma de proceso .....	26

2.3.2	Modelo de procesos de negocio con BPMN .....	30
2.3.3	Descripción del flujo básico del proceso Sumario TMP .....	31
2.4	Descripción de los subprocesos de negocio de Sumario TMP de la materia Civil.....	38
2.5	Patrones de control de flujo para el modelado de negocio.....	40
2.6	Modelo conceptual .....	42
2.7	Especificación Requisitos de Software .....	42
2.7.1	Requisitos Funcionales.....	43
2.7.2	Requisitos no Funcionales.....	48
2.8	Modelo de casos de uso del sistema.....	49
2.8.1	Actores del sistema .....	49
2.8.2	Diagrama de casos de uso del sistema .....	50
2.8.3	Descripción de casos de uso del sistema .....	52
2.9	Patrones de casos de uso .....	60
2.10	Gestión de requisitos .....	61
2.11	Conclusiones parciales .....	61
Capítulo 3:	Validación de la propuesta.....	63
3.1	Introducción.....	63
3.2	Validación mediante el acta de aceptación.....	63
3.3	Validación mediante prototipos no funcionales.....	63
3.4	Métrica para la calidad de especificación de requisitos del software .....	64
3.5	Métrica para la calidad de la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema .....	65
3.6	Conclusiones parciales .....	73
Conclusiones generales.....		74
Recomendaciones .....		75
Referencias bibliográficas .....		76

Bibliografía consultada.....78

Anexos.....79

Glosario de términos.....94

## Introducción

El desarrollo de software ha alcanzado un crecimiento vertiginoso en el mundo donde todas las empresas quieren producir aplicaciones informáticas con alta calidad, en el menor tiempo posible y a costos mínimos. Un software es de calidad cuando satisface las necesidades y expectativas del cliente o la empresa que lo adquiere.

Producir un sistema informático de calidad a un costo razonable trae beneficios para las partes involucradas, por lo tanto la calidad pasa a ser un atributo de mucha importancia para cualquier sistema informático.

Cuba no está ajena al desarrollo de software por lo que está llevando a cabo la informatización del país. Muchas empresas cubanas están solicitando productos informáticos para agilizar su trabajo y ganar en eficacia. Un ejemplo de ello se tiene en los Tribunales Populares Cubanos (TPC), este organismo es creado con el objetivo fundamental de cumplir y hacer cumplir la legalidad socialista.

Los TPC y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) están trabajando para lograr la informatización de esta entidad desde el año 2007. Siguiendo este objetivo se crea el Proyecto Sistema de Informatización de los Tribunales, integrado por 7 subsistemas y 57 módulos, entre los que se encuentra el módulo **Sumario** perteneciente al subsistema Civil. Dicho módulo es de vital importancia, pues permite tramitar demandas de contenido económico que no excedan de los diez mil pesos, conflictos referentes a la patria potestad, reclamaciones sobre alimentos y conflictos que surjan entre los cónyuges.

El proceso Sumario TMP<sup>1</sup> suele ser muy engorroso puesto que se atiende de forma manual un enorme cúmulo de expedientes. Estos expedientes son guardados en estantes, lugar donde la búsqueda de documentos resulta ser una ardua tarea y se encuentran expuestos al deterioro y en ocasiones a la pérdida. Los jueces, abogados y la secretaria a la hora de realizar cada trámite deben tener en cuenta los términos fijados en la Ley de Procedimiento Civil, Administrativo, Laboral y Económico (LPCALE) y al existir una forma de trabajo poco centralizada en ocasiones se violan algunos de estos importantes términos. Este hecho da lugar a una serie de errores como la duplicación de resoluciones y de asientos en los libros de la sección, errores a la hora de registrar una información proveniente de las partes, entre otros. Todo lo anterior provoca que no exista un control óptimo de la información y por ende un atraso a la hora de darle solución al proceso.

---

<sup>1</sup> TMP: Tribunales Municipales Populares

Los documentos existentes en los tribunales no cuentan con una estructura estándar lo que dificulta la comprensión del proceso Sumario que se realiza en la instancia municipal de los TPC, así como trámites que ocurren en los mismos. Los requisitos del cliente no se encuentran definidos ni documentados, estos son obtenidos mediante el estudio de la LPCALE y otros documentos existentes en los TPC. Las actividades que se van a informatizar y que verdaderamente le aportan valor al proceso no están identificadas, ni se ha descrito lo que se realiza en cada una de ellas. El lenguaje que se utiliza en los tribunales es complicado debido a que se expresan en términos jurídicos, lo que dificulta el entendimiento de los desarrolladores y demás involucrados en el desarrollo del sistema. Además existen muchos procesos amplios y con un nivel de detalles que pueden ser muy difíciles de manejar.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente surge el **problema de investigación**: la especificación de las necesidades del cliente descritas en el proyecto técnico no son suficientes para el desarrollo del módulo Sumario en la instancia municipal del subsistema Civil del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Donde se tiene como **objeto de estudio**: el Plan de Desarrollo de Software del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Para dar solución al problema planteado se define como **objetivo general**: desarrollar los artefactos definidos en el Plan de Desarrollo de Ingeniería de Requisitos del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos, para facilitar el desarrollo del módulo Sumario del subsistema Civil.

Para darle cumplimiento al objetivo general definido la investigación centra su **campo de acción** en la ingeniería de requisitos en el módulo Sumario del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Se define como **idea a defender**: con el desarrollo de la ingeniería de requisitos del proceso de Sumario se facilitará la implementación de este proceso en la instancia municipal del subsistema Civil del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Los **objetivos específicos** para dar cumplimiento al objetivo general son:

- Definir el marco teórico-referencial de la investigación.
- Desarrollar los artefactos correspondientes a la modelación del negocio.
- Identificar y describir los requisitos del sistema.
- Identificar y describir los casos de uso del sistema.
- Validar los resultados obtenidos.

Las **tareas de investigación** son:

- ✓ Análisis de la metodología de desarrollo de software, herramientas CASE, lenguaje de modelado y herramienta para el modelado de prototipos no funcionales, definidas en el Plan de Desarrollo de la Ingeniería de Requisitos del Proyecto de Informatización de los TPC.
- ✓ Identificación de los procesos fundamentales que se llevan a cabo en la materia Civil de los Tribunales Municipales Populares.
- ✓ Confección del Diagrama de procesos de negocio.
- ✓ Especificación de requisitos de software.
- ✓ Confección del Diagrama de casos de uso del sistema.
- ✓ Realización de los prototipos no funcionales del sistema.
- ✓ Aplicación de técnicas y métricas para validar los requisitos de software obtenidos.

Para dar solución a los objetivos específicos se utilizaron los siguientes métodos científicos de investigación:

Métodos Teóricos:

- ✓ Analítico sintético: permitió la realización del estudio teórico de la investigación y el análisis previo sobre el funcionamiento del proceso Sumario del subsistema Civil de los Tribunales Populares Cubanos, permitiendo extraer sus elementos más importantes y establecer relaciones entre ellos.
- ✓ Modelación: para la creación de modelos y diagramas que reflejen la lógica del proceso Sumario del subsistema Civil de los Tribunales Populares Cubanos en su análisis y diseño, mediante el cual se pueden crear abstracciones para explicar la realidad.

Métodos Empíricos:

- ✓ Entrevista: realizada para conocer y recoger, mediante el juez civilista asignado al proceso, toda la información necesaria para el estudio y análisis del proceso Sumario en la instancia municipal del subsistema Civil.

El presente trabajo ha sido organizado de la siguiente manera:

**Capítulo 1 Fundamentación Teórica:** en este capítulo se analizan conceptos de Ingeniería de Requisitos, así como sus actividades y las técnicas de obtención de requisitos, además de investigar sobre la metodología de desarrollo, lenguajes de modelado, herramienta de modelado y herramienta para

realizar los prototipos no funcionales, todas estas definidas en el Plan de Desarrollo de la Ingeniería de Requisitos (IR) del Proyecto de Informatización de los TPC, además de los patrones a utilizar.

**Capítulo 2 Solución Propuesta:** en este capítulo se especifica el modelado del proceso Sumario, los Requisitos Funcionales y los Requisitos no Funcionales y se exponen las Técnicas de Obtención de Requisitos empleadas para la captura de los mismos, así como los patrones de modelado de negocio y de Casos de Uso que se utilizan. También se presentan los artefactos obtenidos: Descripción del modelo de negocio con BPMN, Actores del Sistema, Diagrama de Casos de Uso y la descripción textual de cada Caso de Uso con los prototipos de interfaz.

**Capítulo 3 Análisis de los Resultados:** en este capítulo se validan los resultados obtenidos mediante el acta de aceptación por parte del cliente, métricas para garantizar la calidad de la especificación de los requisitos y la calidad del Diagrama de Casos de Uso del Sistema (DCUS). También se aplican técnicas para la aceptación de los prototipos, además se analizan los resultados obtenidos.

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

### 1.1 Introducción

En el presente capítulo se analizan aspectos teóricos y técnicos necesarios para llevar a cabo la ingeniería de requisitos. Se realiza el estudio del proceso Sumario del subsistema Civil llevado a cabo en los Tribunales Municipales Populares (TMP). Se analiza la Ingeniería de Requisitos, sus actividades y las técnicas y métricas para capturar los requisitos de un software. Se hace alusión a las herramientas y tecnologías utilizadas, definidas en el Plan de Desarrollo de la IR del Proyecto de Informatización de los TPC, así como los patrones para el modelado de procesos de negocio y los patrones de casos de uso que se utilizarán en la investigación.

### 1.2 La informática jurídica

La informática se ha desarrollado en varias esferas de la sociedad no quedando exenta de esto la justicia, de la combinación de ambas surge la informática jurídica que es la relación que se establece entre el derecho y la informática.

Según el autor Julio Téllez Valdés la informática jurídica: “Es la técnica interdisciplinaria que tiene por objeto el estudio e investigación de los conocimientos aplicables a la recuperación de información jurídica, así como la elaboración y aprovechamiento de los instrumentos de análisis y tratamiento de información jurídica, necesaria para lograr dicha recuperación” (Valdés, 1996).

Según el autor Héctor Fix Freiro la informática jurídica: “Es el conjunto de estudios e instrumentos derivados de la aplicación de la informática al Derecho, o más precisamente a los procesos de creación, aplicación y conocimiento del Derecho” (Freiro, 2002).

Relacionando los conceptos anteriores la Informática jurídica es la técnica interdisciplinaria que tiene como objetivo la aplicación de la informática al derecho.

### 1.3 Proceso de desarrollo de software

Un proceso de desarrollo de software tiene como misión la producción eficaz y eficiente de un producto software que reúna los requisitos del cliente.

---

# Capítulo 1: Fundamentación teórica



Fig 1: Proceso de desarrollo de software

Para lograr la productividad del software se necesita regir el proceso de desarrollo sobre metodologías que permitan obtener resultados según lo establecido con los clientes, por lo que al desarrollar un producto software uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es la metodología.

## 1.4 Metodología de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software surgen ante la necesidad de utilizar una serie de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental a la hora de desarrollar un producto informático. Dichas metodologías pretenden guiar a los desarrolladores al crear un nuevo software, pero los requisitos de un software a otro son variados y cambiantes, lo que ha dado lugar a que exista una gran variedad de metodologías para la creación del software. Se podrían clasificar en dos grandes grupos:

- ✓ Metodologías pesadas: orientadas al control de los procesos, estableciendo rigurosamente las actividades a desarrollar, herramientas a utilizar y notaciones que se usarán.
- ✓ Metodologías ligeras/ágiles: orientadas a la interacción con el cliente y el desarrollo incremental del software, mostrando versiones parcialmente funcionales del software al cliente en intervalos cortos de tiempo, para que pueda evaluar y sugerir cambios en el producto según se va desarrollando.

El uso de una metodología en el proceso de desarrollo de software es un factor clave para lograr un producto con alta calidad, que cumpla las expectativas de los clientes ya que las metodologías de desarrollo abarcan todo el ciclo de vida del software, y se definen como "un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar un nuevo software" (Ortiz, 2011).

### Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

La metodología RUP garantiza la evolución en el proceso de desarrollo y la creación de un producto que se ajuste a las necesidades de los usuarios. RUP divide el proceso en 4 fases, dentro de las cuales se

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades. Las fases son: Inicio, Elaboración, Construcción, Transición.

**Inicio:** tiene como objetivo definir los límites y la visión del proyecto. En esta fase se planifica el proyecto. Poniendo mayor énfasis en las actividades de modelado del negocio y de requisitos.

**Elaboración:** se define la arquitectura del sistema, es donde se realiza la especificación detallada de cada caso de uso. Además se hace un plan de proyecto y se eliminan los riesgos.

**Construcción:** fundamentándose en la línea base de la arquitectura establecida, se fábrica el producto y se define si está preparado para el despliegue.

**Transición:** se garantiza la disponibilidad del software para los usuarios, además se prueba el producto para detectar y corregir errores. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados. En la misma también se le brinda asistencia y ayuda al cliente para su formación.

En el caso específico del proyecto de informatización de los TPC la metodología utilizada es Rational Unified Process (RUP), el desarrollo de la presente investigación se enmarca en las 2 primeras etapas propuestas por RUP: modelado empresarial y requisitos. Es una metodología robusta que se adapta muy bien a proyectos de larga duración, complejos y con un gran equipo de desarrollo como es el caso del Proyecto de Informatización de los TPC, el cual cuenta con un equipo de desarrollo de 79 personas, que abarca una solución informática que contiene 7 subsistemas y 57 módulos definidos. Además el cliente no siempre está presente y gracias a la gran documentación que ofrece RUP se garantiza una visión clara de lo que se está realizando en cada etapa de desarrollo.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales a realizar en las fases del proyecto: Modelado del Empresarial, Requisitos, Análisis y Diseño, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de Configuración de Cambios, Gestión del Proyecto, Gestión del Entorno. Para realizar el análisis del módulo Sumario del subsistema Civil, el proceso de desarrollo de software se enmarca en las dos primeras disciplinas propuestas por RUP: Modelado empresarial y Requisitos como se muestra en la figura.

# Capítulo 1: Fundamentación teórica

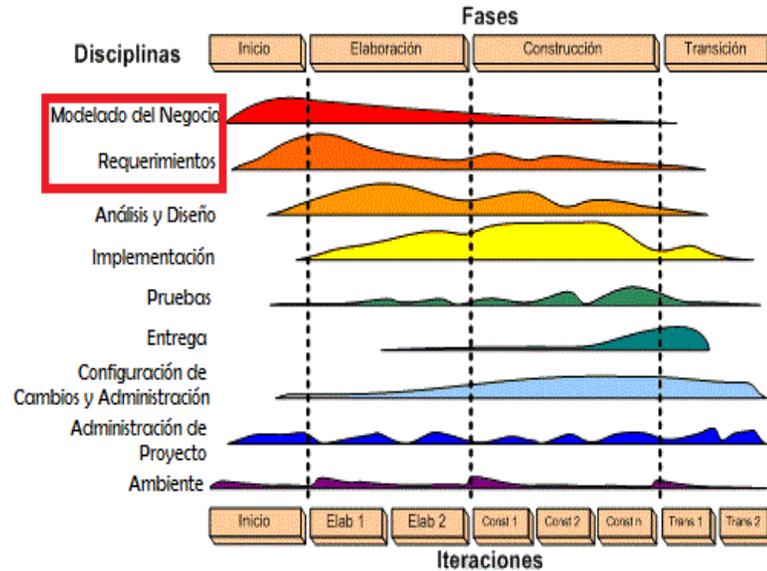


Fig.2 Fases e iteraciones de RUP

**Modelado empresarial o de negocio:** su propósito es entender los problemas existentes en la organización e identificar mejoras potenciales; evaluar su impacto desde el punto de vista de cambio organizacional. RUP propone el modelado empresarial por casos de usos, en el Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos está definido realizar el modelado empresarial por procesos, debido a que en los tribunales están bien explícitos los procesos a realizar y además proporciona un mejor entendimiento para los clientes, analistas, desarrolladores y demás involucrados en el desarrollo del sistema, como principal artefacto se obtiene el Modelo de procesos de negocio con BPMN.

**Requisitos:** su objetivo es guiar el desarrollo del software hacia un sistema correcto, define qué es lo que el sistema debe hacer; provee a los desarrolladores del sistema un mejor entendimiento de las cosas que se necesitan del sistema; define el alcance del sistema; provee una base para determinar el contenido técnico de las iteraciones; provee las bases para determinar un aproximado del costo y tiempo necesario para desarrollar el sistema; se definen las interfaces de usuario determinadas por las necesidades reales del cliente. Esto se consigue mediante una descripción de los requisitos del sistema. En este flujo de trabajo se obtienen como resultado los principales artefactos: especificación de requisitos de software donde se describen los requisitos que debe cumplir el sistema a desarrollar, modelo de casos de uso que sirve como acuerdo entre clientes y desarrolladores que constituye la entrada fundamental para fases posteriores, glosario de términos donde se definen los términos comunes más importantes para describir

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

el sistema, los prototipos de interfaz que ayudan a comprender y especificar las interacciones entre actores y el sistema.

### 1.5 Proceso de mejora

Con el propósito de asegurar la calidad de sus productos y ganar en competitividad la UCI decidió adoptar procesos para el desarrollo de aplicaciones informáticas a nivel de la organización. Después de la revisión de varios estándares y modelos como la ISO, Moprosoft, CMMI y MPS.br, y de estudiar las características de cada uno se apostó por la utilización de CMMI para el desarrollo en su versión 1.2 y en su representación escalonada el nivel 2 (Kariné Ramos Blanco, 2011).

Para dicho nivel de CMMI v1.2 propone las siguientes áreas de procesos:

- ✓ Administración de Requisitos.
- ✓ Aseguramiento de la Calidad de Procesos y Productos.
- ✓ Planeación de Proyectos.
- ✓ Monitoreo y Control de Proyectos.
- ✓ Medición y Análisis.
- ✓ Administración de Configuración.
- ✓ Administración de Acuerdos con Proveedores.

Las áreas de procesos ayudan a la mejora de los objetivos de la producción en la UCI. Basados en este modelo, el programa de mejora que se desarrolla actualmente en la universidad tiene como objetivo la definición e implementación de los procesos necesarios para cubrir estas 7 áreas de procesos, buscando con ello la reducción de varios de los problemas que están vigentes en la producción de software en la universidad.

El Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos se acogió al programa de mejoras pues CMMI permite relacionar las actividades de ingeniería con los objetivos del negocio. Posibilita expandir el alcance y la visibilidad hacia el ciclo de vida de RUP y a las actividades de ingeniería, para asegurarse que el producto cumpla con las expectativas de los clientes. Mejora la rapidez y efectividad de respuesta ante exigencias del negocio y la colaboración y comunicación efectiva con implicados internos y externos.

### 1.6 Ingeniería de Requisitos.

En el Plan de Desarrollo de la IR del Proyecto de Informatización de los TPC, se realizan las actividades propuestas por la Ingeniería de Requisitos con el objetivo de seguir un mecanismo apropiado para:

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

entender y analizar las necesidades del cliente, evaluar la factibilidad, negociar una solución razonable, especificar la solución sin ambigüedades, validar la especificación, y administrar los requisitos conforme estos se transforman en un sistema operacional.

“Los requisitos son una especificación de lo que debe ser implementado. Estos son descripciones de cómo el sistema se debe comportar, de las propiedades y atributos del mismo. Deben ser una restricción del proceso de desarrollo del sistema (Sommerville, 2005).”

Cuando se va a crear una solución informática, es primordial reconocer y establecer las funcionalidades que debe brindar, así como las restricciones sobre las que debe operar, tarea que resulta difícil para los desarrolladores, a pesar de contar con avanzadas herramientas y tecnologías para el desarrollo del software. Esto trae consigo que se sigan produciendo software que no son satisfactorios para los clientes y usuarios finales, lo que “indica que los principales problemas que han dado origen a la crisis del software residen en las primeras etapas del desarrollo, cuando hay que decidir las características del producto software a desarrollar” (Durán, 2002).

Para resolver estos problemas surge la IR que tiene como meta comprender las necesidades exactas de los usuarios y transformarlas al lenguaje de los desarrolladores, cubriendo las actividades relacionadas con descubrir, documentar, validar y mantener un conjunto de requisitos para un sistema informático.

“La Ingeniería de Requisitos es el uso sistemático de procedimientos, técnicas, lenguajes y herramientas para obtener con un coste reducido el análisis, documentación, evolución continua de las necesidades del usuario y la especificación del comportamiento externo de un sistema que satisfaga las necesidades del usuario” (Pressman, 2005). La misma tiene lugar durante todo el ciclo de vida del software, principalmente en las primeras etapas cuando es necesario descubrir y comunicar las necesidades de clientes y usuarios, y más adelante para la gestión de los cambios en dichas necesidades.

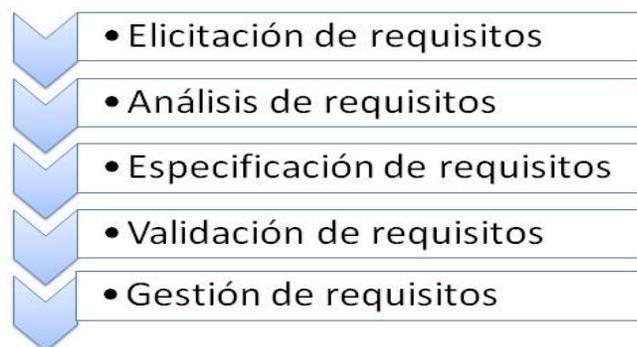


Fig.3 Flujo de actividades de la Ingeniería de Requisitos

---

## *Capítulo 1: Fundamentación teórica*

En el Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos se realiza la Ingeniería de Requisitos mediante la metodología RUP, generando los artefactos propuestos por esta metodología y además los propuestos por el programa de mejora que se aplica en el proyecto.

### ***1.6.1 Actividades de la ingeniería de requisitos***

Existen varios modelos de procesos para la IR propuestos por diferentes autores, donde se identifican las actividades que se desarrollan en la ingeniería de requisitos. A continuación se muestran los modelos:

Modelo de procesos propuesto por Pressman: Inicio, Obtención, Elaboración, Negociación, Validación y Gestión de requisitos (Pressman, 2005).

Modelo de procesos propuesto por IEEE: Elicitación, Análisis, Especificación, Validación y Gestión de Soporte del Proceso (IEEE, 2004).

Modelo de procesos propuesto por Wiegers: Desarrollo de Requisitos (Elicitación, Análisis, Especificación, Validación), y Gestión de Requisitos (Wiegers, 2003).

Modelo de procesos propuesto por Sommerville: Estudio de Viabilidad, Obtención y Análisis, Especificación, Validación (Sommerville, 2005).

Para la realización de la presente investigación se utiliza el marco de trabajo propuesto por Wiegers, el cual se encuentra definido en el Plan de Desarrollo de IR del Proyecto Informatización de los TPC: Elicitación, Análisis, Especificación, Validación y Gestión de requisitos. Estas actividades están muy relacionadas, se aplican de manera continua e iterativa, y resulta muy difícil establecer un límite para cada una de ellas (Larramendi, 2012).

#### ***1.6.1.1 Elicitación. Captura o identificación de requisitos.***

Esta actividad se realiza con el fin de conocer el dominio del problema, e identificar las necesidades reales de clientes y usuarios, para esto son consultadas distintas fuentes de información como clientes, usuarios y expertos en el dominio (Durán, 2002). Es esencial el conocimiento del dominio del problema para comprender los términos en que se expresan los clientes, deducir aspectos que se consideran implícitos, así como para que sea más fácil la comunicación y de esta forma los requisitos capturados sean lo más fieles posible a las necesidades existentes.

En esta actividad, la descripción del negocio se realiza guiada por procesos del negocio, haciendo uso del

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

lenguaje de modelado BPMN<sup>2</sup>. Cumpliendo así con lo establecido en el Plan de Desarrollo de la IR del Proyecto de Informatización de los TPC que se rige por el Programa de Mejoras<sup>3</sup>.

Para llevar a cabo esta actividad se desarrollan un conjunto de tareas que se especifican a continuación:

1. Estudio preliminar de la organización: esta actividad se realiza con el objetivo de tener un dominio del problema haciendo énfasis en el proceso Sumario del subsistema Civil. Esto es de vital importancia porque durante la realización de esta actividad se recopila información para entender mejor los procesos que se realizan en los TPC.
2. Realizar entrevistas: se realizan entrevistas dirigidas a los clientes con el objetivo de obtener datos relevantes del proceso Sumario que ayuden a comprender el mismo. Estas entrevistas pueden ser abiertas y cerradas, pero en ambos casos se examinan una serie de cuestiones generales y específicas con los clientes. Se realizan con una frecuencia semanal. A continuación se describen brevemente los tipos de entrevistas utilizados:
  - ✓ Entrevista cerrada: este tipo de entrevista se planifica, es decir tienen un orden y una forma de ser planteadas. En realidad se asimilan a un cuestionario.
  - ✓ Entrevista abierta: es una entrevista un poco más informal en la cual las preguntas o intervenciones van saliendo a medida que avanza la charla.
3. Realizar visitas a los TPC: se realizan visitas previamente organizadas a los TMP, durante la misma se observan cómo se realiza la presentación de escritos por las partes (abogado o demandante), como se celebra la comparecencia, además se pueden consultar expedientes que estén archivados o en curso, entre otras actividades que se realizan en los TMP.
4. Realizar la arqueología de documentos: esta tarea se realiza con el objetivo de recopilar toda la documentación referente al proceso Sumario que el cliente pueda aportar. El principal documento aportado por el cliente es la LPCALE pero también existen otros documentos que ayudan en la realización de esta tarea, ellos son: escritos, resoluciones, citaciones, entre otros.
5. Identificar las reglas del negocio: para llevar a cabo esta actividad se identifican y registran con el

---

<sup>2</sup> BPMN: Business Process Modeling Notation

<sup>3</sup> Programa de Mejoras: proceso que se lleva a cabo en la UCI para asegurar la calidad de los productos software y ganar en competitividad.

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

cliente las condiciones, validaciones y normas que se deben cumplir y controlar dentro de los TPC.

Las técnicas utilizadas para dar cumplimiento a las tareas especificadas anteriormente son:

**Entrevista:** las entrevistas resultan ser 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. Básicamente, la estructura de la entrevista abarca cuatro pasos: identificación de los entrevistados, preparación de la entrevista, realización de la entrevista y documentación de los resultados (Escalona & Nora, 2002).

En el proyecto de informatización de los TPC se realizan con el objetivo de adquirir una comprensión detallada de lo que desean y necesitan los clientes, cómo podrían interactuar con el sistema y las dificultades a las que se enfrentan en la actualidad. Se desarrollan entrevistas abiertas y estructuradas, donde el equipo de analistas examina una serie de cuestiones generales y específicas con los clientes del sistema y, por tanto, desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades. Las mismas se realizan con una frecuencia semanal.

**Tormenta de ideas:** es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es la generación de ideas en un ambiente libre de críticas. En el proyecto de informatización de los TPC esta técnica se puso en práctica para ayudar a generar una gran variedad de vistas del proceso Sumario y a formularlo de diferentes formas, sobre todo al comienzo del proceso de elicitación, cuando los requisitos son todavía muy difusos.

**Arqueología de Documentos:** permite determinar requisitos sobre la base de inspeccionar la documentación utilizada y generada en los tribunales. Se emplea fundamentalmente como complemento de las demás técnicas y mediante la misma se obtiene información que de otra forma sería imposible, como son los documentos: Ley de Procedimiento Civil, Administrativo, Laboral y Económico; Código Penal; documentos generados en los tribunales: expedientes, resoluciones, escritos, etc. La arqueología de documentos se realiza durante todo el proceso.

**Observación y Análisis social:** es desarrollado a través de las visitas planificadas a los TPC, en específico a los tribunales municipales. Permite identificar requisitos que con la aplicación de otras técnicas pasan inadvertidos.

Como resultado de la elicitación de requisitos se obtiene un grupo de artefactos<sup>4</sup> que responden a las

---

<sup>4</sup> Artefactos: término utilizado para cualquier tipo de información creada, producida, cambiada o utilizada por los trabajadores en el desarrollo del sistema.

---

# Capítulo 1: Fundamentación teórica

tareas realizadas:

- ✓ Modelo de procesos de negocio con BPMN.
- ✓ Reglas del negocio.
- ✓ Glosario de términos
- ✓ Especificación de requisitos de software. (Versión inicial)

Además el programa de mejoras por el que se guía el proyecto, propone los siguientes artefactos:

- ✓ Mapa de procesos.
- ✓ Acta de aceptación del negocio.

## **1.6.1.2 Análisis de Requisitos**

Pretende detectar y resolver los conflictos entre los requisitos, determinar los límites del sistema y cómo interactuará con su entorno y transformar los requisitos de usuario en requisitos software (Durán Toro, y otros, 2002). Se encarga de llegar a un consenso sobre las verdaderas cualidades del futuro sistema, pues generalmente los requisitos provienen de distintas fuentes y los clientes expresan requisitos contradictorios o ambiguos.

Para llevar a cabo esta actividad se desarrollan un conjunto de tareas que se especifican a continuación:

1. Realizar talleres de análisis: en los talleres se presentan los procesos de negocio que se están analizando y los requisitos identificados, con el objetivo de buscar soluciones entre todo el equipo que participa en los mismos. Este equipo está compuesto por analistas, el arquitecto y los jefes de desarrollo por módulos.
2. Reuniones con el cliente: se planifican reuniones con los proveedores (jueces asignados al proceso) con el objetivo de presentarle los requisitos identificados y llegar a un acuerdo sobre estos, es decir cuales requisitos serán aprobados o no.

Las técnicas utilizadas en esta actividad son: la entrevista y la arqueología de documentos

Como resultado del análisis de requisitos se perfecciona y actualiza el artefacto especificación de requisitos de software.

## **1.6.1.3 Especificación de Requisitos**

Esta es la actividad en la que se registran los requisitos en uno o más documentos, se describen las necesidades y funcionalidades del sistema que será desarrollado, o sea, se documentan todos los requisitos de hardware y software, diagramas, modelos de sistemas y cualquier otra información que

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

pueda ser usada de soporte y guía para fases posteriores. Para conseguir el éxito en cualquier desarrollo de software es esencial la comprensión total de los requisitos del usuario.

Para llevar a cabo esta actividad se desarrollan un conjunto de tareas que se especifican a continuación:

1. Evaluar los requisitos según su complejidad: al evaluar los requisitos se tienen en cuenta su complejidad, la clasificación de la misma permite estimar el esfuerzo de implementación del requisito y contribuye a la decisión sobre la inclusión en las etapas de desarrollo de software.
2. Evaluar casos de uso: durante la realización de esta tarea se tienen en cuenta dos criterios de evaluación para los casos de uso, la complejidad y la prioridad. Para la determinación de la complejidad se analizan individualmente cada uno de los siguientes criterios: complejidad por número de transacciones, por entidades candidatas, por interfaces de comunicación con actores, por número de requisitos no funcionales, por tipo de tecnología y por su reutilización. Mientras que para determinar la prioridad en los casos de uso se tienen en cuenta: su beneficio, dependencia, estabilidad y frecuencia.
3. Identificar ambigüedades, inconsistencias, requisitos comunes y escenarios arquitectónicos requeridos para dar soporte a los requisitos funcionales.

Las técnicas utilizadas en esta actividad son: la entrevista, la arqueología de documentos, los escenarios y el lenguaje natural.

**Lenguaje natural:** esta técnica es usada durante la etapa de Análisis del proceso Sumario, para establecer una comunicación sin reglas ni acuerdos previos, que puede llevar a cabo de forma oral o escrita.

**Escenarios:** los escenarios pueden ser especialmente útiles para agregar detalle a un esbozo de la descripción de requisitos. Son descripciones de ejemplos de las sesiones de interacción. El escenario comienza con un esbozo de la interacción y, durante la obtención, se agregan detalles para crear una descripción completa de esta interacción.

Como resultado de la especificación de requisitos se obtiene un grupo de artefactos:

- ✓ Modelo conceptual.
- ✓ Especificación de requisitos de software.
- ✓ Especificación de casos de uso

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

- ✓ Prototipos de interfaz de usuario no funcionales.

Además el programa de mejoras por el que se guía el proyecto, propone para esta actividad los artefactos:

- ✓ Evaluación de requisitos.
- ✓ Evaluación de casos de uso.

### 1.6.1.4 Validación de Requisitos

Permite demostrar que los requisitos definidos son los que realmente quiere el cliente y que cumplen con las necesidades del mismo, “examina las especificaciones para asegurar que todos los requisitos del sistema han sido establecidos sin ambigüedad, sin inconsistencia, 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” (Pressman, 2005).

Para desarrollar esta actividad se especifican las siguientes tareas:

1. Aplicación de métricas de software

**Métricas de la calidad de la Especificación de Requisitos:** se aplica con el objetivo de determinar la especificidad de los requisitos (ausencia de ambigüedad). Esta se basa en la consistencia de la interpretación de los revisores para cada requisito. El equipo de revisores debe estar integrado por especialistas funcionales, analistas de sistemas y programadores (Larramendi, 2012).

**Modelo de métricas orientadas a objeto aplicadas al DCUS<sup>5</sup>:** Se aplica con el objetivo de medir la calidad de la funcionalidad de este diagrama. Se consideran cuatro atributos: completitud, consistencia, correctitud y complejidad, los cuales cuentan con un conjunto de factores que tienen asociados una o más métricas, que establecen una medida cuantitativa del grado en que los factores indiquen una mala calidad (EAFIT, 2007).

- ✓ Completitud: grado en que se ha logrado detallar todos los casos de uso relevantes.
- ✓ Consistencia: grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones adecuadas entre el usuario y el sistema.
- ✓ Correctitud: grado en que las interacciones actor/sistema soportan adecuadamente el proceso del negocio.

---

<sup>5</sup> DCUS: Diagrama de Casos de Uso del Sistema

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

- ✓ Complejidad: grado de claridad en la presentación de los elementos que describen el contexto y la claridad del sistema.
- 2. Validación de requisitos mediante prototipos: Se presentan los prototipos elaborados durante la especificación de requisitos a grupos especializados en los procesos, a fin de validar si el análisis realizado responde a las necesidades y aspiraciones del cliente. Para ello, se desarrollan varios escenarios posibles con el auxilio de juegos de datos, de forma tal que se visualicen las diferentes funcionalidades que tendrá el sistema. Luego se documentan y corrigen las no conformidades (Larramendi, 2012).
- 3. Revisión técnica formal de artefactos: Se realizan revisiones de los artefactos por parte del equipo de calidad del proyecto y del centro, se corrigen las no conformidades identificadas hasta ser liberada la documentación (Larramendi, 2012).
- 4. Aceptación de artefactos: Los artefactos de Especificación de Requisitos de Software y Especificación de Casos de Uso son revisados por los clientes, generando un Acta de Aceptación en cada caso, luego de ser corregidas las no conformidades identificadas (Larramendi, 2012).

Las técnicas utilizadas en esta actividad son:

**Revisión de requisitos:** constituye el mecanismo primario para la validación de los requisitos, consiste en la inspección o revisión de los documentos y las especificaciones buscando errores en el contenido o la interpretación, información faltante, inconsistencias, conflictos entre los requisitos o requisitos irreales. El equipo de revisión incluye ingenieros de software, clientes, usuarios y otros interesados (IEEE, 2004).

**Prototipos de interfaz no funcionales:** los prototipos también se utilizan como técnica para validar requisitos, pues facilita la interpretación del ingeniero de software de los requisitos y el comportamiento de los mismos se puede entender mejor a través de un prototipo animado que a través de la descripción textual. Esta técnica consiste en mostrar un modelo ejecutable del sistema a los usuarios finales y clientes, estos pueden experimentar con este modelo para ver si cumple sus necesidades reales (IEEE, 2004).

Como resultado de la validación de requisitos se obtiene un grupo de artefactos que responden a las tareas realizadas:

- ✓ Acta de validación del negocio.
- ✓ Acta de validación de especificación de requisitos.
- ✓ Acta de validación de casos de uso.

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

Además el programa de mejoras por el que se guía el proyecto, propone el siguiente artefacto:

- ✓ Criterios para validar requisitos del cliente.

### 1.6.1.5 Gestión de Requisitos

Con esta actividad se pretende llevar un control sobre los cambios que pueden sufrir los requisitos debido a que no se hayan hecho las preguntas correctas a los usuarios, haya cambiado el problema que se estaba resolviendo, o simplemente cambiaron las expectativas de los clientes. Para gestionar los requisitos se llevan a cabo “un conjunto de actividades que ayudan al equipo de trabajo a identificar, controlar y seguir los requisitos y los cambios en cualquier momento” (Pressman, 2005).

Prácticas específicas de la gestión de requisitos:

- ✓ Obtener el entendimiento de los requisitos.
- ✓ Administrar los cambios a los requisitos.
- ✓ Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos.
- ✓ Identificar inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requisitos.

La matriz de trazabilidad es una técnica que permite el seguimiento de los requisitos. Se propone desarrollar 2 tipos de matrices de trazabilidad: matriz de trazabilidad de requisitos contra casos de uso y matriz de casos de uso contra casos de uso, con el objetivo principal de asegurar que cada requisito especificado esté reflejado en al menos un caso de uso y que se evalúe el impacto del cambio de éstos, controlando su origen, destino y las dependencias entre ellos.

Como resultado de la gestión de requisitos se obtiene el artefacto:

- ✓ Plantilla para la gestión de requisitos.

## 1.7 Lenguajes de modelado.

El constante avance en el nivel de complejidad de las soluciones informáticas ha hecho de la utilización de los modelos, un mecanismo para facilitar la comprensión de estos. “Los modelos proporcionan un mayor nivel de abstracción, permitiendo trabajar con sistemas mayores y más complejos, y facilitando el proceso de codificación e implementación del sistema de forma distribuida y en distintas plataformas” (Fuentes, 2003).

“Un modelo es una descripción de (parte de) un sistema, descrito en un lenguaje bien definido” (Fuentes, 2003). Los modelos de procesos de negocio se usan para mejorar la comunicación tanto entre el analista y el desarrollador como entre el analista y el cliente.

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

En el proyecto de informatización de los TPC se utilizan como lenguajes de modelado BPMN y UML<sup>6</sup>. BPMN se utiliza para el modelado de procesos de negocio ya que la descripción del negocio se realiza guiada por procesos. UML se utiliza para modelar los demás artefactos que se desarrollan ejemplos de estos son: el diagrama de casos de uso del sistema, el modelo conceptual, el mapa de procesos de negocio y el diagrama de estados.

### ***1.7.1 Notación para el Modelado de Procesos del Negocio (BPMN).***

Business Process Modeling Notation (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.

Con BPMN, un diagrama puede ser transformado en un código ejecutable automáticamente, sin la necesidad de programación. De esta forma, el analista de negocios puede definir, diseñar y generar una solución a sus procesos.

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. Algunas de sus características principales son (Durocher, 2007):

- ✓ 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.
- ✓ Brinda la posibilidad de adquirir la habilidad para diseñar, simular y monitorear procesos de manera automática y sin la participación de usuarios técnicos.

En el Proyecto de Informatización de los TPC para realizar el flujo de trabajo modelado empresarial propuesto en el ciclo de vida de RUP, se utiliza el lenguaje de modelado BPMN.

---

<sup>6</sup> UML: Unified Modeling Language

## 1.7.2 Lenguaje Unificado de Modelado

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándares para modelar sistemas orientados a objeto y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. UML es una consolidación de muchas de las notaciones y conceptos más usados orientados a objetos, constituye el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y usado en el mundo.

UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software (Jacobson, 2000). UML se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir, tiene muchos objetivos pero se funciones principales son:

- ✓ Visualizar: permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- ✓ Especificar: permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- ✓ Construir: a partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.

Otro de los objetivos principales de la creación de UML fue proveer un intercambio de modelos entre las distintas herramientas CASE, para ello era necesario definir una notación y semántica común. Además se pueden informatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y viceversa. Este lenguaje de modelado se utiliza para modelar los casos de uso del sistema.

## 1.8 Herramientas para el desarrollo de software

### 1.8.1 Herramienta case

Visual Paradigm en su versión 5.0 es la herramienta CASE<sup>7</sup> definida en el Plan de Desarrollo de la IR del Proyecto de Informatización de los TPC porque es una herramienta multiplataforma, robusta, fácil de usar, gratuita, soporta el ciclo de vida completo del desarrollo del software y que se integra con los lenguajes de modelado BPMN y UML, los cuales son utilizados para el desarrollo del sistema, también soporta el lenguaje PHP que es utilizado para la programación de la aplicación. Entre las principales funcionalidades del Visual Paradigm se encuentran capturar, diseñar, gestionar y documentar los artefactos del software en un único entorno compatible con varias metodologías de desarrollo como RUP, XP y generar

---

<sup>7</sup> CASE: Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador.

diagramas de proceso de negocios y UML.

Es una herramienta UML profesional que permite dibujar diagrama de clases el cual es utilizado en la confección del artefacto modelo conceptual, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. También proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML. Es fácil de instalar y actualizar. Además brinda la posibilidad de generar código a partir de los diagramas, para plataformas como .Net, Java y PHP, así como obtener diagramas a partir de código (Larramendi, 2012).

### ***1.8.2 Herramienta de modelado de prototipos no funcionales de interfaz de usuario***

En el Plan de Desarrollo de la IR del Proyecto de Informatización de los TPC está definida como herramienta de modelado de prototipos no funcionales Axure RP Pro 5.5, por ser diseñada explícitamente para el prototipado posee todos los elementos necesarios para la creación de prototipos amigables que pueden ser exportados como un proyecto o como fotos de fácil uso para el equipo de desarrollo. Igualmente, pueden generarse como páginas HTML dinámicas, funcionalidad que permite al usuario interactuar de forma directa con los prototipos, observando el flujo consecutivo de los eventos. Esta característica posibilita al usuario obtener una idea más clara de cómo será la aplicación en un futuro y de esta forma sentirse identificado y motivado con la solución a elaborar.

#### **Axure RP Pro 5.5.**

Es una herramienta para crear prototipos de sitios web y aplicaciones web. Se basa en conceptos conocidos desde Visio y herramientas de diseño web, y combina lo mejor de ambos mundos. Cuenta con todo lo que se pueda necesitar para crear los prototipos de forma eficiente y permite componer la página web visualmente, añadiendo, quitando y modificando los elementos con suma facilidad (Axure, 2007). Demuestra su grado de especialización en las anotaciones. En este punto, permite especificar el estado de cada elemento (Propuesto, Aceptado, Incorporado), el beneficio esperado (Crítico, Importante, Útil), el riesgo, la estabilidad, a quién va dirigido y a quién se le asignará la tarea. Algunas de las ventajas que presenta son:

- ✓ Flexibilidad y sencillez de uso.
- ✓ Instantánea creación de prototipos funcionales.
- ✓ Generar prototipos en un formato que se comporta como páginas web reales.

## 1.9 Patrones para el modelado del negocio

Los patrones son la secuencia lógica de diagramación de un requisito del negocio. Para modelar adecuadamente un proceso es necesario conocer el estándar BPMN y los patrones de workflows o patrones de control de flujo.

“El objetivo del desarrollo de los patrones fue describir la capacidad potencial que un workflow podría tener durante el rendimiento del proceso de negocio. El rango de patrones va desde los más simples a los más complejos y comprende los comportamientos esperados en la mayoría de los modelos de procesos” (Bizagi, 2009).

Los patrones para el modelado bajo el estándar de BPMN se encuentran agrupados de la siguiente manera (Urudata, 2011):

- ✓ Patrones Básicos de Control de Flujo.
- ✓ Patrones de Sincronización y Enrutamiento Avanzada.
- ✓ Patrones Estructurales.
- ✓ Patrones que involucran múltiples instancias.
- ✓ Patrones que se basan en el estado del sistema.
- ✓ Patrones de Cancelación.

Para la modelación del proceso Sumario del subsistema Civil se utilizó el patrón básico de control de flujo. A continuación se describen los patrones utilizados:

### Patrones básicos de Control de Flujo.

- ✓ **Secuencia:** es el patrón básico de todo flujo de trabajo. Se requiere cuando hay una dependencia entre dos actividades, de tal forma que una actividad no pueda iniciarse antes de que otra haya terminado.
- ✓ **Distribución en paralelo:** la distribución en paralelo es necesaria cuando dos o más actividades deben ejecutarse de forma concurrente o en paralelo. Este patrón se encuentra en un punto en el flujo de trabajo en donde un hilo de control del proceso debe dividirse en múltiples hilos que deben ser ejecutados en paralelo, y por ende, permitiendo la ejecución de actividades simultáneamente y en cualquier orden.
- ✓ **Sincronización:** es requerido cuando una actividad puede iniciarse solo cuando dos caminos en paralelo hayan sido completados, es decir la sincronización combina las rutas que fueron

generadas por el patrón de distribución en paralelo.

- ✓ **Selección exclusiva:** ocurre cuando en un punto del flujo de trabajo se escoge sólo una de varias ramas del proceso, generalmente esta decisión se toma basándose en datos de control del flujo de proceso.
- ✓ **Fusión simple:** se mezclan varios hilos de control en uno solo, en determinado punto del proceso.
- ✓ **Ciclos arbitrarios:** se trata de un punto en el proceso donde una o más actividades pueden ser realizadas en forma repetitiva. Este patrón existe para diferenciar los workflows que necesitan de un constructor explícito de repetición.

### 1.10 Patrones de casos de uso

Son comportamientos que deben existir en el sistema, ayudan a describir qué es lo que el sistema debe hacer, es decir, describen el uso del sistema y cómo este interactúa con los usuarios. Estos patrones son utilizados generalmente como plantillas que describen como debería ser estructurados y organizados los casos de uso. Son patrones que capturan mejores prácticas para modelar casos de uso (Övergaard, 2004).

La aplicación de los patrones de casos de uso trae los siguientes beneficios:

- ✓ Aumentar la productividad.
- ✓ Reutilizar elementos existentes (en este caso fragmentos de modelos).
- ✓ Evitar el trabajo por errores.
- ✓ No invertir tiempo en resolver problemas ya resueltos.
- ✓ Aplicar la teoría al trabajo práctico.
- ✓ Habilitar las herramientas de soporte para modelar el desarrollo.

Para la modelación del DCUS del proceso Sumario del subsistema Civil se utilizaron los patrones de casos de uso. A continuación se describen los patrones utilizados durante su confección:

**CRUD completo:** consiste en un caso de uso para administrar la información (CRUD Información), nos permite modelar las diferentes operaciones para administrar una entidad de información, tales como crear, leer, cambiar y eliminar o dar de baja. Este patrón deberá ser usado cuando todas las operaciones

---

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

contribuyen al mismo valor de negocio y todas son cortas y simples. Este patrón en los casos donde se quiere realizar altas, bajas, cambios y consultas a alguna entidad del sistema. Su nombre es un acrónimo de las palabras en inglés Create, Read, Update, Delete.

**Extensión concreta o inclusión:** este patrón está dividido en concreta extensión o concreta inclusión.

- ✓ **Extensión:** este patrón consiste en dos casos de uso y una relación de extensión entre ellos. El caso de uso extendido es concreto. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto. Este patrón es aplicable cuando un flujo de datos puede ser extendido del flujo de datos de otro caso de uso, así como ser ejecutado por sí solo.
- ✓ **Inclusión:** este patrón 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 este patrón cuando un flujo de datos puede ser incluido en el flujo de otro caso de uso y también puede ejecutarse por sí solo.

**Múltiples actores-Roles comunes:** este patrón plantea que cuando dos actores juegan el mismo papel sobre hacia un caso de uso se representa otro actor, del que heredan los actores que comparten este rol en común.

### 1.11 Conclusiones parciales

En este capítulo después de realizar un estudio quedan sentadas las bases para la construcción de un software que informatice el proceso Sumario que se lleva a cabo en los Tribunales Municipales Populares. Para definir este sistema se realizará el modelamiento del negocio y las etapas de elicitación, análisis, especificación, validación y gestión de la Ingeniería de Requisitos. Se considera factible el uso de RUP como metodología de desarrollo enfocándose en sus dos primeros flujos de trabajo Modelado empresarial y Requisitos, se utilizara BPMN como notación para el modelado de procesos de negocio y UML para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos del sistema, además utilizar Visual Paradigm como herramienta CASE que permitirá el modelado de los artefactos necesarios para la solución del proceso Sumario TMP del subsistema Civil, emplear Axure para la creación de prototipos de interfaz de usuario que permitirán un mejor entendimiento para clientes y desarrolladores y aplicar patrones de modelado bajo el estándar de BPMN a los procesos de negocio y patrones de casos de uso que permitirán la identificación y elaboración del diagrama de casos de uso del sistema.

### Capítulo 2: Diseño de la propuesta de solución

#### 2.1 Introducción

A partir de lo investigado en el capítulo anterior, en el presente capítulo se desarrollan las actividades de elicitación, análisis y especificación de la Ingeniería de Requisitos del proceso Sumario TMP del subsistema Civil, teniendo el propósito de describir y brindar un mejor entendimiento de este proceso, identificar quiénes participan y las actividades que se van a informatizar, se obtendrá como resultado los siguientes artefactos: Modelo de procesos de negocios con BPMN, Glosario de términos, Reglas del negocio, Especificación de requisitos de software, Modelo de casos de uso del sistema y otros artefactos<sup>8</sup> definidos en el Plan de Desarrollo de la IR del Proyecto de Informatización de los TPC.

#### 2.2 Modelado de negocio

El modelado de procesos de negocio es la base para comprender mejor la operación de una organización, documentar y publicar los procesos buscando una estandarización en la organización, buscar eficiencias en la operación e integrar soluciones en arquitecturas orientadas a servicios.

En la actividad de *Elicitación de los requisitos* se realiza el estudio del contexto de la organización, el cual se materializa con el modelado del negocio del proceso Sumario TMP del subsistema Civil.

El modelado de procesos de negocio presenta 3 objetivos principales:

- ✓ **Documentar.** los procesos son parte fundamental de la organización de una empresa y un elemento primordial cuando se intenta implementar modelos de calidad como ISO.
- ✓ **Mejorar.** las empresas que buscan una mayor eficiencia en sus procesos, localizar “cuellos de botella” en su gestión, identificar áreas de oportunidad o mejora, recurren al modelado y la simulación de procesos.

---

<sup>8</sup> Mapa de procesos, Modelo conceptual, Acta de validación que incluye el documento de Modelado de negocio, la especificación de requisitos y la especificación de casos de uso, Criterios para definir proveedores válidos de requisitos, Matriz de disponibilidad de proveedores, Evaluación de requisitos, Evaluación de casos de uso, Criterios para validar requisitos del cliente, Gestión de requisitos.

- ✓ **Agilizar.** en un nivel de mayor sofisticación, las empresas requieren el modelado de procesos como articuladores de los servicios de tecnologías de información, para poder reaccionar con mayor agilidad a los constantes cambios que exige la competencia actual.

### 2.3 Descripción del proceso Sumario TMP

El proceso inicia cuando un demandante presenta ante la secretaria del Tribunal Municipal Popular una demanda, la misma puede ser sobre los siguientes asuntos: conflictos referentes a la patria potestad, los problemas que surjan entre los cónyuges, las reclamaciones sobre alimentos y demandas de contenido económico que no excedan de los diez mil pesos. Luego de registrada la demanda, la secretaria recibe y registra los documentos que acompañan a la demanda y forma el expediente. Una vez conformado el expediente la secretaria informa al presidente de la sección civil de la existencia de la demanda. Seguidamente el presidente de la sección designa un juez ponente como encargado del proceso. El juez revisa la demanda y dispone la admisión, rechazo o subsanación de la misma. Luego de la admisión por parte del juez, la secretaria informa a la parte promovente y si esta contesta, el juez dicta una providencia citando a las partes para la comparecencia. La citación es entregada por el alguacil a las partes las cuales firman una resulta como constancia del recibo de la citación. Llegado el momento para la celebración de la comparecencia en la que la secretaria confecciona un acta con los hechos que ahí acontezcan, en caso que se presenten ambas partes, si las mismas logran acuerdo el juez ponente dicta sentencia aprobando el acuerdo, la secretaria lo registra y el juez dispone el archivo del expediente quedando de esta manera concluso el proceso.

#### 2.3.1 Descripción del flujograma de proceso

A continuación se muestra un resumen del flujograma del proceso Sumario TMP. Para ver el artefacto consultar el documento Modelo de procesos de negocio con BPMN.

Nombre:	Sumario
Objetivos:	Lograr satisfacción de la pretensión cuyo contenido económico en cuanto al valor de la cuantía reclamada o de los bienes en litis no exceda los 10 000 pesos en dependencia de los tipos contractuales

---

## Capítulo 2: Propuesta de solución

	<p>existentes.</p> <p>Lograr determinar la guarda y cuidado y el régimen de comunicación de los hijos menores de edad habidos en una relación no formalizada.</p> <p>Lograr resolver los conflictos que surjan entre los cónyuges respecto a la administración y disfrute de los bienes comunes.</p> <p>Lograr resolver los conflictos que surjan entre los partícipes respecto a la administración y disfrute de los bienes comunes.</p>
Evento(s) que lo generan:	Presentación de la demanda.
Precondiciones:	<p>La existencia de una relación contractual entre los litigantes.</p> <p>El nacimiento de un menor en una unión matrimonial no formalizada sobre el que se debata la guarda y cuidado y el régimen de comunicación por no estar determinada aun.</p> <p>La existencia de bienes comunes en un matrimonio.</p> <p>La existencia de bienes comunes entre cotitulares.</p>
Poscondiciones:	<p>Resolver mediante resolución judicial la litis planteada en la que la pretensión cuyo contenido económico en cuanto al valor de la cuantía reclamada o de los bienes en conflicto no exceda los 10 000 pesos en dependencia de los tipos contractuales existentes.</p> <p>Determinar la guarda y cuidado y el régimen de comunicación de los hijos menores de edad habidos en una relación no formalizada mediante resolución judicial dictada.</p> <p>Dictar resolución judicial resolviendo los conflictos que surjan entre los cónyuges respecto a la administración y disfrute de los bienes comunes.</p>

## Capítulo 2: Propuesta de solución

Reglas de Negocio:	Ver el documento Reglas del Negocio.
Responsables:	Juez ponente, secretaria, presidente de la sección y abogado.
Clientes internos:	Abogado, técnico auxiliar y alguacil.
Clientes externos:	Demandante, demandado y testigos.
Entradas:	Demanda, contrato de servicios jurídicos, certificación de matrimonio, certificación de nacimiento de hijos menores, documentos que acrediten la existencia de contratos, documentos que acrediten la cotitularidad de los bienes y otros documentos.
Salidas:	Auto definitivo, sentencia.
Actividades:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presentar escrito de demanda.</li><li>2. Registrar escrito en L.P.E.</li><li>3. Radicar asunto en LRAC.</li><li>4. Dictar providencia de turnado.</li><li>5. Recepcionar asunto.</li><li>6. Dictar providencia de admisión.</li><li>7. Notificar providencia de admisión.</li><li>8. Emplazamiento.</li><li>9. Evacuar reparo aportando la dirección del demandado.</li><li>10. Diligenciamiento de oficio.</li><li>11. Presentar escrito de contestación.</li><li>12. Registrar escrito.</li><li>13. Dictar providencia citando a las partes.</li><li>14. Generar citación a las partes y al fiscal.</li><li>15. Diligenciar citación.</li><li>16. Registrar citación y anexar resultas al expediente.</li><li>17. Comparecencia.</li></ol>

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

18. Apelación.
19. Dictar resolución judicial abriendo el proceso a prueba.
20. Notificar resolución judicial.
21. Dar cuenta de la práctica de pruebas.
22. Declarar proceso concluso.
23. Notificar resolución judicial.
24. Elaborar acta de discusión y votación.
25. Dictar sentencia.
26. Numerar en el libro de sentencias.
27. Notificar sentencia.
28. Dar cuenta del vencimiento del plazo para establecer recurso de apelación.
29. Dictar providencia de archivo.
30. Archivar providencia.
31. Dictar providencia disponiendo PPMP a instancia de parte o de oficio.
32. Notificar providencia.
33. Dar cuenta de pruebas practicadas o vencimiento del plazo para PPMP.
34. Dictar providencia devolviendo las actuaciones al ponente para resolver.
35. Notificar providencia.
36. Dictar auto no definitivo denegando la solicitud y declarando el proceso concluso.
37. Notificar auto.
38. Dictar providencia disponiendo prórroga del término de prueba.
39. Dictar providencia declarando el proceso concluso para dictar sentencia.
40. Dictar providencia admitiendo contestación y abriendo el proceso a prueba.

- |  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>41. Dictar providencia teniendo por no presentado el escrito de contestación y abriendo el proceso a pruebas.</li><li>42. Dictar providencia dando plazo a la parte actora para que solicite tener por conforme al demandado.</li><li>43. Notificar providencia.</li><li>44. Presentar escrito interesando tener por conforme al demandado.</li><li>45. Registrar escrito.</li><li>46. Dictar providencia declarando el proceso concluso para sentencia.</li><li>47. Dictar providencia de subsanación.</li><li>48. Dictar providencia de reparo.</li><li>49. Subsanar.</li><li>50. Dictar resolución judicial.</li><li>51. Dictar providencia disponiendo prórroga.</li><li>52. Dictar auto de preclusión.</li><li>53. Notificar auto de preclusión.</li><li>54. Dictar auto definitivo.</li><li>55. Numerar auto definitivo.</li><li>56. Notificar auto definitivo.</li><li>57. Solicitud de aclaración.</li><li>58. Dictar providencia de archivo.</li><li>59. Archivar.</li></ol> |
|--|---|

### ***2.3.2 Modelo de procesos de negocio con BPMN***

El diagrama de flujos de procesos de negocio es la captura de una secuencia de actividades de negocio, en el diagrama se emplean símbolos gráficos para representar los pasos o etapas de un proceso y su interacción. La creación de este diagrama es una actividad que agrega valor, pues el proceso quedará representado gráficamente y disponible para ser analizado, no sólo por quienes lo llevan a cabo, sino también por todas las partes interesadas. Para consultar este artefacto ver documento Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 1.

### 2.3.3 Descripción del flujo básico del proceso Sumario TMP

A continuación se describe el flujo básico del proceso Sumario TMP del subsistema Civil, para consultar este artefacto ver documento Modelo de procesos de negocio con BPMN.

- 1- **Presentar escrito de demanda:** la parte promovente (que puede ser el demandante o el abogado) presenta por escrito una demanda en la secretaría de la sección civil del tribunal.

En el caso que la parte promovente sea un abogado este vendrá en representación de el/la demandante después se manda a emplazar al demandado para que se persone y conteste en un plazo de 10 días, en caso de que el demandado resida fuera de la circunscripción este término se ampliara a 15 días como máximo.

En el caso de que la parte promovente sea un demandante, el mismo presenta por escrito y por su propio derecho una demanda sobre asuntos en los que la cuantía a litigar o el valor de los bienes no exceda de 500 pesos en la secretaría de la sección civil del tribunal.

**Responsable:** Parte promovente.

**Entradas:** Demanda, contrato de servicios jurídicos, escrito de demanda, certificación de matrimonio, documentos que acrediten la existencia de contratos, documentos que acrediten la cotitularidad de los bienes y otros documentos.

**Salidas:** Demanda, contrato de servicios jurídicos, escrito de demanda, certificación de matrimonio, documentos que acrediten la existencia de contratos, documentos que acrediten la cotitularidad de los bienes y otros documentos.

- 2- **Registrar escrito en L.P.E:** la secretaria procede a registrar la demanda en el Libro de Presentación de Escritos (LPE), con un número que es consecutivo y que comienza por uno cada año.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Demanda, contrato de servicios jurídicos, escrito de demanda, certificación de matrimonio, documentos que acrediten la existencia de contratos, documentos que acrediten la cotitularidad de los bienes y otros documentos.

**Salidas:** Escrito de contestación.

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

**3- Radicar asunto en LRAC:** la secretaria numera la demanda en el Libro de Radicación de Asuntos Civiles (LRAC), con un número que es consecutivo y que comienza por uno cada año. El número obtenido en este libro, será el número que identificará el asunto.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Demanda.

**Salidas:** Expediente y LRAC.

**4- Dictar providencia de turnado:** el presidente de la sección civil designará el juez que estará a cargo de la tramitación del proceso en cuestión (denominado Juez ponente).

**Responsable:** Presidente de la sección.

**Entradas:** Expediente conformado.

**Salidas:** Providencia de retorno de asuntos.

**5- Recepcionar asunto.:** el juez ponente recibe el expediente recién formado y revisa la demanda establecida con el objetivo de disponer la admisión, subsanación o el rechazo la misma.

**Responsable:** Juez ponente.

**Entradas:** Expediente.

**Salidas:** Resolución judicial disponiendo la admisión, subsanación o el rechazo de esta.

**6- Dictar providencia de admisión:** el juez ponente dicta una providencia admitiendo la demanda y disponiendo el emplazamiento de los demandados para que se personen y contesten en el plazo de 10 días.

**Responsable:** Juez ponente.

**Entradas:** Expediente.

**Salidas:** Providencia de admisión.

**7- Notificar providencia de admisión:** la secretaria notificará la providencia de admisión de demanda dictada para su conocimiento por la parte actora.

**Responsable:** Secretaria.

---

## Capítulo 2: Propuesta de solución

**Entradas:** Providencia de admisión de demanda.

**Salidas:** Notificación y emplazamiento.

- 8- **Emplazamiento:** el emplazamiento se realiza de la misma forma que citación, deberá hacerse personalmente si fuere posible; en su defecto, por medio de familiar o vecino mayor de 14 años, o del correspondiente miembro del Comité de Defensa de la Revolución.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Providencia de admisión de demanda.

**Salidas:** Notificación y emplazamiento.

- 9- **Evacuar reparo aportando la dirección del demandado:** se evacua el reparo aportando la dirección del demandado en caso de que no se evacue el reparo de subsanar la dirección del demandado y si se solicita emplazamiento por tablilla entonces se evacua el mismo.

**Responsable:** Juez ponente.

**Entradas:** Resulta con deficiencia.

**Salidas:** Reparos evacuados.

- 10- **Diligenciamiento de oficio:** la parte promovente procede a tramitar el oficio en caso de que la providencia enviando oficio al SID-CIRP no sea diligenciada por el alguacil.

**Responsable:** Parte promovente.

**Entradas:** Escrito solicitando emplazamiento por tablilla.

**Salidas:** Oficio diligenciado.

- 11- **Presentar escrito de contestación:** la parte promovente presenta por escrito una contestación en la secretaría de la sección civil del TMP en caso de que conteste la demanda.

**Responsable:** Parte promovente.

**Entradas:** Escrito de contestación.

**Salidas:** Escrito de contestación.

- 12- **Registrar escrito:** la secretaria procede a registrar la contestación en el libro de presentación de escrito.

---

## Capítulo 2: Propuesta de solución

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Escrito de contestación.

**Salidas:** Escrito de contestación y LPE.

**13- Dictar providencia citando a las partes:** el juez ponente dicta una providencia y cita a las partes a través de la providencia para la celebración de la comparecencia requerida en el asunto.

**Responsable:** Juez ponente y secretaria.

**Entradas:** Escrito de contestación de demanda.

**Salidas:** Resolución judicial disponiendo sobre el escrito citando a las partes para la comparecencia.

**14- Generar citación a las partes y al fiscal:** la secretaria procede a citar a todas las partes y al fiscal (si es parte en el proceso), para que comparezcan ante el tribunal al acto señalado.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Providencia admitiendo contestación y citando a las partes.

**Salidas:** Cédula de citación y notificación de providencia.

**15- Diligenciar citación:** el alguacil procede a tramitar la citación, más notificación de la providencia, en caso de ser partes personadas en el proceso.

**Responsable:** Alguacil.

**Entradas:** Citación.

**Salidas:** Citación diligenciada.

**16- Registrar citación y anexar resultas al expediente** la secretaria recepcionará la cédula diligenciada, la unirá al expediente e informará al juez ponente.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Cédula y copia de la demanda.

**Salidas:** Constancia de cédula diligenciada o constancia de imposibilidad de diligenciamiento de cédula.

**17- Comparecencia:** después de citadas las partes se dispone a celebrar la comparecencia pública, la

---

## Capítulo 2: Propuesta de solución

que se señalará para una fecha dentro de los 10 días posteriores a la presentación de la demanda. En la citación se expresará el día, la hora y el lugar en que el acto se efectuará, y se le advertirá a las partes que deberán concurrir a la comparecencia con todas las pruebas de que intenten valerse.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Cédula de citación.

**Salidas:** Acta de comparecencia.

**18- Apelación:** se procederá el recurso de apelación contra las sentencias dictadas por los TMP, el recurso de apelación se interpondrá dentro de los 10 días siguientes al de la notificación de la sentencia, ante el tribunal que la haya dictado.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Notificación.

**Salidas:** Escrito de apelación.

**19- Dictar resolución judicial abriendo el proceso a prueba:** el juez ponente dictará una resolución judicial que esta se consignarán por escrito en forma de auto, sentencia o providencia y de esta forma abrirá el proceso a prueba.

**Responsable:** Juez ponente.

**Entradas:** Auto, sentencia o providencia.

**Salidas:** Providencia abriendo el proceso a prueba.

**20- Notificar resolución judicial:** la secretaria notificará la resolución. La notificación consiste en dar a conocer la resolución a la parte interesada. Cualquiera de las partes podrá establecer recurso de súplica durante los 3 días siguientes a la notificación, o recurso de apelación dentro del plazo de 5 días posteriores a la notificación.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Expediente.

**Salidas:** Notificación.

**21- Dar cuenta de la práctica de pruebas:** la secretaria informa de la práctica de pruebas que se proceden a practicarse debido a que se abre el proceso a pruebas.

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Providencia abriendo el proceso a pruebas.

**Salidas:** Dar cuenta.

**22- Declarar proceso concluso:** el juez ponente declara el proceso concluso para sentencia debido a que no se practicaron todas las pruebas.

**Responsable:** Juez ponente

**Entradas:** Providencia abriendo el proceso a pruebas.

**Salidas:** Providencia declarando el proceso concluso para dictar sentencia.

**23- Notificar resolución judicial:** la secretaria notificará la resolución. La notificación consiste en dar a conocer la resolución a la parte interesada. Cualquiera de las partes podrá establecer recurso de súplica durante los 3 días siguientes a la notificación, o recurso de apelación dentro del plazo de 5 días posteriores a la notificación.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Expediente.

**Salidas:** Notificación.

**24- Elaborar acta de discusión y votación:** el juez ponente se dispone a elaborar el acta de discusión y votación, esto se efectuará a puerta cerrada y antes o después de las horas señaladas para el despacho ordinario y celebración de las vistas, se elabora esta acta en caso de que no existan pruebas para mejor proveer.

**Responsable:** Juez ponente.

**Entradas:** Providencia declarando proceso concluso.

**Salidas:** Acta de discusión y votación.

**25- Dictar sentencia:** recibido el expediente el juez dictará sentencia y la misma será firmada por todos los jueces y la secretaria.

**Responsable:** Juez ponente.

**Entradas:** Expediente.

**Salidas:** Sentencia.

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

**26- Numerar en el libro de sentencias:** la secretaria numera la sentencia dictada acorde al número que le corresponde en el libro de numeración de sentencias.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Sentencia.

**Salidas:** Sentencia.

**27- Notificar sentencia:** dictada la sentencia, la secretaria la notificará a las partes implicadas en el proceso.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Sentencia.

**Salidas:** Notificación.

**28- Dar cuenta del vencimiento del plazo para establecer recurso de apelación:** la secretaria informa a las partes, al cabo de los 5 días sobre el vencimiento del plazo en que se podía asentar recurso de apelación.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Sentencia.

**Salidas:** Dar cuenta.

**29- Dictar providencia de archivo:** el juez ponente dicta providencia de archivo quedando el trámite de esta forma archivado en el tribunal.

**Responsable:** Juez ponente

**Entradas:** Sentencia

**Salidas:** Providencia de archivo.

**30- Archivar providencia:** terminado el proceso en curso, se archivará el expediente en la forma que establezcan las disposiciones reglamentarias correspondientes.

**Responsable:** Secretaria.

**Entradas:** Notificación de una providencia de archivo.

**Salidas:** Expediente archivado.

### 2.4 Descripción de los subprocesos de negocio de Sumario TMP de la materia Civil

Para que el proceso Sumario TMP del subsistema Civil se haga más entendible cuenta con un macro proceso el cual agrupa 7 subprocesos, evitando así la repetición y posibilitando la reutilización, de esta manera el diagrama se hace más pequeño y entendible. El proceso queda estructurado en los siguientes subprocesos como se muestra en la figura 4, para una mejor comprensión de los mismos ver documento Mapa de procesos de negocio.

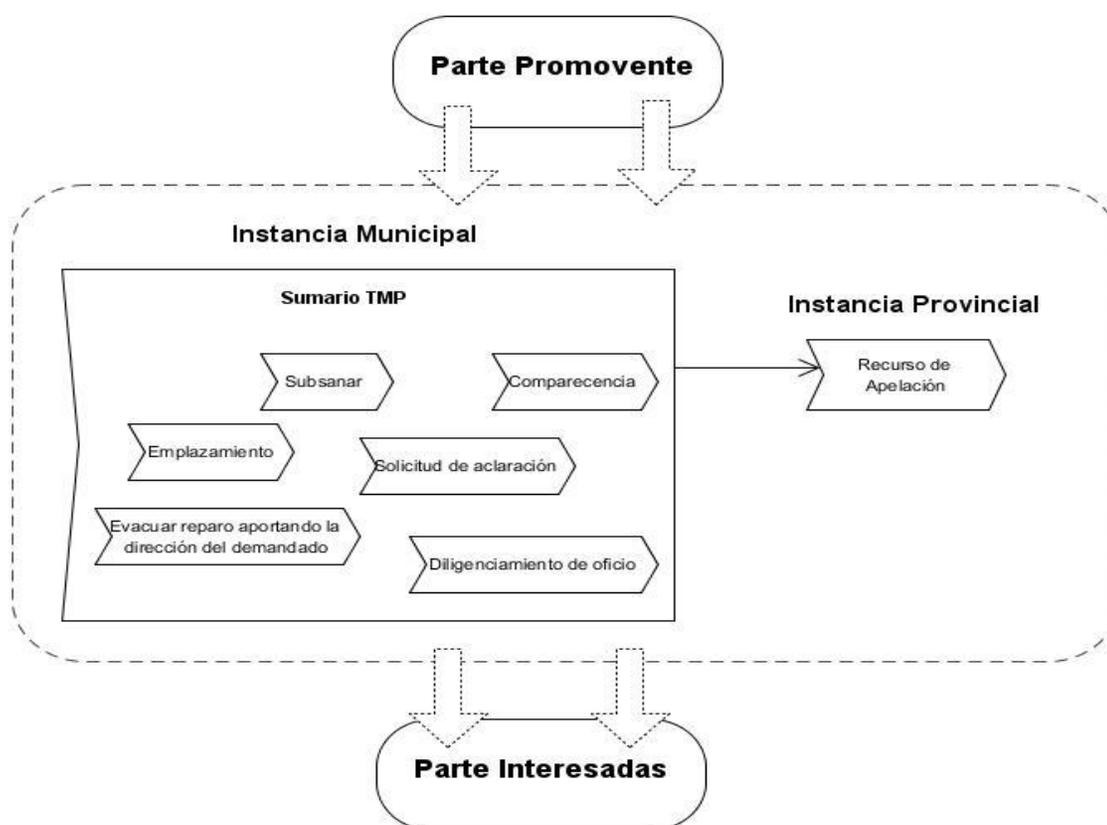


Fig. 4 Mapa de procesos de negocio

**Emplazamiento:** El emplazamiento lo realiza la secretaria de la misma forma en que se realiza la citación, este deberá hacerse personalmente si fuere posible; dándole a conocer al demandado que tiene una demanda en su contra, por medio de familiar o vecino mayor de 14 años, o del correspondiente Comité de Defensa de la Revolución. Para consultar el diagrama de este subproceso referirse al artefacto Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 2.

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

**Evacuar reparo aportando la dirección del demandado:** Se evacua reparo aportando la dirección del demandado en caso de que no se evacue el reparo de subsanar la dirección del demandado y si se solicita emplazamiento por tablilla entonces se evacua el mismo. Para consultar el diagrama de este subproceso referirse al artefacto Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 3.

**Diligenciamiento de oficio:** La parte promovente procede a tramitar el oficio en caso de que la providencia enviando oficio al SID-CIRP no sea diligenciada por el alguacil. Para consultar el diagrama de este subproceso referirse al artefacto Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 4.

**Comparecencia:** Después de citadas las partes se dispone a celebrar la comparecencia pública, la que señalará para una fecha dentro de los 10 días posteriores a la presentación de la demanda. En la citación se expresará el día, la hora y el lugar en que el acto se efectuará, y en ella se advertirá a las partes que deberán concurrir a la comparecencia con todas las pruebas de que intenten valerse. Para consultar el diagrama de este subproceso referirse al artefacto Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 5.

**Apelación:** Se interpondrá el recurso de apelación contra las sentencias dictadas por los TMP, el recurso de apelación se interpondrá dentro de los 10 días siguientes al de la notificación de la sentencia, ante el tribunal que la haya dictado. Para consultar el diagrama de este subproceso referirse al artefacto Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 6.

**Subsanar:** Se dispone a subsanar en caso de que la demanda presente algún error, el juez ponente manda a subsanar, entonces la parte promovente (el abogado o el demandante en su propio derecho) se dispone a rectificar los errores de la misma. Para consultar el diagrama de este subproceso referirse al artefacto Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 7.

**Solicitud de aclaración:** La solicitud de aclaración de los autos y sentencias sólo podrán pedirla las partes dentro del día hábil siguiente a la notificación y el tribunal deberá resolverla en todo caso dentro del segundo día hábil al de la notificación. Contra el auto que resuelva la solicitud de aclaración no se dará recurso alguno. Las solicitudes de aclaración de sentencia se resolverán por auto. Las partes sólo podrán pedir la aclaración de las providencias y el Tribunal deberá resolver en el acto lo que proceda. Para consultar el diagrama de este subproceso referirse al artefacto Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 8.

### 2.5 Patrones de control de flujo para el modelado de negocio

A continuación se muestran cómo se utilizaron los patrones de control de flujo en el modelado de negocio de proceso Sumario TMP:

**Patrón secuencia:** la utilización de este patrón se observa en casi todo el diagrama de procesos de negocio. Una actividad no puede comenzar a ejecutarse hasta que la anterior no haya concluido, ya que existe una dependencia entre las mismas.

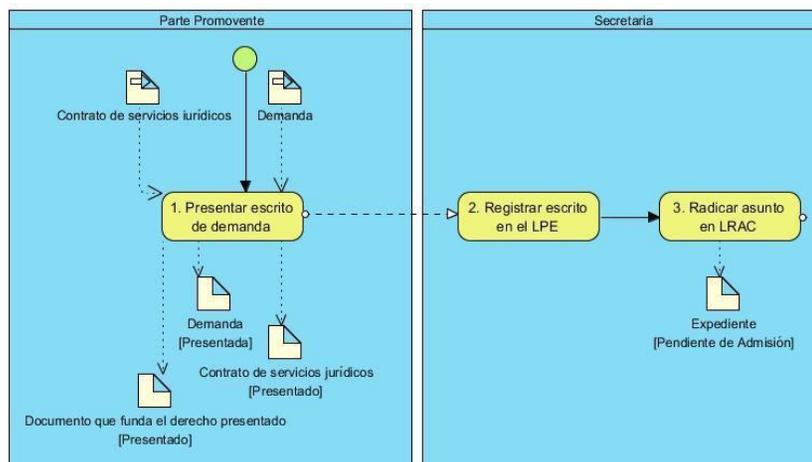


Fig. 5 Patrón secuencia

**Patrón distribución en paralelo:** la aplicación de este patrón permite la ejecución de actividades paralelamente sin tener en cuenta el orden en que se realizan las mismas.

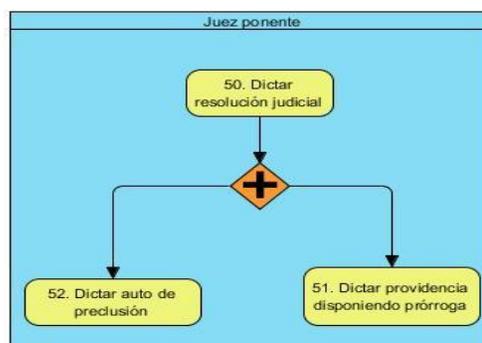


Fig. 6 Patrón distribución en paralelo

**Patrón selección exclusiva:** este patrón se demuestra cuando en un punto del flujo de trabajo se escoge

sólo una de varias ramas del proceso.

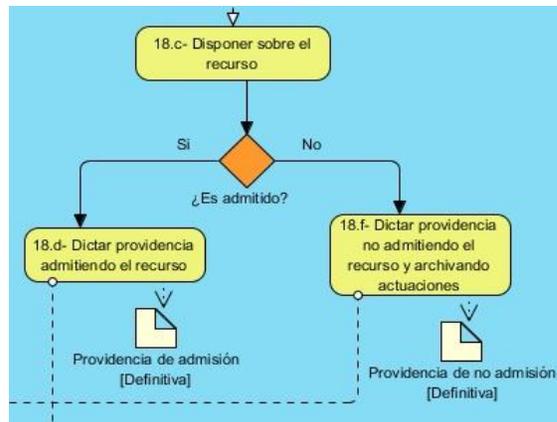


Fig. 7 Patrón selección exclusiva

**Patrón fusión simple:** la utilización de este patrón se evidencia cuando después del hilo de control se converge en un punto del proceso.

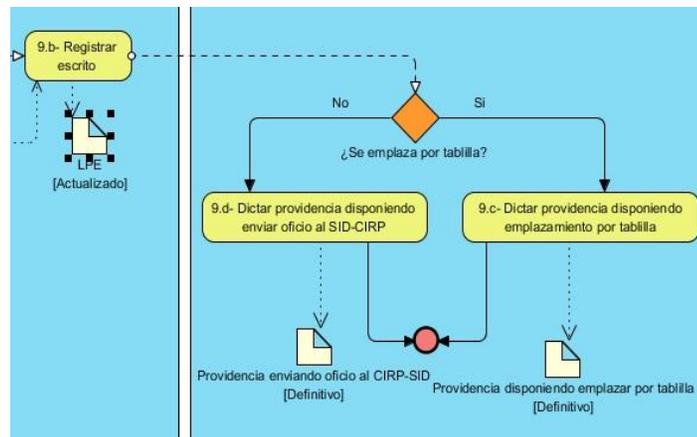


Fig.8 Patrón fusión simple

**Patrón ciclos arbitrarios:** la aplicación de este patrón se trata de un punto en el proceso donde una o más actividades pueden ser realizadas en forma repetitiva.

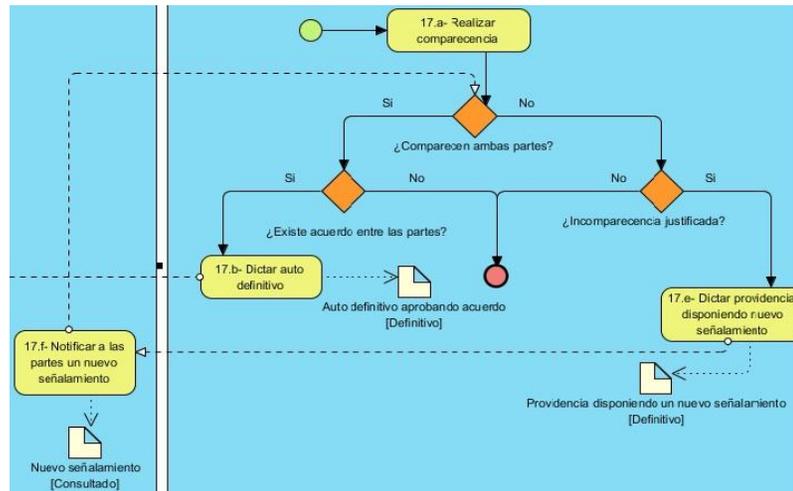


Fig. 9 Patrón ciclos arbitrarios

### 2.6 Modelo conceptual

El modelo conceptual es una representación de conceptos del mundo real, el objetivo de la creación de este artefacto es aumentar la comprensión del problema y contribuir a esclarecer la terminología o nomenclatura del dominio. Puede verse como un modelo que comunica a los interesados cuales son los términos importantes y cómo se relacionan entre sí. Se representa mediante un diagrama de clases UML y contiene una descripción de los datos.

Para consultar el diagrama de este artefacto ver el documento Modelo de procesos de negocio con BPMN o ver anexo 9.

### 2.7 Especificación Requisitos de Software

La Especificación de Requisitos de Software (ERS) muestra la forma precisa del producto de software que se va a construir. Las decisiones hechas describiendo la ERS están basadas en información de los documentos de la propuesta del proyecto y requisitos del usuario. El conjunto de requisitos deben ser satisfechos en el diseño del sistema. La ERS es verificada y validada por las actividades marcadas en el Plan de Desarrollo de la IR del Proyecto de Informatización de los TPC.

Los objetivos específicos del flujo de trabajo requisitos son:

- ✓ Definir el ámbito del sistema.
- ✓ Definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario.

- ✓ Establecer y mantener un acuerdo entre clientes y otros involucrados sobre lo que el sistema debería hacer.
- ✓ Proveer a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requisitos del sistema.
- ✓ Proveer una base para estimar recursos y tiempo de desarrollo del sistema.
- ✓ Proveer una base para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones.

### 2.7.1 Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir: “futuras opciones, acciones ocultas y condiciones extremas a determinar por el software”. A continuación se listan los requisitos funcionales identificados en el proceso Sumario TMP. Para obtener información detallada de los requisitos funcionales ver artefacto: Especificación de requisitos de software.

#### **RF.01 Registrar escrito de demanda.**

El sistema permitirá tanto al abogado como a la secretaria registrar el escrito de demanda con los siguientes parámetros: asunto de la demanda, forma de comparecer, hechos, fundamentos de derecho, pretensiones, otrosíes, interrogatorio y documentos que acompañan el escrito.

#### **RF.02 Adicionar demandante.**

El sistema permitirá tanto al abogado como a la secretaria adicionar un demandante con los siguientes datos: nombre, apellidos, estado conyugal, carnet de identidad, teléfono, dirección particular, provincia y municipio.

#### **RF.03 Modificar demandante.**

El sistema permitirá modificar los datos del demandante especificado.

#### **RF.04 Eliminar demandante.**

El sistema permitirá eliminar uno o varios demandantes seleccionados.

#### **RF.05 Adicionar demandado.**

El sistema permitirá tanto al abogado como a la secretaria adicionar un demandado con los siguientes datos: nombre, apellidos, estado conyugal, carnet de identidad, teléfono, dirección particular, provincia, municipio, desconozco su dirección, estado, país, localidad, nombre de la entidad y domicilio legal.

#### **RF.06 Modificar demandado.**

El sistema permitirá modificar los datos del demandado especificado.

### **RF.07 Eliminar demandado.**

El sistema permitirá eliminar uno o varios demandados seleccionados.

### **RF.08 Adicionar abogado.**

El sistema permitirá a la secretaria adicionar un abogado con los siguientes datos: nombre, apellidos, estado conyugal, carnet de identidad, teléfono, email, dirección particular, provincia, municipio y ref (número que identifica al abogado).

### **RF.09 Modificar abogado.**

El sistema permitirá modificar los datos del abogado especificado.

### **RF.10 Eliminar abogado.**

El sistema permitirá eliminar uno o varios abogados seleccionados.

### **RF.11 Adicionar testigo.**

El sistema permitirá tanto a la secretaria como al abogado adicionar un testigo con los siguientes datos: nombre, apellidos, estado conyugal, carnet de identidad, teléfono, email, dirección particular, provincia y municipio.

### **RF.12 Modificar testigo.**

El sistema permitirá modificar los datos del testigo especificado.

### **RF.13 Eliminar testigo.**

El sistema permitirá eliminar uno o varios testigos seleccionados.

### **RF.14 Adicionar técnico auxiliar.**

El sistema permitirá tanto a la secretaria como al abogado adicionar un técnico auxiliar con los siguientes datos: nombre, apellidos, estado conyugal, carnet de identidad, teléfono, email, dirección particular, provincia y municipio.

### **RF.15 Modificar técnico auxiliar.**

El sistema permitirá modificar los datos del técnico auxiliar especificado.

### **RF.16 Eliminar técnico auxiliar.**

El sistema permitirá eliminar uno o varios técnicos auxiliares seleccionados.

### **RF.17 Buscar demandante.**

El sistema permitirá realizar una búsqueda de demandantes por los parámetros: carnet de identidad, nombre, primer apellido y segundo apellido.

### **RF.18 Buscar demandado.**

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

El sistema permitirá realizar una búsqueda de demandados por los parámetros: carnet de identidad, nombre, primer apellido y segundo apellido.

### **RF.19 Buscar abogado.**

El sistema permitirá realizar una búsqueda de abogados por los parámetros: ref, carnet de identidad, nombre, primer apellido y segundo apellido.

### **RF.20 Buscar testigo.**

El sistema permitirá realizar una búsqueda de testigos por los parámetros: carnet de identidad, nombre, primer apellido y segundo apellido.

### **RF.21 Buscar técnico auxiliar.**

El sistema permitirá realizar una búsqueda de técnicos auxiliares por los parámetros: carnet de identidad, nombre, primer apellido y segundo apellido.

### **RF.22 Crear resolución de admisión de demanda.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre la admisión de la demanda con el parámetro: definir asunto del proceso.

### **RF.23 Crear resolución de subsanación de demanda.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre la subsanación de la demanda con los siguientes parámetros: término de subsanación y motivos de subsanación.

### **RF.24 Crear resolución de rechazo de plano de demanda.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre el rechazo de la demanda con el siguiente parámetro: motivos de rechazo.

### **RF.25 Generar emplazamiento.**

El sistema permitirá a la secretaria generar emplazamientos a las partes implicadas en el proceso.

### **RF.26 Crear providencia disponiendo emplazamiento por tablilla.**

El sistema permitirá al juez ponente dictar una providencia en la cual emplace por tablilla al demandado.

### **RF.27 Crear providencia disponiendo requerimientos al SID\_CIRP.**

El sistema permitirá al juez ponente dictar una providencia en la cual se disponen requerimientos a la oficina del carnet de identidad.

### **RF.28 Crear providencia dando plazo a la parte actora para informar lo manifestado por el alguacil.**

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

El sistema permitirá al juez ponente dictar una providencia en la cual dispone darle un plazo a la parte actora para informar lo manifestado por el alguacil.

### **RF.29 Registrar datos del diligenciamiento de oficio.**

El sistema permitirá a la secretaria registrar los datos del oficio diligenciado con los siguientes datos: si se encontraba el demandado, por quien fue recibido, nombre apellidos y carnet de identidad del familiar residente en el domicilio del demandado, nombre apellidos carnet de identidad y dirección particular del vecino del demandado, nombre apellidos carnet de identidad y cargo que ocupa del miembro del CDR.

### **RF.30 Registrar datos de la resulta.**

El sistema permitirá a la secretaria registrar los datos de la resulta traída por el alguacil con los siguientes datos: fecha de entrega y por quien está firmado.

### **RF.31 Registrar deficiencias de la resulta.**

El sistema permitirá a la secretaria registrar las deficiencias de la resulta traída por el alguacil con el siguiente parámetro: descripción del problema.

### **RF.32 Registrar escrito de contestación.**

El sistema permitirá a la secretaria registrar el escrito de contestación con los siguientes datos: proposición procesal, hechos, fundamentos de derecho, pretensiones y tipos de pruebas.

### **RF.33 Crear resolución de admisión de contestación de demanda.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre la admisión de contestación de la demanda.

### **RF.34 Crear resolución de subsanación de contestación de demanda.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre la subsanación de contestación de la demanda con los siguientes parámetros: término de subsanación y motivos de subsanación.

### **RF.35 Crear resolución de rechazo de contestación de demanda.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre el rechazo de contestación de la demanda con el siguiente parámetro: motivos de rechazo.

### **RF.36 Crear citación a las partes.**

El sistema permitirá al juez ponente dictar una providencia en la cual cite a las partes para informarlas de la celebración de la comparecencia requerida en el asunto.

### **RF.37 Crear acta de comparecencia.**

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

El sistema permitirá a la secretaria generar el acta de la comparecencia con los siguientes parámetros: si se celebra o no la comparecencia, nombre y apellidos de él o los abogados, alegación de cada abogado, motivos de suspensión del acto y disponer un nuevo señalamiento.

### **RF.38 Crear resolución admitiendo contestación abriendo el proceso a pruebas.**

El sistema permitirá al juez ponente admitir la contestación y abrir el proceso a pruebas con los siguientes datos: disposición, fecha y hora.

### **RF.39 Crear resolución admitiendo contestación abriendo el proceso a pruebas denegando algunas.**

El sistema permitirá al juez ponente admitir la contestación y abrir el proceso a pruebas denegando algunas con los siguientes datos: disposición, fecha y hora.

### **RF.40 Crear resolución admitiendo contestación pero no se abre a prueba.**

El sistema permitirá al juez ponente admitir la contestación pero se abre el proceso a pruebas, el parámetro es: Alegación de porque se declara el proceso concluso al no ser necesario la práctica de pruebas.

### **RF.41 Crear resolución admitiendo recurso de apelación.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre el recurso de apelación, admitiendo el mismo.

### **RF.42 Crear resolución subsanando recurso de apelación.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre el recurso de apelación mandándolo a subsanar con los siguientes datos: motivos de rechazo y término de subsanación.

### **RF.43 Crear resolución rechazando recurso de apelación.**

El sistema permitirá al juez ponente disponer sobre el recurso de apelación rechazando el mismo por extemporáneo.

### **RF.44 Declarar proceso concluso por conformidad y sin abrir a prueba.**

El sistema permitirá al juez ponente declarar el proceso concluso por conformidad y sin abrir el mismo a pruebas.

### **RF.45 Crear providencia cuando no fue evacuado el plazo concedido dada la no contestación, concluso y sin prueba.**

El sistema permitirá al juez ponente crear una providencia cuando no se evacue el plazo concedido dada la no contestación, concluso y sin pruebas.

### **RF.46 Crear acta de discusión y votación.**

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

El sistema permitirá al juez ponente elaborar el acta de discusión y votación en el caso de que no existan pruebas para mejor proveer con los siguientes datos: con lugar, sin lugar, con lugar en parte y alegación.

### **RF.47 Crear sentencia.**

El sistema permitirá al juez ponente dictar sentencia y la misma será firmada por todos los jueces y por la secretaria.

### **RF.48 Registra número de sentencia.**

El sistema permitirá automáticamente numerar la sentencia.

### **RF.49 Registrar escrito de solicitud de aclaración de resolución judicial.**

El sistema permitirá a la secretaria registrar la solicitud de aclaración de sentencia con los siguientes parámetros: tipo de escrito a presentar, hechos, solicitud concreta y otrosíes.

### **RF.50 Crear resolución admitiendo escrito de solicitud de aclaración de sentencia.**

El sistema permitirá al juez ponente admitir el escrito de solicitud de aclaración de sentencia.

### **RF.51 Crear resolución de rechazo de escrito de solicitud de aclaración de sentencia.**

El sistema permitirá al juez ponente rechazar el escrito de solicitud de aclaración de sentencia.

### **RF.52 Autenticar usuario.**

El sistema permitirá que cada usuario del mismo se autentique de forma correcta para acceder al mismo. Este requisito pertenece al módulo de Administración y Gobierno.

### **RF.53 Buscar expediente.**

El sistema permitirá realizar búsquedas de expedientes archivados o en trámite. Este requisito pertenece al módulo Común.

### **RF.54 Visualizar expediente.**

El sistema permitirá al juez ponente y a la secretaria visualizar expedientes archivados o en trámite. Este requisito pertenece al módulo Común.

### **RF.55 Visualizar documento.**

El sistema permitirá al juez ponente y a la secretaria visualizar documentos. Este requisito pertenece al módulo Común.

### ***2.7.2 Requisitos no Funcionales***

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que debe tener el producto. En el Proyecto de Informatización de los TPC se definieron 32 requisitos no funcionales entre estos se encuentran requisitos

de usabilidad, eficiencia, fiabilidad, seguridad, portabilidad, reusabilidad, entre otros. Para consultar este artefacto ver documento Especificación de requisitos no funcionales.

### 2.8 Modelo de casos de uso del sistema

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema, este modelo se utiliza como acuerdo entre clientes y desarrolladores puesto que proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas. Un modelo de casos de uso del sistema contiene actores, casos de uso y sus relaciones, además describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario.

#### 2.8.1 Actores del sistema

Un actor del sistema representa el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema informatizado que interactúa con el mismo. Los trabajadores del negocio que realizan actividades a informatizar son candidatos a actores del sistema, en caso de que algún actor del negocio interactúe con el sistema, entonces también será un actor del mismo. Además los actores del sistema no son parte de él y pueden intercambiar información con él. A partir de lo anterior y del modelamiento del negocio realizado se identificaron los siguientes actores del sistema:

Actores del sistema	Descripción
<b>Usuario general</b>	Responsable de todos los usuarios del sistema teniendo la funcionalidad de autenticarse.
<b>Secretaria de sección</b>	Es la persona responsable de recibir los escritos presentados por las partes y registrarlos en el sistema. Además realiza otras acciones como generar los emplazamientos, citaciones, diligencias, notificaciones, etc. Se encarga además de introducir datos de las actas, todo tipo

	de pruebas, entre otros.
<b>Juez ponente</b>	Es la persona responsable principalmente de generar, editar y confirmar las resoluciones judiciales que estas pueden ser providencias, autos y sentencias.

Tabla 1: Descripción de los actores del sistema

### 2.8.2 Diagrama de casos de uso del sistema

Un diagrama de casos de uso del sistema (DCUS) representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores. Se utiliza para ilustrar los requisitos del sistema y sirve para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y otros sistemas. La siguiente figura muestra el diagrama de casos de uso del sistema a construir:

## Capítulo 2: Propuesta de solución

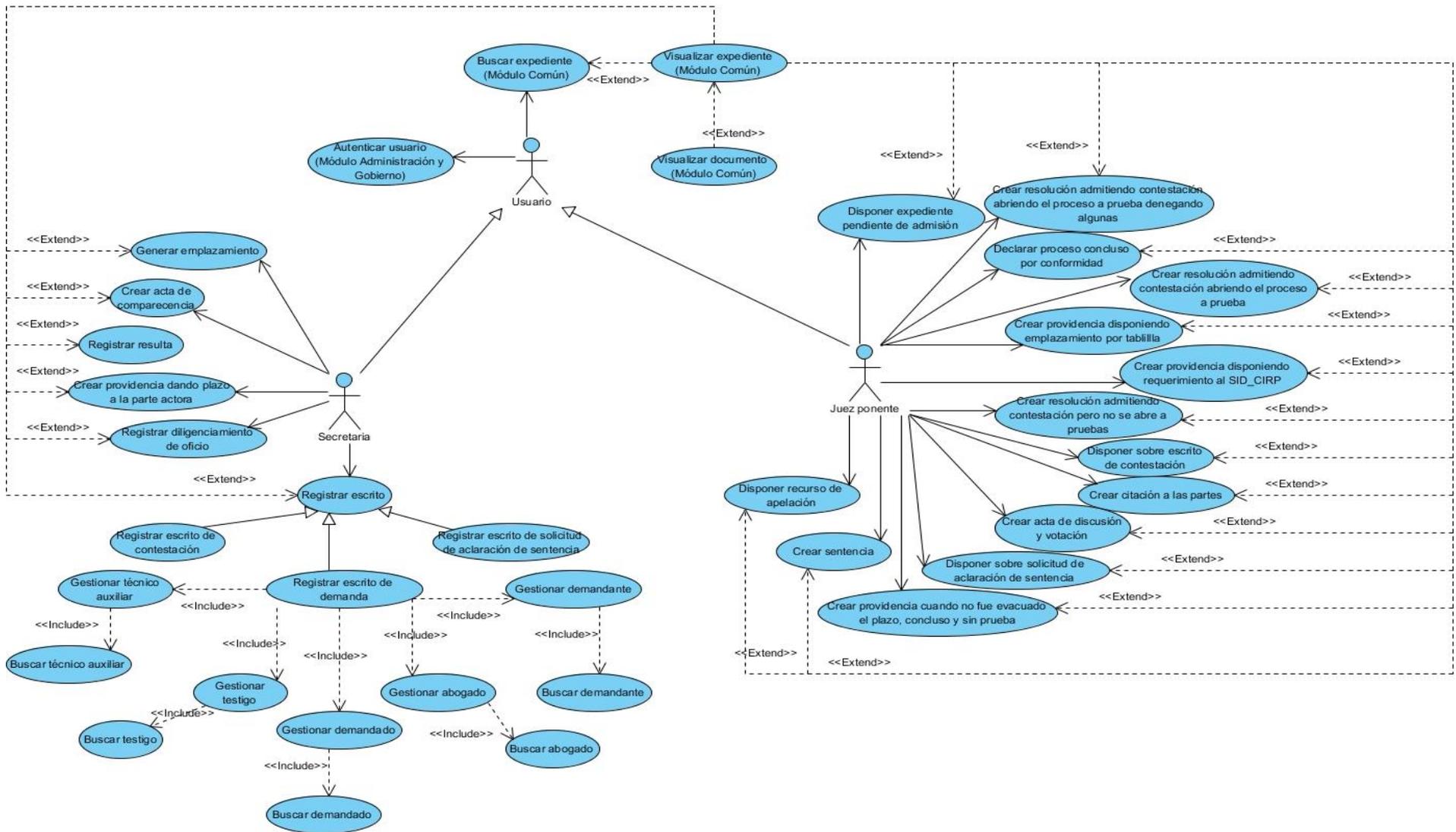


Fig. 10 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

### 2.8.3 Descripción de casos de uso del sistema

A continuación se presenta la descripción del caso de uso del sistema Registrar escrito de demanda, así como las interfaces de prototipos correspondientes al mismo. Para consultar las restantes descripciones referirse al documento Especificación de casos de uso del sistema.

<b>Objetivo</b>	Registrar escrito de demanda.	
<b>Actores</b>	Secretaria o Abogado (Inicia).	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando se le presenta a la secretaria una demanda, la misma necesita registrar el escrito de demanda. Consiste en que la secretaria selecciona la opción registrar escrito de demanda insertando los datos necesarios. El caso de uso termina con la creación de la nueva demanda pasando está a pendiente a admisión.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.</li><li>• El usuario debe estar autenticado con los permisos necesarios.</li></ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se registra en el sistema un nuevo escrito de demanda.</li><li>• Se registran los datos de radicación y de presentación de un nuevo escrito (ver requisitos funcionales).</li><li>• Se turna automáticamente la demanda en el tribunal destinatario de la misma, según los criterios definidos para ello.</li><li>• Se notifica al juez al que se le asignó la demanda.</li><li>• Se forma un expediente con estado: Pendientes de admisión.</li></ul>	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico: Registrar escrito de demanda</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>

## Capítulo 2: Propuesta de solución

<p>1. El caso de uso comienza cuando la secretaria accede al menú principal y selecciona la opción Registrar escrito de demanda.</p>	<p>2. El sistema muestra una nueva interfaz con las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Abogado:</b> Ver caso de uso Gestionar abogado (Sección adicionar).</li><li>• Asunto de la demanda.</li><li>• Forma de comparecer (puede ser propia representación, con abogado, dirigido por abogado).</li><li>• <b>Datos del demandante:</b> Ver caso de uso Gestionar demandante (Sección adicionar).</li><li>• <b>Datos del demandado:</b> Ver caso de uso Gestionar demandado (Sección adicionar).</li><li>• Hechos.</li><li>• Fundamentos de derecho.</li><li>• Pretensiones.</li><li>• Otrosíes:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Tipos de pruebas.</li><li>○ <b>Confesante o testigo:</b> Ver caso de uso Gestionar confesante o testigo (Sección adicionar).</li></ul></li><li>• Interrogatorio.</li><li>• Delegar en técnico auxiliar (bool). Aparece un campo para la búsqueda por criterios: carnet de identidad, nombre, primer apellido, segundo apellido. En caso que no se encuentre, se adiciona con campos: Nombre, Segundo nombre (opcional), Primer apellido, Segundo apellido, Profesión, Natural de, Estado</li></ul>
--	--

## Capítulo 2: Propuesta de solución

		<p>conyugal, Edad, Correo (opcional), Teléfono (opcional). Ciudadanía (por defecto: Cubana), Provincia, Municipio y una descripción para entrecalles.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Referente a los documentos que acompañan la solicitud.</li></ul> <p>En formato digital:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Examinar.</li><li>○ Adjuntar.</li><li>○ Nombre del documento.</li></ul> <p>En formato duro:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Nombre del documento.</li><li>○ Adicionar.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vista previa.</li><li>• Pasar a definitivo.</li><li>• Cancelar.</li></ul>
	3. Introduce los datos solicitados.	
	4. Selecciona la opción Pasar a definitivo.  Si selecciona la opción Vista previa <b>ver Sección 1.</b>	5. Valida que los datos introducidos son correctos y que los campos obligatorios no están vacíos.
		6. Genera la demanda con los datos que fueron insertados y/o seleccionados por la secretaria y muestra un mensaje de confirmación con la opciones Aceptar y Cancelar.
	7. Selecciona la opción Aceptar.	8. Muestra un mensaje informando el Tribunal donde fue radicada la demanda y el número de

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

	radicación de la misma, terminando así el caso de uso.
	<b>Prototipos de Interfaz</b>

## Capítulo 2: Propuesta de solución

**Tribunales Populares  
Cubanos**

[Materias](#) | [Buscar](#) | [Reportes](#) | [Calendario](#) | [Administración y Gobierno](#)



**Inicio>Civil** Bienvenido "Secretaria"  
14 de Abril de 2012

- Registrar demanda
- ✚ Escritos1
- ✚ Registrar persona
- ✚ Crear oficio
- ✚ Emplazar
- ✚ Gestionar resulta
- Crear acta de vista
- Notificar sentencia
- Comparecencia
- Crear acta comparecencia

Datos del tribunal

Instancia: Municipal  
Provincia: La Habana  
Municipio: Marianao  
Materia: Civil  
Tipo de proceso: Sumario

Asunto de la demanda  
Seleccionar

Forma de comparecer

Propia representación    Con abogado    Dirigido por abogado

Datos de abogado

[+ Adicionar](#)   [+ Modificar](#)   [- Eliminar](#)

Tipo de sujeto demandante	Nombre o denominación	Domicilio legal

Datos de demandante(s)

[+ Adicionar](#)   [+ Modificar](#)   [- Eliminar](#)

Tipo de sujeto demandante	Nombre o denominación	Domicilio legal

Datos de demandado(s)

[+ Adicionar](#)   [+ Modificar](#)   [- Eliminar](#)

Tipo de sujeto demandante	Nombre o denominación	Domicilio legal

[+ Siguiente](#)

COPYRIGHT © 2010, Tribunales Populares Cubanos

# Capítulo 2: Propuesta de solución



**Tribunales Populares  
Cubanos**

Materias    Buscar    Reportes    Calendario    Administración y Gobierno

Inicio>Civil Bienvenido "Secretaria"  
14 de Abril de 2012

- Registrar demanda
- ✚ Escritos1
- ✚ Registrar persona
- ✚ Crear oficio
- ✚ Emplazar
- ✚ Gestionar resulta
- Crear acta de vista
- Notificar sentencia
- Comparecencia
- Crear acta comparecencia

Hechos

Fundamentos de derecho

Pretensiones

Otrosies

Tipo de pruebas  
Seleccionar

Buscar testigo  
Nombre del testigo

Buscar

Datos de las pruebas  
+ Adicionar    + Modificar    Visualizar detalles

Tipo de prueba propuesta	Listado de testigos
Testifical	Edgar Matinez Jimenez
Documental	Yanetsi Rdquez Lopez
Pericial	Yanetsi Rdquez Lopez
Confesión judicial	Edgar Matinez Jimenez

5

Anterior    + Siguiente

COPYRIGHT © 2010, Tribunales Populares Cubanos

## Capítulo 2: Propuesta de solución



**Tribunales Populares  
Cubanos**

Materias    Buscar    Reportes    Calendario    Administración y Gobierno

Inicio > Civil Bienvenido "Secretaria"  
14 de Abril de 2012

- Registrar demanda
- ✚ Escritos1
- ✚ Registrar persona
- ✚ Crear oficio
- ✚ Emplazar
- ✚ Gestionar resulta
- Crear acta de vista
- Notificar sentencia
- Comparecencia
- Crear acta comparecencia

Interrogatorio

**Primera:** Diga el testigo como es cierto, sabe y le consta que

**Segunda:** Diga el testigo como es cierto, sabe y le consta que

**Tercera:** Diga el testigo como es cierto, sabe y le consta que

Delegar en técnico auxiliar

Documentos que acompañan la solicitud (papel)

No.	Nombre del documento

Documentos que acompañan la solicitud (digital)

No.	Nombre del documento

COPYRIGHT © 2010, Tribunales Populares Cubanos

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

Flujos alternos al paso 7		
<b>Nº 1 Evento “Insertar datos incorrectos y/o campos vacíos”</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		5.1 Señala el campo que se dejó vacío o con error y muestra un mensaje indicando que existen campos vacíos y/o con error.
<b>Nº 2 Evento “Cancelar”</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		5.2 El sistema cierra la interfaz y termina el caso de uso.
<b>Sección 1: “Vista previa” (Correspondiente al paso 6)</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	4.1 Selecciona la opción Vista previa.	4.2 Muestra los datos de la demanda.
<b>Relaciones</b>	<b>CU Incluidos</b>	Ver caso de uso “Gestionar demandante” Ver caso de uso “Gestionar demandado” Ver caso de uso “Gestionar abogado” Ver caso de uso “Gestionar confesante o testigo” Ver caso de uso “Gestionar técnico auxiliar” Ver caso de uso “Buscar demandante” Ver caso de uso “Buscar demandado” Ver caso de uso “Buscar abogado” Ver caso de uso “Buscar testigo” Ver caso de uso “Buscar técnico auxiliar”

	CU Extendidos	
Requisitos funcionales	no	RNF_01, RNF_03, RNF_07, RNF_08, RNF_12, RNF_14, RNF_19, RNF_29, RNF_30

### 2.9 Patrones de casos de uso

A continuación se evidencia cómo se utilizaron los patrones de casos de uso en el modelado del DCUS de proceso Sumario TMP:

**Patrón generalización especialización entre actores:** en la figura se muestra como los actores secretaria y juez ponente son la especialización del actor usuario, pues los actores juez y secretaria pueden hacer las funcionalidades que hace un usuario, y sin embargo el actor usuario no puede hacer las funcionalidades que hacen los actores secretaria y juez ponente.

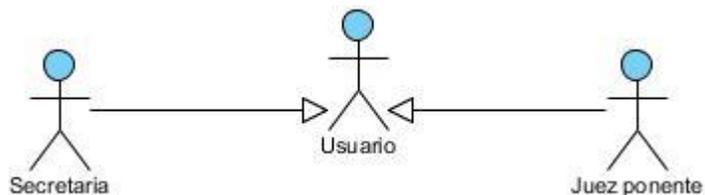


Fig. 11 Patrón múltiples actores roles comunes

**Patrón inclusión y CRUD completo:** en la figura se muestra el patrón inclusión entre el caso de uso base Registrar escrito de demanda y los casos de uso incluidos Gestionar demandante y Gestionar demandado. Además los casos de uso Gestionar demandado y Gestionar demandante representan un CRUD completo.

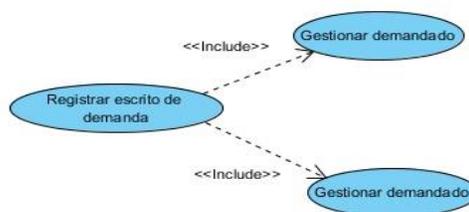


Fig. 12 Patrón inclusión y CRUD completo

**Patrón extensión:** en la figura se muestra el patrón extensión entre los casos de usos bases Disponer expediente pendiente de admisión y Disponer sobre escrito de contestación y el caso de uso extendido Visualizar expediente (Módulo Común).

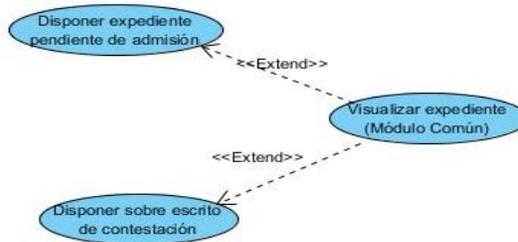


Fig. 13 Patrón extensión

### 2.10 Gestión de requisitos

La gestión de requisitos es el conjunto de actividades que ayudan a identificar, controlar y seguir los requisitos y sus cambios en cualquier momento, es decir la gestión de requisitos consiste en gestionar los cambios de los requisitos, las relaciones entre ellos y sus dependencias. De esta forma se asegura la consistencia entre los requisitos y el sistema construido.

En el proyecto sistema de informatización de los TPC se realiza la gestión de requisitos a través de una planilla que se rige por lo establecido en el programa de mejoras para la gestión de requisitos, teniendo en cuenta algunos elementos como: id del requisito, complejidad, prioridad, autor del requisito, fecha de aprobación, fecha de cambio y referencia de cambio. En esta planilla para la gestión de cambios que pueden sufrir los requisitos está incluida dos tipos de matrices de trazabilidad: matriz requisitos contra casos de uso que verifica que no exista inconsistencias a la hora de incluir los requisitos en los casos de uso y matriz casos de uso contra casos de uso que permite verificar la dependencia que existe entre los mismos. Para consultar este artefacto ver documento Planilla de gestión de requisitos o anexo 10.

### 2.11 Conclusiones parciales

En este capítulo, mediante la puesta en práctica de las etapas de la Ingeniería de Requisitos y la aplicación de las tareas y técnicas de obtención de la información, permitieron identificar los requisitos del sistema. Se estableció un entendimiento común entre clientes y desarrolladores utilizando diagramas y modelos generados en la herramienta Visual Paradigm. Se confeccionaron los artefactos de los flujos de

---

## *Capítulo 2: Propuesta de solución*

trabajo modelado empresarial y requisitos que propone RUP y los que se definieron en el Plan de Desarrollo de la IR del Proyecto de Informatización de los TPC.

### **Capítulo 3: Validación de la propuesta**

#### **3.1 Introducción**

Una de las etapas de la Ingeniería de Requisitos es la validación de requisitos que se realiza con el fin de evaluar la calidad del trabajo realizado, por lo que es fundamental que se lleve a cabo de manera eficiente. La validación cumple un papel primordial dentro del ciclo de vida de desarrollo de software porque permite tener la seguridad de los requisitos definidos para el sistema satisfacen las necesidades del cliente. Además evita un impacto negativo en las posteriores etapas del desarrollo del sistema.

#### **3.2 Validación mediante el acta de aceptación**

La validación de los flujos de trabajo modelado empresarial y requisitos se realizó mediante la firma de un acta de aceptación, donde ambas partes involucradas, tanto los clientes como el equipo de desarrollo acordaron que la descripción realizada de los procesos de negocio y la especificación de requisitos corresponden con el flujo de actividades que se realiza en el proceso Sumario y con los requisitos que se desean del sistema. Para consultar el Acta de aceptación ver anexo 11.

#### **3.3 Validación mediante prototipos no funcionales**

Un prototipo es una versión inicial de un sistema de software, es la presentación de la interfaz del producto que representa las funcionalidades contenidas en los casos de uso; de manera que permita que el usuario verifique que el sistema va a satisfacer sus necesidades. Esta técnica provee a los analistas de una importante retroalimentación para conocer si el sistema diseñado sobre la base de los requisitos capturados, les permite a los usuarios realizar su trabajo de forma efectiva y eficiente.

Una de las técnicas seleccionadas para realizar la validación de los requisitos del sistema a construir fue la de prototipos. Se crearon uno o varios prototipos de interfaz de usuario por cada caso de uso, son estos un conjunto de interfaces que muestran una simulación de lo que sería el futuro sistema a implementar.

Los prototipos fueron diseñados de forma exitosa con la herramienta Axure. Después de confeccionados, se realizó una reunión con los clientes que tuvo como objetivo la aceptación por parte de los mismos de la propuesta realizada. Donde se encontraron las siguientes deficiencias:

- ✓ Los prototipos de los casos de uso gestionar demandado y gestionar demandante tenían en uno de sus campos estado civil y debería ser estado conyugal.

## Capítulo 3: Validación de la propuesta

- ✓ El prototipo vista previa de la demanda no contenía los datos de interrogatorio.
- ✓ En los prototipos de disposición sobre las pruebas existe un combobox que contiene la admisión, subsanación y rechazo de las mismas, en vez de rechazar las pruebas estas se deniegan.

Estos errores fueron corregidos y se validaron posteriormente con el cliente, demostrando por parte de estos satisfacción con el trabajo realizado por medio de la emisión del acta de aceptación. Los prototipos asociados a cada caso de uso del sistema pueden encontrarse en el documento de Especificación de casos de uso del sistema.

### 3.4 Métrica para la calidad de especificación de requisitos del software

La métrica para la calidad de la especificación de los requisitos de software se basa en la consistencia de las interpretaciones del grupo de revisión para cada uno de ellos. Mediante el uso de la misma se realizó la validación de los requisitos para comprobar que no exista ambigüedad.

Esta métrica consiste en realizar una división entre número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas ( $n_{ui}$ ) y la cantidad de requisitos de software ( $n_r$ ) (Pressman R. , 2005):

$$Q1 = n_{ui} / n_r, n_r = n_f + n_{nf}$$

Donde  $n_f$  es el número de requisitos funcionales y  $n_{nf}$  es el número de requisitos no funcionales. Cuanto más cerca de uno esté el valor de Q1 menor será la ambigüedad de la especificación.

Esta métrica se aplicó a un equipo de revisión compuesto por el jefe de proyecto, analistas, desarrolladores y especialistas funcionales. Para realizar la misma se evaluaron los requisitos del sistema, los resultados arrojados por el equipo de revisión fueron archivados en un documento, para consultar este documento ver anexo 12.

A continuación se muestra un resumen de los resultados obtenidos:

Atributo de Calidad	Tipo de Requisito	Interpretaciones	
		Iguales	Desiguales
Especificidad	Funcionales	53	2
	No funcionales	32	0
	<b>Total</b>	85	2

Tabla 2 Representación del resultado de las interpretaciones

$$n_f = 55 \quad n_{nf} = 32 \quad n_r = 55 + 32 = 87$$

---

## Capítulo 3: Validación de la propuesta

$$Q1 = n_{ui} / n_r = 85 / 87 = 0,97$$

Q<sub>1</sub> resultó ser un valor cercano a 1. Con este resultado queda demostrado que existe un bajo nivel de ambigüedad en la especificación de los requisitos de software.

La figura que se muestra a continuación representa el porcentaje de las interpretaciones de los revisores para los requisitos del sistema:

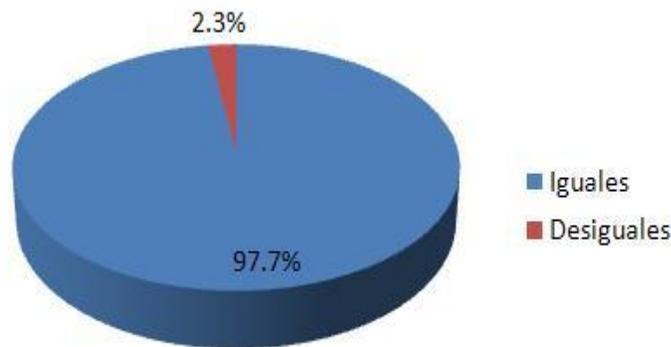


Fig. 14 Interpretaciones de los revisores

Después de aplicada la métrica se puede concluir que existe un bajo nivel de ambigüedad en la especificación de requisitos del proceso Sumario TMP, ya el valor óptimo que puede tomar Q<sub>1</sub> es 1, la aplicación de la métrica arrojó como resultado 0,97 lo que demuestra que este es un valor cercano a 1 por lo que los requisitos son poco ambiguos, los requisitos que resultaron ser ambiguos fueron analizados y corregidos posteriormente.

### 3.5 Métrica para la calidad de la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema

Las métricas para la calidad de la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema proponen un conjunto de factores con métricas asociadas a cada uno de ellos que permiten evaluar cuatro atributos fundamentales de calidad. Estos atributos son:

- ✓ Completitud: grado en que se ha logrado detallar todos los casos de uso relevantes.
- ✓ Consistencia: grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones adecuadas

## *Capítulo 3: Validación de la propuesta*

entre el usuario y el sistema.

- ✓ **Correctitud:** grado en que las interacciones actor/sistema soportan adecuadamente el proceso del negocio.
- ✓ **Complejidad:** grado de claridad en la presentación de los elementos que describen el contexto y la claridad del sistema.

Para la aplicación de esta métrica se seleccionó una población de 5 analistas de diferentes proyectos. Se evaluó a través del artefacto Especificación de casos de uso del sistema, los resultados arrojados fueron archivados en un documento, para consultar este documento ver anexo 13.

A continuación se muestra la tabla que contiene los atributos: completitud, consistencia, correctitud y complejidad, las métricas asociadas a cada uno de los atributos, los umbrales (valor de aceptación) y las evaluaciones emitidas por los revisores en las dos revisiones realizadas. El grado para cada atributo se calcula restándole al 100% los valores en % que adquieren las métricas.

Factores de Completitud	Métricas asociadas	Evaluación en %	
		Iteración 1	Iteración 2
1. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/ modificar o consultar información?	1: Número de roles relevantes omitidos.  Umbral: < 10%  Acciones sugerida: Revisar el alcance del sistema e Involucrar tipos de usuarios representativos de cada una de las áreas funcionales.	Total de roles relevantes: 4  Número de roles relevantes omitidos: 0  <b>Representa: 0%</b>	
2. ¿Están definidos todos los requisitos	2: Número de requisitos omitidos por caso de	Total de requisitos: 55	Total de requisitos: 55

## *Capítulo 3: Validación de la propuesta*

<p>que justifican la funcionalidad del caso de uso?</p>	<p>uso. Umbral &lt; 10%</p>	<p>Número de requisitos omitidos por caso de uso: 2 <b>R1:</b> Buscar expediente <b>R2:</b> Visualizar documento <b>Representa: 3.64%</b></p>	<p>Número de requisitos omitidos por caso de uso: 0 <b>Representa: 0%</b></p>
	<p>3: Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos. Umbral &lt; 10% Acción sugerida: Revisar la lista de requisitos para determinar cuáles serán apoyados por cada caso de uso.</p>	<p>Total de casos de uso: 31 Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos: 2 <b>CU1:</b> Buscar expediente. <b>CU2:</b> Visualizar documento. <b>Representa: 6.45%</b></p>	<p>Total de casos de uso: 31 Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos: 0% <b>Representa: 0%</b></p>
<p>3. ¿Se describen las condiciones de excepción relevantes que debe contemplar cada flujo de eventos?</p>	<p>4: Número de casos de uso que no describen condiciones de excepción relevante. Umbral &lt; 20% Acción sugerida: Revisar las excepciones presentadas en el flujo de eventos que producen un mensaje de error al usuario.</p>	<p>Total de casos de uso: 31 Número de casos de uso que no describen condiciones de excepción relevantes: 0 <b>Representa: 0%</b></p>	

## Capítulo 3: Validación de la propuesta

Factores de Consistencia	Métricas asociadas	Evaluación en %	
		Iteración 1	Iteración 2
4. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	<p>5: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto.</p> <p>Umbral &lt; 20%</p> <p>Acción sugerida: Modifique el nombre del caso de uso de tal manera que signifique una acción desde el punto de vista del usuario.</p>	<p>Total de casos de uso: 31</p> <p>Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto: 3</p> <p><b>CU1:</b> Generar emplazamientos. Correcto sería Generar emplazamiento.</p> <p><b>CU2:</b> Visualizar documentos. Correcto sería Visualizar documento.</p> <p><b>CU3:</b> Visualizar expedientes. Correcto sería Visualizar expediente.</p> <p><b>Representa: 9.68%</b></p>	<p>Total de casos de uso: 31</p> <p>Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto: 0</p> <p><b>Representa: 0%</b></p>
5. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?	<p>6: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor.</p> <p>Umbral &lt; 5%</p> <p>Acción sugerida: Elimine</p>	<p>Total de casos de uso: 31</p> <p>Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor: 0</p> <p><b>Representa: 0%</b></p>	

## *Capítulo 3: Validación de la propuesta*

	<p>el caso de uso e incorpore su funcionalidad como una responsabilidad del sistema dentro de otro caso de uso.</p>		
<p>6. ¿La descripción del flujo de eventos se inicia con la descripción de una acción externa originada por un actor o por una condición interna del sistema claramente identificable?</p>	<p>7: Número de casos de uso cuya descripción extendida no inicia con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema.</p> <p>Umbral: &lt; 10%</p> <p>Acción sugerida: 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>Total de casos de uso: 31</p> <p>Número de casos de uso cuya descripción extendida no inicia con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema: 0</p> <p><b>Representa: 0%</b></p>	
<p>7. Si en el caso de uso interviene más de un actor, ¿existe claridad en cuál de ellos es el</p>	<p>8: Número de casos de uso con más de un actor, que no describe cuál es el actor iniciador.</p>	<p>Total de casos de uso: 31</p> <p>Número de casos de uso con más de un actor, que no describe cuál es el</p>	

## *Capítulo 3: Validación de la propuesta*

actor iniciador?	Umbral: < 20%  Acción sugerida: Revise los puntos de inicio del caso de uso y asigne el actor que inicia la acción.	actor iniciador: 0  <b>Representa: 0%</b>	
Factores de Correctitud	Métricas asociadas	Evaluación en %	
		Iteración 1	Iteración 2
8. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	9: Grado en que los requisitos representados por el caso de uso son comprensibles por el usuario.  Umbral: < 20%  Acción sugerida: Revise los puntos de inicio del caso de uso y asigne el actor que inicia la acción.	Total de requisitos: 55  Cantidad de requisitos que no son comprensibles por el usuario: 0  <b>Representa: 0%</b>	
	10: Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario.  Umbral: < 5%  Acción sugerida: Discuta con el usuario la interacción que describe el caso de uso y ajuste dicha descripción de manera que sea	Total de casos de uso: 31  Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario: 0  <b>Representa: 0%</b>	

## *Capítulo 3: Validación de la propuesta*

	comprensible por el usuario.		
Factores de Complejidad	Métricas asociadas	Evaluación en %	
		Iteración 1	Iteración 2
9. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	<p>11: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación.</p> <p>Umbral: &lt; 30%</p> <p>Acción sugerida: Modifique la ubicación de los elementos del diagrama de manera que los elementos relacionados se encuentren lo más cercano posible.</p>	<p>Total de elementos: 35 (Actores+CU=35)</p> <p>Número de elementos del diagrama que requieren reubicación: 0</p> <p><b>Representa: 0%</b></p>	

*Tabla 3 Métricas para la calidad de la funcionalidad del DCUS*

A continuación se muestra una gráfica donde se aprecian los resultados obtenidos de la evaluación de los atributos de calidad:

## Capítulo 3: Validación de la propuesta

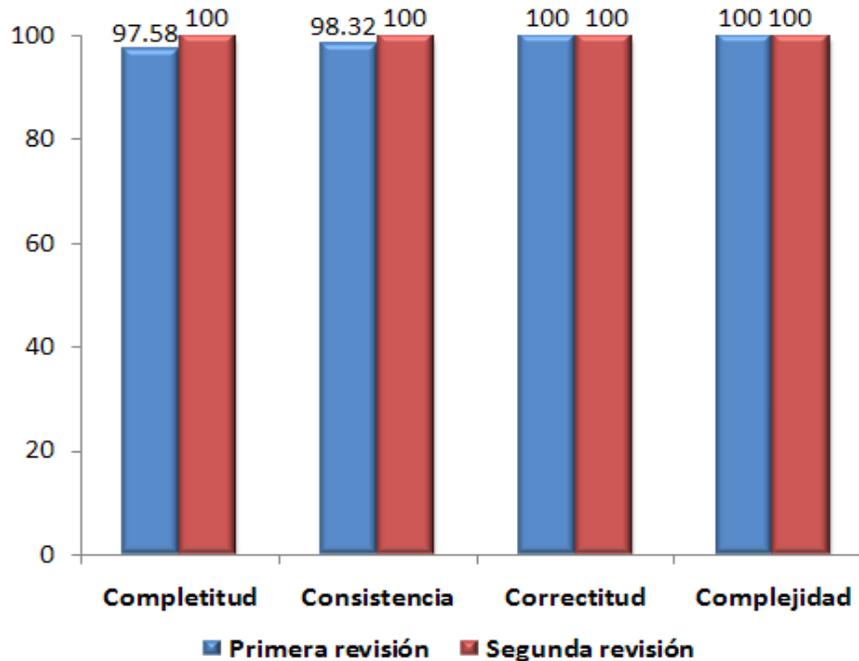


Fig. 15 Resultados de la evaluación

Luego de la aplicación de la métrica para la calidad de la funcionalidad del DCUS, se demostró que el mismo posee la calidad requerida para el futuro diseño del sistema debido a que: cumple con todos los requisitos identificados a través de los casos de uso, los cuales presentan una descripción detallada con todas las acciones del flujo de eventos redactado en función del responsable. En las descripciones de los casos de uso están bien definidas las acciones que corresponden al flujo básico de eventos, a los flujos alternos y a los flujos subordinados. Para lograr una mejor comprensión del DCUS, todos los casos de uso se nombraron con una expresión verbal que describe una funcionalidad relevante para el usuario, representando así una interacción observable para un actor del sistema. Los elementos dentro del diagrama están ubicados lo que facilita su interpretación.

En la evaluación realizada para la primera revisión, el DCUS alcanzó una calificación de 98,97% de funcionalidad, la contribución de cada atributo a la calidad total fue: Completitud 97,58%, Consistencia 98,32%, Correctitud 100%, Complejidad 100%.

Como el DCUS es uno de los artefactos más importante del flujo de trabajo requisitos, se realizó una segunda revisión después de corregir los errores detectados por los revisores en aras de asegurar que el

sistema tenga la calidad requerida, alcanzando una calificación de 100% de su funcionalidad.

### **3.6 Conclusiones parciales**

En este capítulo, mediante la puesta en práctica de la etapa validación de requisitos, se aplicó la métrica para la calidad de la funcionalidad del diagrama de casos de uso de sistema demostrando que se construyó un diagrama con un 100% de calidad en su funcionalidad. La utilización de la métrica para la calidad de la especificación de los requisitos permitió conocer el nivel de ambigüedad que presentaban los requisitos especificados, arrojando que existe un bajo nivel de ambigüedad en la especificación de los requisitos. Las técnicas aplicadas para la validación de los artefactos permitieron que cada uno de ellos presentara descripciones entendibles y correctas. El acta de aceptación emitida por los clientes demostró que tanto la descripción de los procesos de negocio, la especificación de requisitos quedaron bien definidos, especificados y sin ambigüedad.

### **Conclusiones generales**

Después de realizada la presente investigación se arriba a las siguientes conclusiones:

- ✓ El estudio de las técnicas, herramientas, metodología y lenguajes de modelado analizados en el marco teórico-referencial de la investigación facilitó el posterior desarrollo de la ingeniería de requisitos del proceso Sumario TMP.
- ✓ Se desarrollaron los artefactos definidos en el Plan de Desarrollo de Software del Proyecto de Informatización de los TPC, lo que permitió un entendimiento entre los clientes y desarrolladores del proceso Sumario TMP.
- ✓ Con la validación de los requisitos del sistema y del diagrama de casos de uso del sistema se demostró que los mismos cumplían con la calidad requerida para desarrollar los posteriores flujos de trabajo.

### **Recomendaciones**

Después de finalizar la presente investigación se sugieren las siguientes recomendaciones:

- ✓ Continuar la gestión de requisitos para llevar un seguimiento y control de los requisitos de software en iteraciones posteriores.
- ✓ Utilizar alguna herramienta automatizada para gestionar requisitos.
- ✓ Validar los requisitos utilizando prototipos funcionales.

### Referencias bibliográficas

**Axure. 2007.** [En línea] 2007. [Citado el: 13 de Febrero de 2012.] <http://axure-rp.softonic.com>.

**Bizagi. Bizagi BPMN 2.0.** [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2011.] <http://bpmn-bayard.blogspot.com/2011/03/1-introduccion-bpmn.html>.

**Bizagi. 2009.** Patrones de modelamiento. [En línea] 2009. [Citado el: 14 de Febrero de 2012.] [http://wiki.bizagi.com/es/index.php?title=Main\\_Page](http://wiki.bizagi.com/es/index.php?title=Main_Page).

**Durán Toro, Amador y Bernárdez Jiménez, Beatris. 2002.** *Metodología para la Elicitación de Requisitos de Sistemas Software*. Sevilla : s.n., 2002.

**Durocher, Eric. 2007.** Business Process Managements Notation. 2007.

**EAFIT. 2007.** [En línea] 2007. [Citado el: 13 de Febrero de 2012.] EAFIT. (2007). Retrieved [http://dis.eafit.edu.co/~ranaya/marcoref/metricas/Artefacto\\_CasoUsoEscenario.htm](http://dis.eafit.edu.co/~ranaya/marcoref/metricas/Artefacto_CasoUsoEscenario.htm).

**Escalona, María José y Nora, Koch. 2002.** *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones Web*. Sevilla : s.n., 2002.

**Freiro, Hector Fix. 2002.** *Infórmatica jurídica*. 2002.

**Fuentes, Lidia y Valecillo, Antonio. 2003.** Una Introducción a los Perfiles UML. España : s.n., 2003.

**IEEE. 2004.** *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*. 2004.

**Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. 2000.** *El proceso unificado de desarrollo de software*. Madrid : s.n., 2000.

**Kariné Ramos Blanco, Anisbert Suárez Batista, Deborat Pérez Montalván, Dennis Neuland Agüero, Ailyn Febles Estrada, Ramses Delgado Martínez y Maikel Muñoz Roja 2011.** *Experiencias del programa de mejora de procesos en la Universidad de las Ciencias Informáticas.2011*

**Larramendi, Ing. Chavelys Tellez. 2012.** *Plan de desarrollo de la ingeniería de requisitos*. 2012.

**Övergaard, Gunnar y Palmkvist, Karin. 2004.** *Use Cases Patterns and Blueprints*. s.l. : Pearson Education, 2004.

**Paradigm, Visual. 2008.** [En línea] 2008. [Citado el: 15 de Febrero de 2012.] <http://www.visualparadigm.com>.

**Pressman, Roger S. 2005.** *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. . 2005.

*Proceso de desarrollo de software.* **Edith, Maylen y Ortiz. 2008.** 2008.

**Sommerville. 2005.** *Ingeniería de Software.* s.l. : Editorial Pearson, 2005.

**Thespacer. 2009.** Thespacer. [En línea] 2009. [Citado el: 8 de Noviembre de 2011.] <http://wwff.thespacer.net/blog/comparativa-de-aplicaciones-de-prototipado-de-nueva-generacion/>.

**Torres, José Luis. 2008.** *Especificación de Requisitos en Ingeniería de Software.* 2008.

**Urudata. 2011.** *Patrones básicos de Workflow.* 2011.

**Valdés, Julio Téllez. 1996.** *Derecho Informático.* 1996.

**Wieggers, Karl. 2003.** *Software Requirements.* Microsoft Press. Segunda edición. 2003.

### Bibliografía consultada

**Adriano. 2006.** *Comparación del Proceso de Elicitación de Requerimientos en el desarrollo de Software a Medida y Empaquetado. Propuesta de métricas para la elicitación.*

**Amoroso, Fernández Yarina. 2002.** *Sociedad de la Información: Contribución de la Informática Jurídica, Revista de Derecho Informático.* s.l. : Editorial Alfa-Redi, 2002.

**Davila, Nicolas. 2001.** *Ingeniería de Requerimientos una guía para extraer, analizar, especificar y validar los requerimientos de un proyecto.* 2001.

**Peña, Carlos A. 2007.** *El derecho y las tecnologías de la información: Informática jurídica y derecho de autor.*

**Gedex. 1996.** Gedex. *Gedex.* [En línea] 1996. [Citado el: 8 de Noviembre de 2011.] [www.gedex.net](http://www.gedex.net).

**Gougen, Joseph A. y Linde, Chalotte. 1993.** *Techniques for Requirements Elicitation.* s.l. : IEEE Computer Society, 1993.

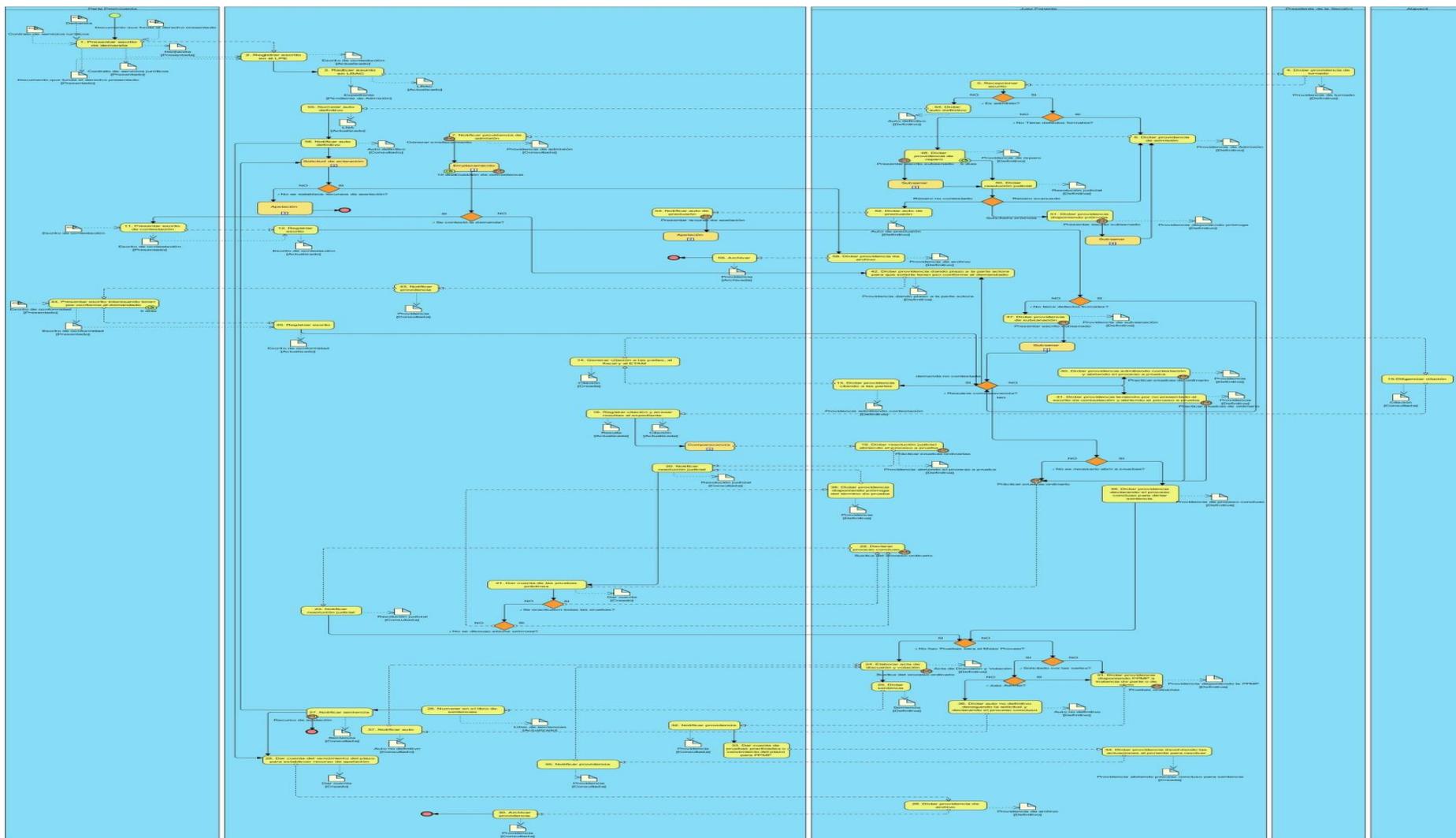
**Infolex. 1998.** Infolex, Gestión Jurídica. *Infolex, Gestión Jurídica.* [En línea] 1998. [Citado el: 8 de Noviembre de 2011.] [www.infolex.com.mx](http://www.infolex.com.mx).

**Prieto, Ortelio Juiz. 2008.** Globedia. *Cuba comenzará en 2011 la digitalización del sistema judicial.* [En línea] 2008. [Citado el: 10 de Diciembre de 2011.] <http://cu.globedia.com/cuba-comenzara-2011-digitalizacion-sistema-judicial>.

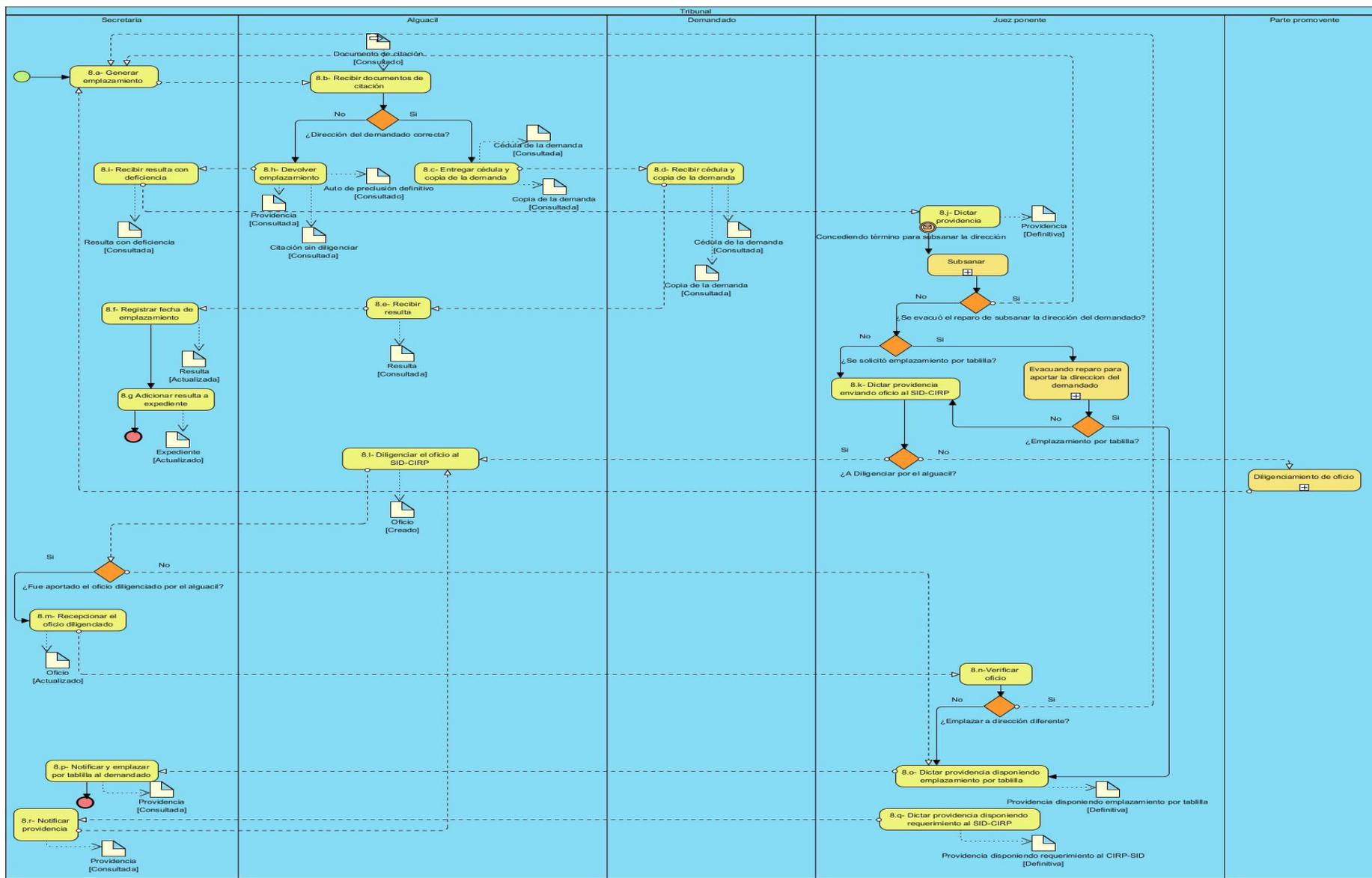
**Sagj. 2008.** Sagj. *Sistema Automatizado de Gestión Judicial.* [En línea] 2008. [Citado el: 8 de Noviembre de 2011.] [www.organojudicial.gob.pa](http://www.organojudicial.gob.pa).

# Anexos

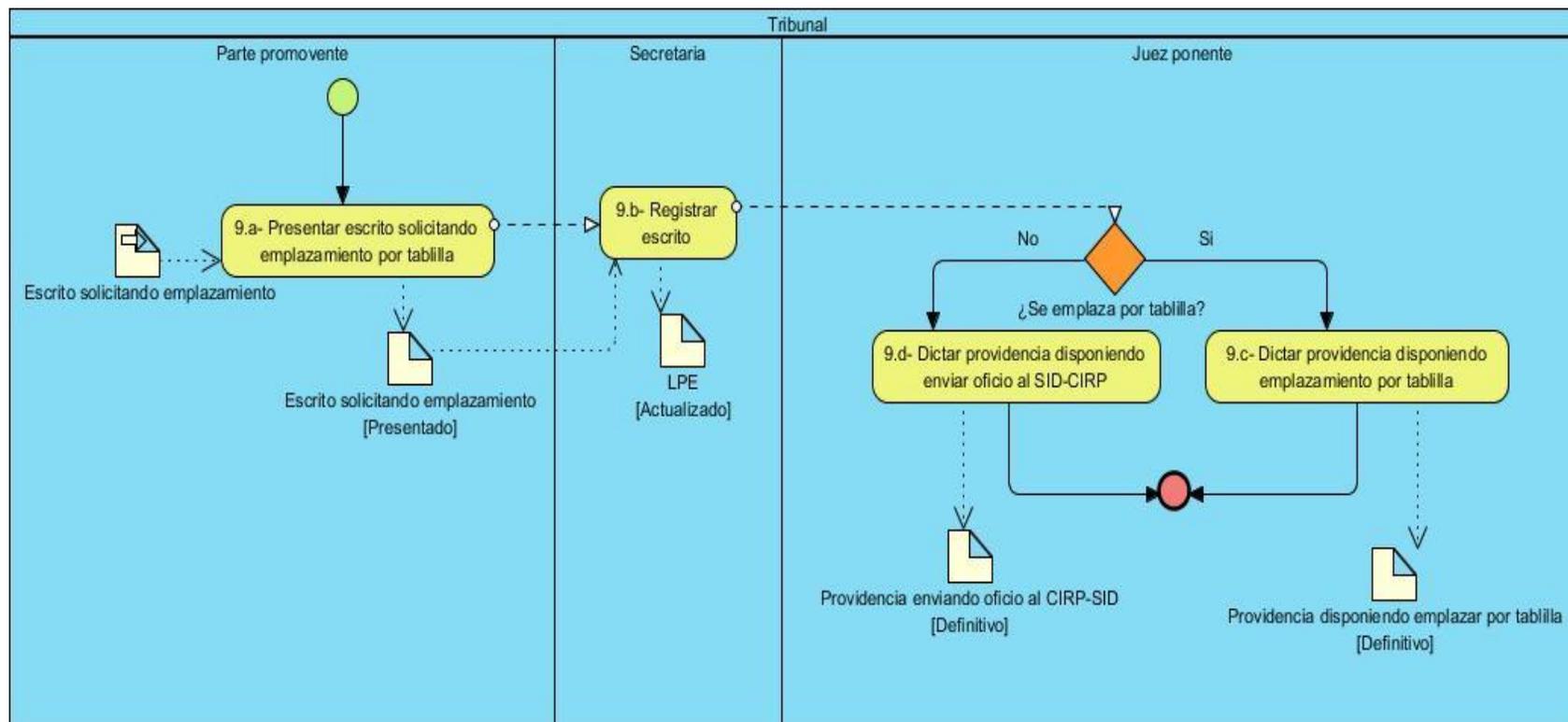
## Anexo 1 Diagrama del proceso Sumario TMP



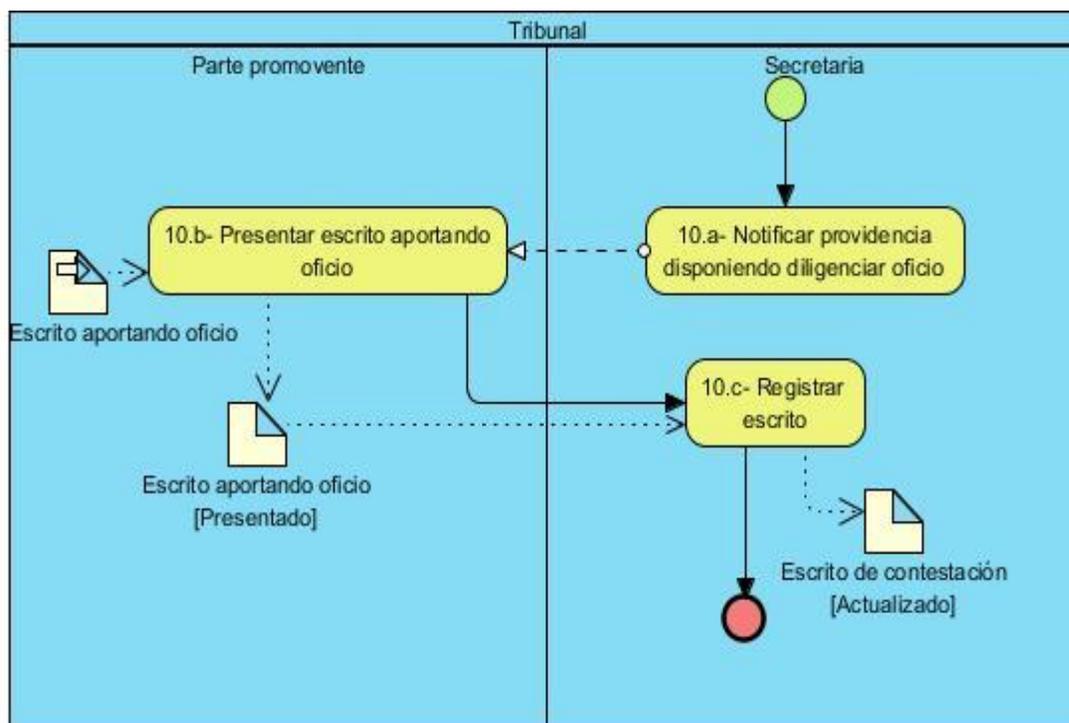
## Anexo 2 Diagrama del subproceso Emplazamiento



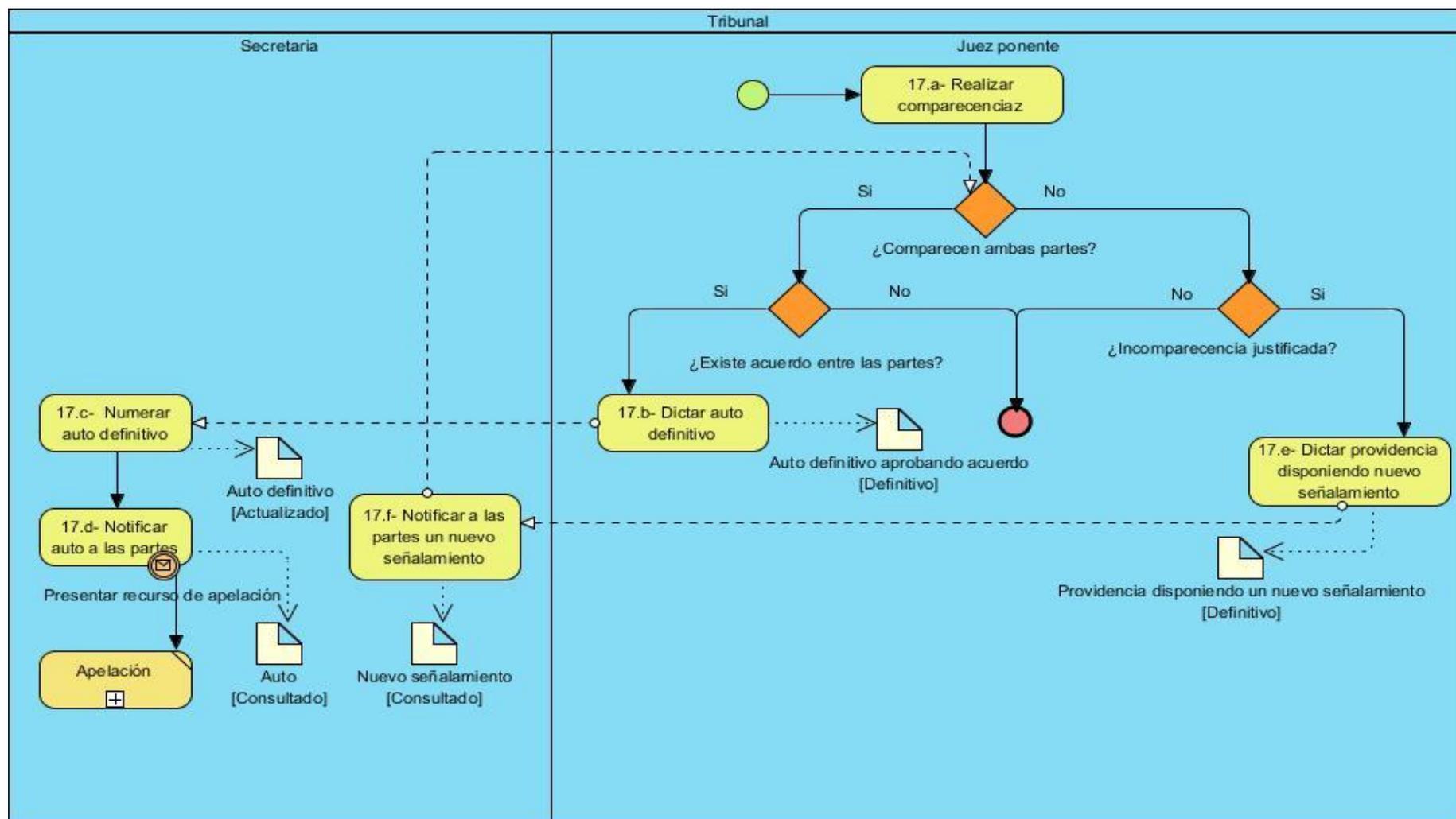
Anexo 3 Diagrama del subproceso Evacuar reparo aportando la dirección del demandado



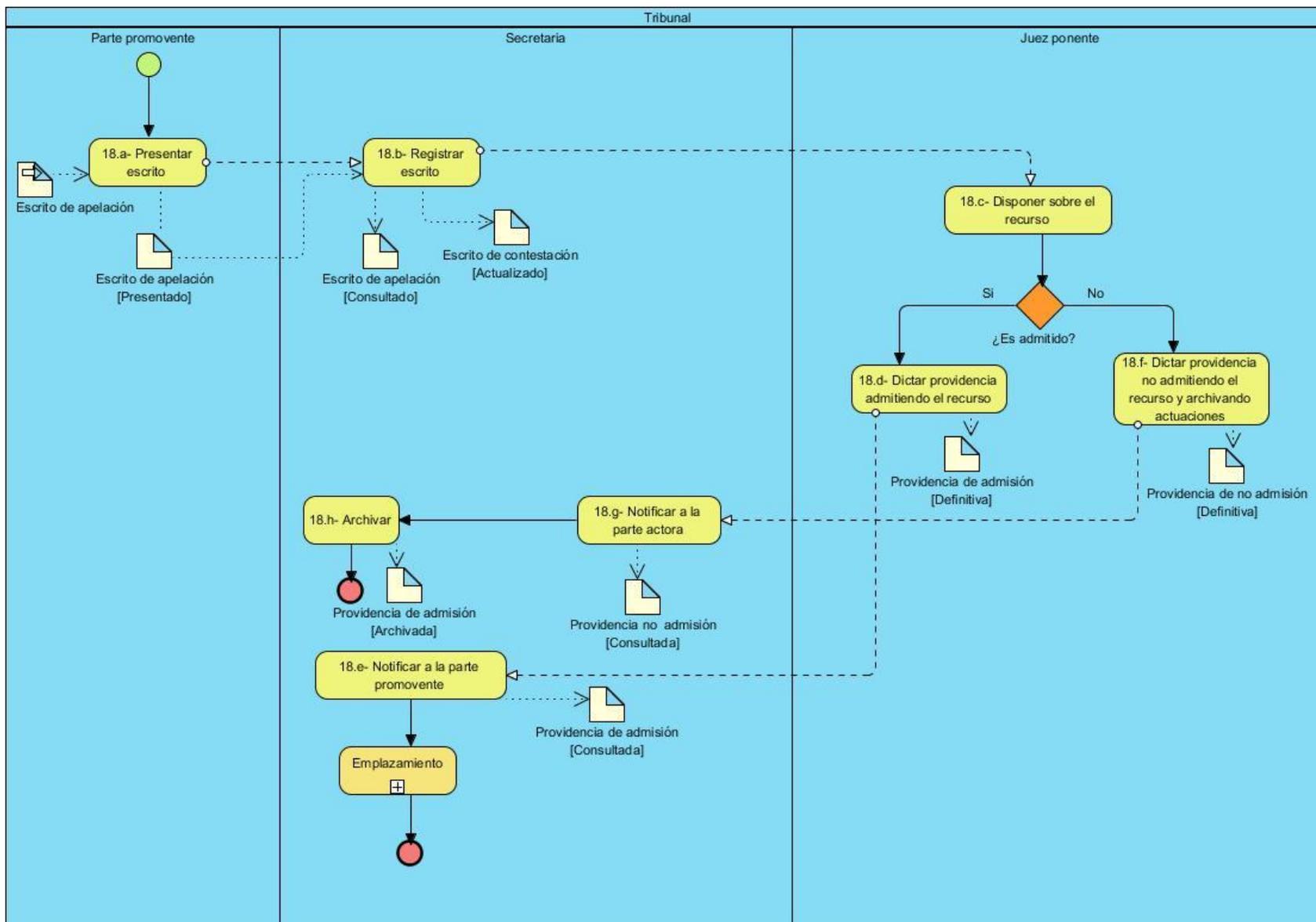
Anexo 4 Diagrama del subproceso Diligenciamiento de oficio



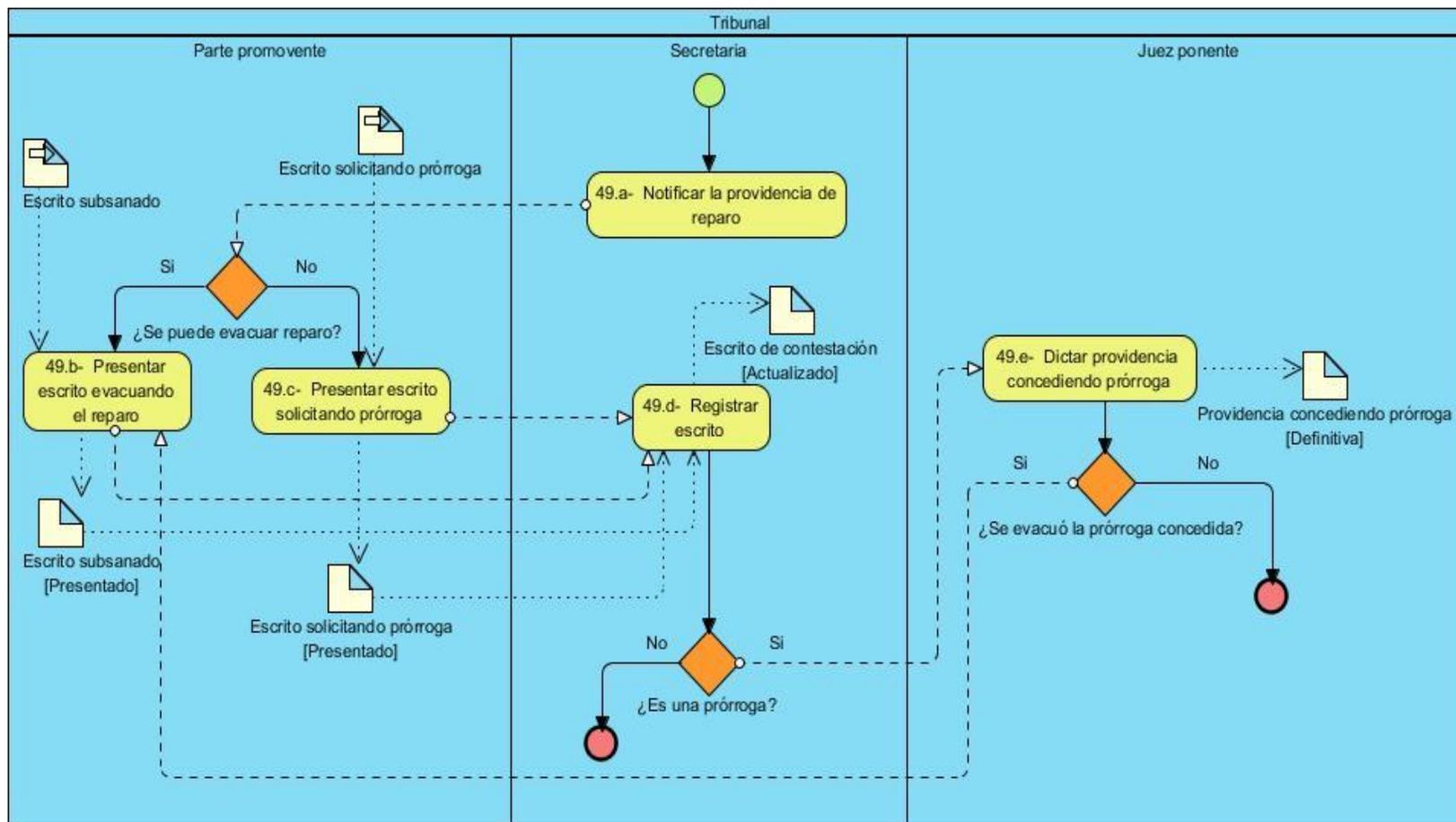
Anexo 5 Diagrama del subproceso Comparecencia



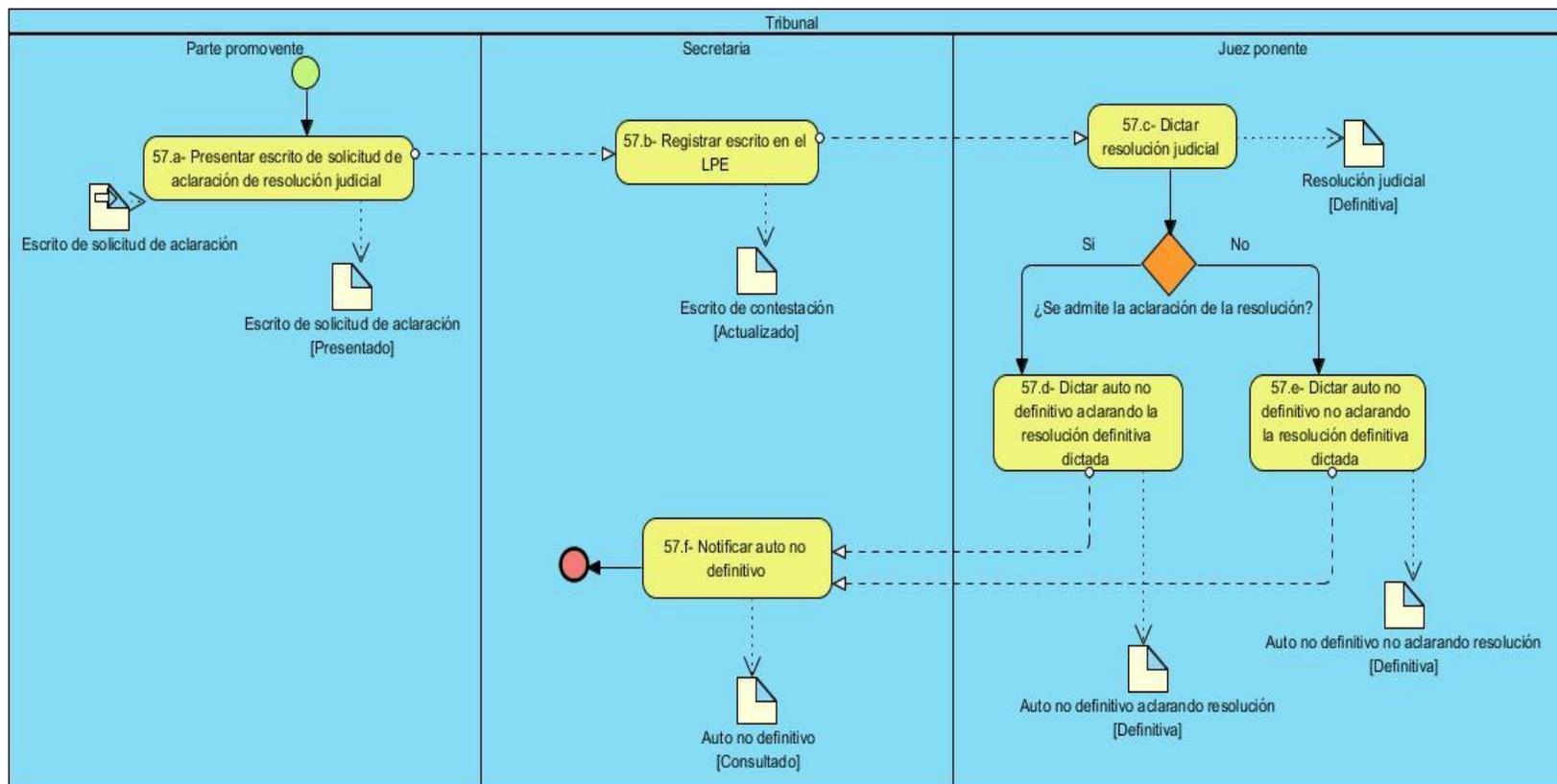
Anexo 6 Diagrama del subproceso Apelación



Anexo 7 Diagrama del subproceso Subsananar



Anexo 8 Diagrama del subproceso Solicitud de aclaración





Anexo 10 Matriz de trazabilidad

	CU01	CU02	CU03	CU04	CU05	CU06	CU07	CU08	CU09	CU10	CU11	CU12	CU13	CU14	CU15	CU16	CU17	CU18	CU19	CU20	CU21	CU22	CU23	CU24	CU25	CU26	CU27	CU28	CU29	CU30	CU31	CU32		
RF 01	X																																	
RF 02		X																																
RF 03		X																																
RF 04		X																																
RF 05				X																														
RF 06				X																														
RF 07				X																														
RF 08						X																												
RF 09						X																												
RF 10						X																												
RF 11								X																										
RF 12								X																										
RF 13								X																										
RF 14										X																								
RF 15										X																								
RF 16										X																								
RF 17			X																															
RF 18				X																														
RF 19					X																													
RF 20							X																											
RF 21									X																									
RF 22										X																								
RF 23											X																							
RF 24											X																							
RF 25												X																						
RF 26													X																					
RF 27														X																				
RF 28															X																			
RF 29																X																		
RF 30																	X																	
RF 31																		X																
RF 32																			X															
RF 33																				X														
RF 34																				X														
RF 35																				X														
RF 36																					X													
RF 37																						X												
RF 38																							X											
RF 39																								X										
RF 40																									X									
RF 41																										X								
RF 42																										X								
RF 43																										X								
RF 44																											X							
RF 45																											X							
RF 46																												X						
RF 47																													X					
RF 48																													X					
RF 49																														X				
RF 50																															X			
RF 51																																X		

Matriz de trazabilidad RF vs CU (Versión inicial de los requisitos)

	CU01	CU02	CU03	CU04	CU05	CU06	CU07	CU08	CU09	CU10	CU11	CU12	CU13	CU14	CU15	CU16	CU17	CU18	CU19	CU20	CU21	CU22	CU23	CU24	CU25	CU26	CU27	CU28	CU29	CU30	CU31	CU32				
RF 01	x																																			
RF 02		x																																		
RF 03		x																																		
RF 04		x																																		
RF 05				x																																
RF 06				x																																
RF 07				x																																
RF 08						x																														
RF 09						x																														
RF 10						x																														
RF 11								x																												
RF 12								x																												
RF 13								x																												
RF 14										x																										
RF 15										x																										
RF 16										x																										
RF 17			x																																	
RF 18				x																																
RF 19					x																															
RF 20							x																													
RF 21									x																											
RF 22											x																									
RF 23											x																									
RF 24											x																									
RF 25												x																								
RF 26													x																							
RF 27														x																						
RF 28															x																					
RF 29																x																				
RF 30																	x																			
RF 31																		x																		
RF 32																			x																	
RF 33																				x																
RF 34																					x															
RF 35																						x														
RF 36																							x													
RF 37																								x												
RF 38																									x											
RF 39																										x										
RF 40																											x									
RF 41																												x								
RF 42																												x								
RF 43																												x								
RF 44																													x							
RF 45																														x						
RF 46																															x					
RF 47																																x				
RF 48																																	x			
RF 49																																		x		
RF 50																																			x	
RF 51																																				x

Matriz de trazabilidad RF vs CU (Primer período)

	CU01	CU02	CU03	CU04	CU05	CU06	CU07	CU08	CU09	CU10	CU11	CU12	CU13	CU14	CU15	CU16	CU17	CU18	CU19	CU20	CU21	CU22	CU23	CU24	CU25	CU26	CU27	CU28	CU29	CU30	CU31			
RF 01	X																																	
RF 02	X	X																																
RF 03	X	X																																
RF 04	X	X																																
RF 05	X		X																															
RF 06	X		X																															
RF 07	X		X																															
RF 08	X			X																														
RF 09	X			X																														
RF 10	X			X																														
RF 11	X				X																													
RF 12	X				X																													
RF 13	X				X																													
RF 14	X					X																												
RF 15	X					X																												
RF 16	X					X																												
RF 17	X	X																																
RF 18	X		X																															
RF 19	X			X																														
RF 20	X				X																													
RF 21	X					X																												
RF 22							X																											
RF 23							X																											
RF 24							X																											
RF 25								X																										
RF 26									X																									
RF 27										X																								
RF 28											X																							
RF 29												X																						
RF 30													X																					
RF 31													X																					
RF 32													X																					
RF 33														X																				
RF 34														X																				
RF 35														X																				
RF 36															X																			
RF 37																X																		
RF 38																	X																	
RF 39																		X																
RF 40																			X															
RF 41																				X														
RF 42																					X													
RF 43																					X													
RF 44																						X												
RF 45																							X											
RF 46																								X										
RF 47																									X									
RF 48																										X								
RF 49																											X							
RF 50																												X						
RF 51																													X					
RF 52																														X				
RF 53																															X			
RF 54																																X		
RF 55																																		X

Matriz de trazabilidad RF vs CU (Segundo período)

	CU01	CU02	CU03	CU04	CU05	CU06	CU07	CU08	CU09	CU10	CU11	CU12	CU13	CU14	CU15	CU16	CU17	CU18	CU19	CU20	CU21	CU22	CU23	CU24	CU25	CU26	CU27	CU28	CU29	CU30	CU31		
CU 01	X																																
CU 02	X	X																															
CU 03	X		X																														
CU 04	X			X																													
CU 05	X				X																												
CU 06	X					X																											
CU 07							X																										
CU 08								X																									
CU 09									X																								
CU 10										X																							
CU 11											X																						
CU 12												X																					
CU 13													X																				
CU 14														X																			
CU 15															X																		
CU 16																X																	
CU 17																	X																
CU 18																		X															
CU 19																			X														
CU 20																				X													
CU 21																					X												
CU 22																						X											
CU 23																							X										
CU 24																								X									
CU 25																									X								
CU 26																										X							
CU 27																											X						
CU 28																													X				
CU 29																															X		
CU 30	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CU 31	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Matriz de trazabilidad CU vs CU

Anexo 11 Acta de aceptación



Acta de aceptación

**ACTA DE ACEPTACIÓN**

En cumplimiento del **Convenio de colaboración con el Tribunal Supremo Popular** y en función de la ejecución del Proyecto de Informatización de los TPC II, se hace entrega del producto que se relaciona a continuación:

Lista de productos que serán aceptados:

- Subsistema Civil: Módulo Sumario TMP
  - Modelo de proceso de negocio con BPMN.
  - Especificación de requisitos.
  - Especificación de casos de uso.
  - Archivo de prototipos.

<b>Entrega</b>	<b>Recibe</b>
Proyecto de Informatización de los TPC II	Tribunal Supremo Popular
<b>Nombre y Apellidos:</b>	<b>Nombre y Apellidos:</b>
Yanetsi Rodríguez Montes de Oca	Yoeslandy Blanco Pérez
<b>Cargo:</b> Analista del Módulo	<b>Cargo:</b> Analista funcional (Juez)
<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Comentarios:</b>	

**Representante Parte Suministradora Proyecto de Informatización de los TPC II**

**Nombre y Apellidos:** Chavelys Tellez Larramendi

**Cargo:** Analista Principal

**Firma:**

Fecha: 24/05/2012

#### Anexo 12 **Validación de Requisitos del Sistema**

Este documento se encuentra en la carpeta contenedora de todos los artefactos de la investigación se denomina: **Validación de RS.**

#### Anexo 13 **Validación del Diagrama de Casos de Uso del Sistema**

Este documento se encuentra en la carpeta que contiene de todos los artefactos de la investigación se denomina: **Validación de DCUS.**

### **Glosario de términos**

**Auto:** forma de resolución judicial, fundada, que decide cuestiones secundarias, previas, incidentales o de ejecución, para las que no se requiere sentencia. Conjunto de actuaciones o piezas de un procedimiento judicial.

**Auto definitivo:** el que impide la continuación del pleito o deja resuelta alguna de las cuestiones litigiosas, aunque sea dictado incidentalmente.

**Auto de rechazo de plano:** es el Auto dictado por el juez cuando el asunto que se presenta ante el tribunal no es de su jurisdicción o competencia.

**Alguacil:** es la persona encargada de la entrega de citaciones que se elaboran en el tribunal, hace función de mensajero.

**Apelación:** la que se entabla a fin de que una resolución sea revocada, total o parcialmente, por tribunal o autoridad superior al que la dictó. Se establece del TMP al TPP.

**CASE:** acrónimo de Computer Aided Software Engineering (Ingeniería de Software Asistida por Ordenador), son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software y reducir el costo de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

**Cédula de citación:** es el medio formal o modelo por el que se realiza la diligencia de citación.

**Cédula de emplazamiento:** cédula de citación utilizada para emplazar a las partes, con un plazo de 10 días.

**Contrato de servicios jurídicos:** documento mediante el cual se establece el contrato contraído con un abogado, y el técnico auxiliar en caso de que este intervenga en el proceso.

**Comparecencia:** acto de personarse en un procedimiento judicial, para ostentar la calidad de parte, bien personalmente, bien a través de abogado o procurador, en los casos exigidos por la Ley Procesal. Acto Judicial.

**Demandado:** aquel contra el que se dirige la demanda.

**Demandante:** quien demanda, pide, insta o solicita. El que entabla una acción judicial; el que pide algo en juicio; quien asume la iniciativa procesal.

**Diligencia:** cuidado o celo en el desempeño de función o cumplimiento de obligaciones. Actuación del secretario judicial en un procedimiento criminal o civil.

**Diligenciamiento de oficio:** es cuando el juez ponente manda un oficio a la oficina del carnet de identidad para que esta aporte la dirección correcta del demandado.

**Escrito:** pedimento o alegato en pleito o causa

**Expediente:** conjunto de todos los papeles correspondientes a un asunto o negocio. Contiene toda la tramitación judicial en un caso concreto que se enumera consecutivamente por año.

**Ingeniería de Requisitos:** disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua de los requisitos, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema.

**Libro de Numeración de Auto (LNA):** libro donde se numeran los autos definitivos.

**Libro de Numeración de Sentencias (LNS):** libro en el cual se asienta cada sentencia que dicta el tribunal, ya que estas ponen fin al proceso, con el objetivo de numerar las mismas, y así llevar una relación, de estas así como de los fallos que se dictaron en ellas.

**Libro de Presentación de Escritos (LPE):** es un libro registro en el que se deja constancia oficial de la presentación de escritos y documentos acompañados.

**Libro de Radicación (LR):** es el libro en el que se registran los expedientes por un número consecutivo de acuerdo a la materia, que comienza por uno cada año.

**Libro de Radicación de Asuntos Civiles (LRAC):** libro donde se radican los asuntos civiles asignándoles un número consecutivo que comienza por uno cada año.

**Metodología de desarrollo de software:** conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de software.

**Métricas de calidad de software:** proporcionan una indicación de cómo se ajusta el software a los requisitos implícitos y explícitos del cliente.

**Partes:** demandados y demandantes.

**Parte promovente:** esta puede ser el abogado o el demandante en su propio derecho (cuando este último presente una demanda que no exceda de los 500 pesos).

**PPMP:** pruebas para mejor proveer.

**Providencia:** resolución judicial destinada al impulso de la tramitación procesal.

**Providencia de admisión:** es la providencia por la que se dispone la tramitación del proceso y se ordena el trámite correspondiente.

**Providencia de radicación:** es la resolución por la que se dispone la formación del expediente. Su registro en el libro de radicación consignándose el número de orden correspondiente de año de tramitación y se dispone el turnado del expediente.

**Resoluciones judiciales:** son dictadas por los jueces. Estos pueden dictar hasta tres tipos: providencia, auto y sentencia. Toda resolución debe ser notificada a las partes del proceso por la secretaria.

**Resulta:** informe judicial en el que se plasman los sucesos en la entrega de documentos.

**Sentencia:** decisión formulada por el juez o tribunal. Por ella se resuelven definitivamente todas las cuestiones planteadas en un proceso. Resolución dictada por el juez, que pone fin al proceso.

**TMP:** Tribunales Municipales Populares.

**TPC:** Tribunales Populares Cubanos.

**TPP:** Tribunales Provinciales Populares.

**TSP:** Tribunal Supremo Popular.