



Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 3

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

Título: Análisis del Módulo Administrativo del
Proyecto Tribunales Populares Cubanos.

Autor: Yaily Morales Rodríguez.

Tutores: Ing. Aray Pérez Degue.

Ing. Daylen Benítez Matos

Habana, Cuba

Junio de 2010

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la facultad 3 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Yaily Morales Rodríguez

(Autor)

Aray Pérez Degue

(Tutor)

Daylen Benítez Matos

(Tutor)

A papi y mamá que tanto han hecho por mí, a ellos les dedico todos mis éxitos porque son mi vida y les debo todo lo que soy.

A lo más grande que tengo en mi vida, mi hermanito, que por el trato de ser cada día mejor.

A mis abuelos por todo el amor que me han dado, en especial a mi abuela Tota que no está presente pero que estaría hoy muy orgullosa de mí.

A toda mi familia por darme tanto apoyo y haber contribuido a mi educación.

A papí y mamá los seres que más quiero en este mundo, por todo su sacrificio por su apoyo incondicional y su confianza siempre. Los quiero

A mi hermanito, que cada vez que me preguntaba: ¿tata cuando vienes de nuevo?, me daba fuerzas para seguir adelante, te adoro.

A toda mi familia que siempre he podido contar con ellos, en especial con mi tía Lidia, mi tía Ramona, que ha sido mi mamá aquí en la Habana, mis primos Lisbel, Yulí y Luisy que aún lejos de mí, me quiere mucho y estaría feliz de poder estar hoy aquí.

A mi hermanita del alma, Greterly, que estando lejos, siempre me ha apoyado mucho y sus palabras de aliento han sido órdenes para mí.

A Tony, que conocerlo ha sido lo mejor que me ha pasado en la vida , a tí mi niño lindo, mil gracias y ojalá la vida me permitiera estar siempre a tu lado y seguir siendo tu niñita linda, te quiero mucho!

A Dunia, mi hermanita gemela, que no tengo palabras para ella, por todo lo que hemos vivido juntas y el inmenso cariño que me ha dado.

A mis tutoras Daylen y Aray por su dedicación, por soportarme y brindarme tanta ayuda y apoyo.

A mis amigas de siempre, Mile, Aílec, Marlen, Eylis, por los buenos y malos momentos que pasamos, las quiero y nunca las olvidaré.

A Ornelis que tanto me ayudó, por la paciencia y el cariño que me tuvo.

A Arturo, que en su momento fue mi apoyo, a Ale, te quiero mucho.

A Dana, Yuliet, la flaca, Nalle, Lisbey, Denia, Ivelisse, por todos los días que pasamos juntas, y los consejos de brujas, las voy a extrañar mucho.

A todo el que de una forma u otra me ha ayudado en estos años, que algún día me dijo: dale!, te falta poco y me alegraron el día con un saludo.

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza el procedimiento Administrativo que se lleva a cabo en los Tribunales Populares Cubanos, el cual tiene como objetivo darle solución a problemas que surgen por inconformidades ante resoluciones dictadas por los órganos administrativos a través de la vía judicial.

Donde se selecciona: Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) como metodología de desarrollo, Visual Paradigm como herramienta CASE, BPMN y UML como lenguajes de modelado y Axure RP Pro como herramienta de modelado de prototipos no funcionales; para Modelar el Negocio, determinar los Requisitos de Software y Modelar el Sistema. Posteriormente para validar los resultados obtenidos se aplican métricas a los requisitos y al diagrama de casos de uso del sistema y para medir la satisfacción del cliente se utiliza el método de Kano.

A partir de esta propuesta y con su seguimiento, se espera desarrollar una solución informática capaz de lograr el control de la información generada en los Tribunales Populares Cubanos, contribuyendo a la calidad de la tramitación de los procesos.

Palabras Claves:

Resoluciones: Documentos que se emiten por parte de un juez

Órganos Administrativos: Ejemplos son ONAT, Vivienda, Pesca, Educación

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 Proceso Administrativo.....	4
1.3 Soluciones Informáticas que Gestionan el Proceso Judicial	5
1.3.1 Soluciones Informáticas en el Mundo.....	5
1.3.2 Soluciones Informáticas en Cuba.....	5
1.4 Propuesta de Solución Informática para la Gestión del Proceso Judicial.....	6
1.5 Ingeniería de Requisitos.....	7
1.5.1 Actividades de la Ingeniería de Requisitos.....	8
1.6 Metodologías de Desarrollo de Software	11
1.6.1 Metodologías Tradicionales	11
1.6.2 Metodologías Ágiles.....	14
1.6.3 Justificación de la Metodología Seleccionada	15
1.7 Lenguajes de Modelado	15
1.7.1 Justificación del Lenguaje de Modelado Seleccionado.....	19
1.8 Herramientas de Modelado	20
1.8.1 Justificación de la Herramienta de Modelado Seleccionada.....	22
1.9 Herramientas para Modelado de Prototipos no Funcionales.....	22
1.9.1 Justificación de la Herramienta para el Modelado de Prototipos no Funcionales seleccionada.....	25
1.10 Patrones de Casos de Uso.....	25
1.11 Métricas de Software.....	26
1.12 Métodos para la Medición de la Satisfacción del Cliente	27
Conclusiones	33
Capítulo 2: Propuesta de Solución.....	34
2.1 Introducción.....	34
2.1 Modelado del Negocio.....	34
2.3 Descripción del Proceso de Negocio Administrativo	34
2.4 Definición de Actores y Trabajadores del Negocio	36
2.5 Flujograma de Procesos.....	36

2.6 Requisitos de Software.....	47
2.6.1 Requisitos Funcionales.....	48
2.6.2 Requisitos no Funcionales	49
2.7 Definición de Actores del Sistema	50
2.7.2 Diagrama de Caso de Uso del Sistema	52
2.7.3 Realización de los Casos de Uso del Sistema	53
Conclusiones	57
Capítulo 3: Análisis de los Resultados	58
3.1 Métricas de la Calidad de la Especificación de Requisitos.....	58
3.2 Modelo de Métricas Orientadas a Objeto aplicadas al DCUS	59
3.3 Valoración del Grupo de Calidad de la Facultad 15	64
3.4 Medición del Grado de Satisfacción del Cliente	65
Conclusiones	69
Conclusiones Generales.....	70
Recomendaciones	71
Glosario de Términos.....	72
Bibliografía.....	76

Figura 1: Fases e iteraciones de la Metodología RUP.	12
Figura 2: Ciclo de Vida de la Metodología MSF.	14
Figura 3: Elementos Básicos de los Diagramas IDEF0.	16
Figura 4: Diagrama de Pareto.	30
Figura 5: Representación Gráfica del Método de Kano.	31
Figura 6: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.	53
Figura 7: Grado de Funcionalidad del DCUS.	64
Figura 8: Clasificación de los Requerimientos en Función de los Resultados Obtenidos.	68

Introducción

En la actualidad existe un ambiente competitivo en el ámbito empresarial, es necesario promover los procesos y actividades de negocio para lograr ventajas competitivas entre las mismas. Con el avance de las tecnologías las empresas requieren de herramientas que le proporcionen control y centralización de su información con el fin de tomar las mejores decisiones para sus procesos y estrategias de negocio. A este creciente desarrollo viene ligado el desarrollo de la Industria del Software, el cual es una fuente de ingresos para el país, ya que la informática es aplicada a numerosas áreas del conocimiento o la actividad humana y es difícil de entender que exista algún área que no use, de alguna forma el apoyo de la misma.

La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) es un ejemplo de todo este proceso de informatización que se está desarrollando en Cuba, fue creada como un proyecto de la Revolución con el fin de formar jóvenes con el mayor conocimiento en la rama de la informática y crear grupos de proyectos para la creación de servicios informáticos tanto nacionales como para exportación y darle solución de esta manera a diferentes problemas existentes en el país.

Uno de los proyectos que está llevando a cabo la UCI es el encargado de informatizar todos los procedimientos que se realizan en los Tribunales Populares Cubanos. Este proyecto desarrolla la solución informática **SIGETCU**, conformada por seis módulos siendo uno de ellos el módulo Administrativo cuyo objetivo fundamental es la gestión del procedimiento Administrativo, que se encarga de resolver los conflictos que se derivan por la inconformidad ante resoluciones ¹ dictadas por los órganos administrativos² y que tiene prevista la reclamación en la vía judicial.

En la Sala de lo Administrativo del Tribunal Provincial de la Habana se realiza un gran número de trámites y se atiende un volumen excesivo de expedientes, todo este trabajo se realiza de forma manual. La situación anterior se ve agudizada al guardar los expedientes en estantes, donde la búsqueda de los mismos resulta agotadora, además del deterioro al que se encuentran expuestos y en ocasiones dándose casos

¹ Resoluciones: documento que se emite por parte de un juez en un tribunal.

² Órganos Administrativos: Algunos ejemplos son: ONAT, Vivienda, Pesca, Educación.

² Órganos Administrativos: Algunos ejemplos son: ONAT, Vivienda, Pesca, Educación.

de pérdida. Todo lo anterior provoca que no exista un control efectivo de la información y por ende un atraso en el trabajo.

Para lograr un correcto desarrollo del módulo Administrativo es necesario hacer un análisis previo donde se identifiquen las necesidades del cliente y se traduzcan al lenguaje de los desarrolladores, pues estos últimos no tienen claridad acerca de lo que el cliente quiere y no se delimita qué debe y qué no debe hacer el sistema. Es decir, es necesario llegar a un acuerdo entre los involucrados sobre lo que el software debe hacer, para así proporcionar a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requisitos del software.

Con el fin de dar solución a la problemática anterior surge como **Problema Científico**: ¿Cómo lograr un entendimiento común entre clientes y desarrolladores, que facilite el desarrollo del módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU? Donde se tiene como **objeto de estudio**: Ingeniería de Requisitos, centrando el desarrollo de esta investigación en los procesos de elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos de software del módulo Administrativo del Proyecto Tribunales Populares Cubanos, siendo este su **campo de acción**.

Para dar solución al problema planteado se define como **objetivo general**: Realizar la elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos, facilitando un entendimiento común entre clientes y desarrolladores para el desarrollo del módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU. Con el fin de lograr este objetivo se trazan las siguientes **tareas de investigación**:

- ✓ Elaboración del marco teórico-referencial para la justificación del trabajo
- ✓ Identificación de los procesos que se tratan en el procedimiento Administrativo en los Tribunales Provinciales.
- ✓ Identificación, análisis y especificación de los requisitos de software del módulo Administrativo, con el objetivo de tener todas las funcionalidades requeridas y obtener una definición precisa, completa y verificable de cada uno de los requisitos.
- ✓ Validación de los resultados obtenidos del módulo Administrativo para evaluar la calidad del producto.

En un inicio se parte de la **hipótesis** de que si se realiza la elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos brindando la posibilidad del entendimiento

entre clientes y desarrolladores, se facilitará el desarrollo del módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU.

A continuación se estructura el trabajo investigativo, el cual se dividió en tres capítulos y varios anexos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica: En este capítulo se realiza un estudio de soluciones informáticas que gestionan el proceso judicial tanto a nivel mundial como nacional, profundizando en uno de sus procedimientos: Administrativo. Se analizan conceptos de Ingeniería de Requisitos, así como sus actividades y las técnicas de obtención de requisitos, además de investigar sobre las metodologías de desarrollo, lenguajes de modelado y herramientas para el desarrollo del software y la justificación de las variantes empleadas.

Capítulo 2: Solución Propuesta: En este capítulo se describe el negocio del procedimiento Administrativo que se lleva a cabo en el Tribunal Provincial. A partir de aquí se realiza el Modelado del Negocio, obteniéndose los siguientes artefactos: Actores del Negocio, Trabajadores del Negocio y Flujograma de Procesos. Además se especifican 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 Casos de Uso que se utilizaron. También se presentan los artefactos obtenidos: Actores del Sistema, Diagrama de Casos de Uso y la descripción textual de cada Caso de Uso con el prototipo de interfaz.

Capítulo 3: Análisis de los Resultados: En este capítulo se aplican algunas métricas para garantizar la calidad de la especificación de los requisitos y la calidad del Diagrama de Caso de Uso del Sistema (DCUS). También se aplica un método para medir la aceptación del cliente y se analizan los resultados obtenidos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se hace un estudio sobre el procedimiento administrativo que se lleva a cabo en los Tribunales Provinciales, se abordan características de soluciones informáticas en el mundo y en Cuba que gestionan el proceso judicial, así como los principales aspectos y objetivos de la propuesta de solución a realizar. Además se estudia la Ingeniería de Requisitos, destacando sus actividades y las técnicas de obtención de requisitos y se analizan las tendencias y tecnologías actuales para el desarrollo de software de forma que se pueda justificar las empleadas.

1.2 Proceso Administrativo

Los tribunales atienden seis procedimientos distribuidos en las instancias Supremo, Provincial y Municipal. Los procedimientos son: Laboral, Penal, Civil, Económico y Administrativo.

El presente trabajo se enfocará en el procedimiento Administrativo, el cual está compuesta por tres procedimientos: Administrativo, Recurso de Casación y Revisión. El proceso Administrativo se atiende en la instancia Provincial mientras que los procesos Recurso de Casación y Revisión en el Supremo.

Se denomina proceso Administrativo, en término judicial, a la sucesión de trámites mediante los cuales una persona que se considere afectada por una decisión o acto de la administración pueda reclamar ante la Sala de lo Administrativo del Tribunal Provincial. Se considera Administración a los Organismos de la Administración Central del Estado y a los Órganos Locales del Poder Popular, aunque existen otros como Direcciones Municipales de la Vivienda, la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial, la Oficina Nacional de Administración Tributaria, el Centro Nacional de Derecho de Autor, la Aduana General de la República, que contra su actuar también se puede reclamar. Las decisiones que adoptan las administraciones generalmente se plasman en resoluciones que son notificadas a los interesados y éstos cuentan con treinta días hábiles para establecer demanda ante el tribunal por hallarse inconformes con lo resuelto, porque consideran que con ella se lesiona un derecho, que en su opinión tienen legalmente preestablecido.

1.3 Soluciones Informáticas que Gestionan el Proceso Judicial

Para obtener observación detallada de soluciones informáticas que gestionan los procesos judiciales ir a: <http://10.32.15.2/repositorio/TSP/Capacitacion/Documentación del Tribunal>

1.3.1 Soluciones Informáticas en el Mundo

En este epígrafe se muestran algunas soluciones informáticas que gestionan el proceso judicial, pertenecientes a diferentes países.

ATLANTE: Sistema Informático desarrollado en Canarias que registra todas las diligencias realizadas por las distintas instituciones, remite la información adecuada al siguiente paso, aunque los funcionarios esperan que lleguen los documentos en papel para procesarlos.

EJ: Sistema desarrollado en el País Vasco que registra todos los procesos judiciales y emite los modelos de acuerdo al proceso correspondiente. Cuenta con procedimientos automáticos para realizar copias de seguridad en diferentes soportes y tiene facilidades para la auditoría informática.

LEXNET: Sistema que actúa sobre la base de la tecnología de los certificados digitales, permite el uso de la firma digital, en los documentos electrónicos, la presentación de escritos y notificaciones. Es un sistema de intercambio de documentos judiciales en formato electrónico

1.3.2 Soluciones Informáticas en Cuba

SisProP: Sistema creado en Villa Clara propuesto para abarcar las instancias Supremo y Provincial en la materia de lo Penal. Se encarga de la tramitación de los procesos y apelaciones pero no capta datos de la fase judicial del proceso, de manera que no aporta ninguna estadística ni información.

SisEco: Sistema creado en la Habana en el año 2002 para el área de la estadística en el procedimiento Económico. En él se insertan los documentos radicados manualmente y las salvadas diariamente se guardan en disquetes. La secretaria de estadística recoge el libro de radicación de escritos (LRE) e inserta los datos en la aplicación y cada cinco años borra la información, quedando solamente asentada en los libros.

1.4 Propuesta de Solución Informática para la Gestión del Proceso Judicial

A partir del estudio de soluciones informáticas que gestionan los procesos judiciales en Cuba y en el mundo, se demuestra que no cumplen con las necesidades presentadas por el organismo Tribunales Populares Cubanos. En el caso del sistema ATLANTE en Islas Canarias existen problemas de interoperabilidad, ya que los canarios han hecho un sistema y el Ministerio de Justicia de ese país está acometiendo otro proyecto con el mismo fin, EJ no tiene el control de los términos de cada proceso, por lo que no advierte en caso de que se encuentre fuera de término, mientras que Lexnet es sólo un sistema para notificaciones, recepción de escritos y traslado de copias.

En lo referente a Cuba los sistemas realizados no se ajustan al proceso Administrativo, ni a las leyes que rigen al mismo, además presentan algunas limitaciones como son:

- No captan los datos de la fase judicial del proceso, es decir de la tramitación y decisión del tribunal.
- No se superan las barreras del papel, pues se utiliza como método y principio de trabajo, el de introducir los modelos existentes en papel en la computadora, para que el usuario busque el modelo, lo abra y llene, igual que si lo estuviera haciendo en la máquina de escribir o a bolígrafo, lo que no es verdaderamente informatización.

Lo anteriormente planteado justifica la creación de un sistema que tenga introducida la información general del proceso judicial y de las variantes posibles, capte el dato específico del proceso que se está trabajando y al ser seleccionado lo saque en el trámite que corresponde de acuerdo al estado en que se encuentre, genere automáticamente todas las resoluciones, oficios, citaciones, despachos y notificaciones propios de la tramitación de los procesos que se traten. Además que brinde la posibilidad de alertar el vencimiento de término de cada proceso y permita obtener reportes estadísticos en tiempo real.

Como parte de la solución informática SIGETCU se realiza el módulo Administrativo, para desarrollar e integrar todas las funcionalidades que permitan gestionar el procedimiento Administrativo. De manera que se sistematice, digitalice y centralice todas las acciones que se llevan a cabo en el Tribunal Provincial.

1.5 Ingeniería de Requisitos

En la actualidad debido al alto coste de los errores que se generan por la incorrecta realización de las actividades de la ingeniería de requisitos ha crecido el interés por los requisitos de software. Esta actividad es considerada una disciplina clave en la Ingeniería de Software, la cual abarca la primera fase dentro del desarrollo de un sistema informático y es de gran importancia porque en estas primeras etapas del desarrollo es cuando hay que decidir las características del software a desarrollar. Como consecuencia de esto ha surgido el término Ingeniería de Requisitos (IR) para de esta forma englobar los procesos de desarrollo y gestión de requisitos en el ciclo de vida del software y comprender las necesidades exactas de los usuarios y transformarlas al lenguaje de los desarrolladores para lograr un mejor entendimiento entre los clientes y todo el equipo de desarrollo. (Sommerville, 2005)

La IR cumple un papel primordial en el proceso de producción de software, ya que se enfoca en un área fundamental: la definición de lo que se desea producir, Su principal tarea consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, las necesidades de los usuarios y clientes. (Chaves, 2007)

“Ingeniería de Requerimientos ayuda a los ingenieros de software a entender mejor el problema en cuya solución trabajarán. Incluyen el conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del software sobre el negocio, qué es lo que el cliente quiere y cómo interactúan los usuarios finales con el software”. (Pressman, 2005)

De manera general se puede decir que la Ingeniería de Requisitos influye como base sólida en el Proceso de Desarrollo de Software. Dentro de los principales beneficios que se obtienen con un buen desarrollo de la Ingeniería de Requisitos se asumen los siguientes:

- Proporciona un punto de partida para la estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.
- Disminuye los costos y retrasos del proyecto.
- Mejora la calidad del software en cuanto a funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño, etc.
- Mejora la comunicación entre equipos: la especificación de requisitos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores.

1.5.1 Actividades de la Ingeniería de Requisitos

Existen varios modelos de procesos para la Ingeniería de Requisitos propuestos por diferentes autores, donde se pueden identificar las actividades, de las cuales las más importantes son: elicitación, análisis y negociación, especificación, validación y gestión de requisitos. Estas actividades están muy relacionadas, se aplica de manera continua e iterativa, y resulta muy difícil establecer un límite para cada una de ellas.

Elicitación de Requisitos: Aquí, los analistas de requerimientos deben trabajar junto al cliente para descubrir el problema que el sistema debe resolver (Chaves, 2007). Esta actividad se realiza con el fin de conocer el dominio del problema y de esta forma comprender los términos en que se expresan los clientes. Para la captura de los requisitos se aplican diferentes técnicas que hacen este proceso más eficiente. Algunas de las técnicas más utilizadas son:

- **Tormenta de Ideas:** Es una técnica de reuniones en grupo, sencilla de usar y de aplicar, cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre. El grupo de personas que participa en estas reuniones no debe ser muy numeroso (máximo 10 personas), una de ellas debe asumir el rol de moderador de la sesión, pero sin carácter de controlador. Además esta habilidad suele ofrecer una visión general de las necesidades del sistema, pero normalmente no sirve para obtener detalles concretos del mismo, por lo que suele aplicarse en los primeros encuentros. (Duran & otros, 1999)
- **Entrevista:** Resulta una técnica muy aceptada dentro de la IR y su uso está ampliamente extendido. Las entrevistas le permiten al analista tomar conocimiento del problema y comprender los objetivos de la solución buscada. El equipo de trabajo se acerca al problema de una forma natural y el éxito de la misma, depende de la habilidad del entrevistador y de su preparación. (Chaves, 2007) Existen diferentes tipos de entrevistas recomendadas, entre las que se encuentran las expuestas por (Torres, 2008)

Entrevistas de Cuestionarios: Recomienda que se genere un cuestionario de preguntas, el cual será aplicado al cliente para comenzar la captura de requisitos.

Entrevistas en grupos de desarrollo: Recomienda formar grupos específicos con el personal del cliente. Estos grupos tendrán en común algún área de

trabajo o especialidad. El objetivo es poder contar con los expertos en cierta área de la empresa para poder llegar en conjunto a la especificación de requisitos.

Discusiones: Con estas entrevistas se pretende que el entrevistador sostenga una discusión con el cliente sobre su problemática para tratar de determinar en conjunto los requisitos del sistema. La calidad de esta técnica depende del nivel de experiencia del entrevistador para elegir bien a los entrevistados y obtener de ellos toda la información posible en un período de tiempo limitado.

- Introspección: Método más obvio que se utiliza para entender las necesidades del cliente. Recomienda que el entrevistador se ponga en el lugar del cliente y trate de imaginar cómo desearía el sistema, si fuera para él y en base a estas suposiciones comenzar a recomendarle sobre la funcionalidad que debería presentar el sistema. (Goguen, 1993)
- Prototipos: Para validar los requisitos hallados durante la etapa de captura se crean prototipos, los cuales son simulaciones del posible producto, que luego son utilizadas por el usuario final. Provee a los analistas de una importante retroalimentación, ya que les permite 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. (Escalona, 2005)
- Observación y Análisis de Tareas: Esta técnica debe ser desarrollada por una persona sumamente observadora, para lo cual es posible realizar filmaciones para posteriormente observarlas buscando patrones, procesos y problemas. Los patrones y estructuras de la empresa muchas veces son invisibles para los trabajadores de la misma, por lo que el analista debe tener el suficiente nivel de abstracción para detectarlos. (Davila, 2001)
- Arqueología de Documentos: Permite determinar posibles requisitos sobre la base de inspeccionar la documentación utilizada y generada en la empresa. Sirve fundamentalmente como complemento de las demás técnicas y mediante la misma se obtiene información que de otra forma sería imposible, como son manuales de procedimientos, reglamentos, facturas, entre otras. (Davila, 2001)

- **Diseño Común de Aplicaciones o Desarrollo Conjunto de Aplicación:** Esta técnica, también conocida como JAD³ resulta una alternativa a las entrevistas. Es una práctica de grupo que se desarrolla durante varios días y en la que participan analistas, usuarios, administradores del sistema y clientes. Tras una fase de preparación del JAD al caso concreto, el equipo de trabajo se reúne en varias sesiones. En cada una de ellas se establecen los requisitos de alto nivel a trabajar, el ámbito del problema y la documentación. (Duran & Amador, 2000)

Análisis de Requisitos: Sobre la base de la extracción realizada previamente, comienza esta fase en la cual se enfoca en descubrir problemas con los requerimientos del sistema identificados hasta el momento. En esta etapa se leen los requerimientos, se conceptúan, se investigan, se intercambian ideas con el resto del equipo, se resaltan los problemas, se buscan alternativas y soluciones, y posteriormente se fijan reuniones con el cliente para discutir los requerimientos. (Chaves, 2007)

Especificación de Requisitos: En esta fase se documentan los requerimientos acordados con el cliente, en un nivel apropiado de detalle. (Chaves, 2007). Esta es la actividad donde se registran los requisitos en documentos, se describen todas las funcionalidades y necesidades del sistema que será desarrollado para que sirva de soporte y guía para fases posteriores.

Validación de Requisitos: La validación es la etapa final de la IR. Su objetivo es, ratificar los requerimientos para asegurarse que representan una descripción, por lo menos, aceptable del sistema que se debe implementar. Esto implica verificar que los requerimientos sean consistentes y que estén completos. (Pressman, 2005). Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de requisitos son correctos.

Gestión de Requisitos: Con esta actividad se pretende llevar un control sobre los cambios que pueden sufrir los requisitos debido a que se 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

³ JAD: Joint Application Development.

al equipo de trabajo a identificar, controlar y seguir los requisitos y los cambios en cualquier momento”. (Pressman, 2005)

En este trabajo se realizarán cuatro de las actividades de la IR: elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos.

1.6 Metodologías de Desarrollo de Software

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y herramientas que surgen para guiar a las personas implicadas en el desarrollo del software, de forma que sepan que hacer en cada momento y como lograr tener un producto de alta calidad. Actualmente han proliferado dos corrientes opuestas para el desarrollo de software, las metodologías tradicionales y las metodologías ágiles. (Acuña K. B., 2009)

1.6.1 Metodologías Tradicionales

Las metodologías tradicionales son aquellas que están guiadas por una fuerte planificación durante todo el proceso de desarrollo, donde se realiza una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema, se centran en el control del proceso. Estas metodologías han demostrado ser más efectivas y necesarias en proyectos de gran envergadura, que involucra a un amplio equipo de desarrollo.

Entre las principales se tiene a RUP y MSF que centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y su objetivo es cumplir con un plan de proyecto, todo esto definido en la etapa inicial del desarrollo del software.

Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

RUP es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto. Describe como aplicar efectivamente enfoques comprobados comercialmente para el desarrollo de software. Estos enfoques son llamados "mejores prácticas" pues son utilizados en la industria por organizaciones exitosas. (SA, 2007)

El Proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Al final de cada uno de ellos se obtiene una versión final del producto, que no sólo satisface ciertos casos de uso, sino que está lista para ser entregada y

puesta en producción. En caso de que fuese necesario publicar otra versión, deberían repetirse los mismos pasos a lo largo de otro ciclo.

Cada ciclo se compone de varias fases y flujos de trabajo, y dentro de cada una, se pueden descomponer adicionalmente el trabajo en iteraciones, con sus incrementos resultantes. Cada fase termina con un hito determinado por la disponibilidad de un conjunto de artefactos, modelos o documentos. En la figura mostrada a continuación se representan cada una de las fases y los flujos de trabajo definidos por RUP. (SA, 2007)

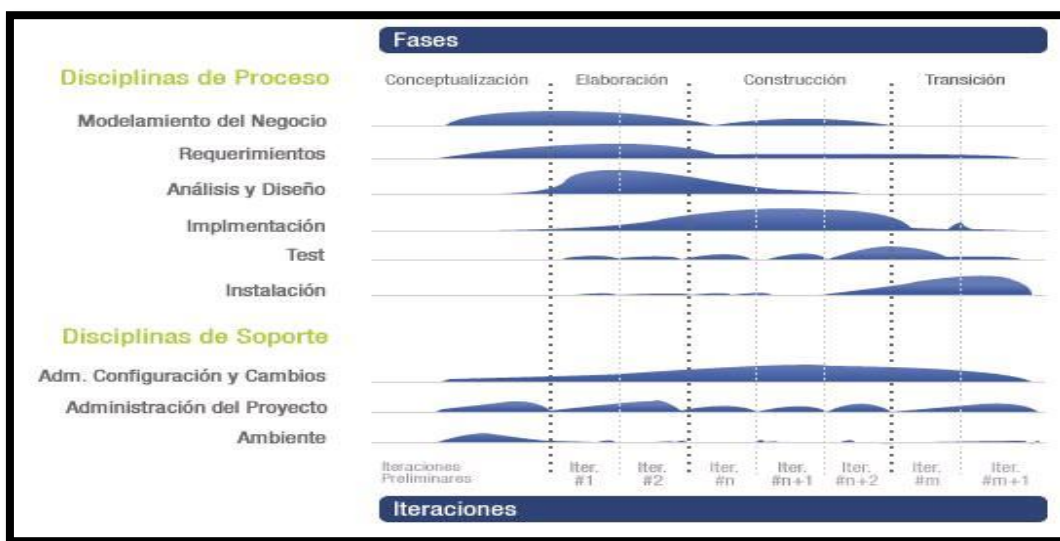


Figura 1: Fases e iteraciones de la Metodología RUP.

RUP es un *proceso* para el desarrollo de un proyecto de un software que define claramente quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto. Como características esenciales, tiene la particularidad de estar *dirigido por Casos de Uso*: éstos expresan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, y a partir de ellos se van desarrollando cada una de las funcionalidades hasta lograr el producto final; *está centrado en la arquitectura*: “La arquitectura permite la partición del sistema, y el que estas particiones colaboren entre sí” (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000); y es *iterativo e incremental*: donde divide al proyecto para que los casos de uso y la arquitectura cumplan sus objetivos de manera más depurada, además de utilizar el UML como lenguaje de representación visual. (Booch & otros, 2000). Además divide el proceso de desarrollo en ciclos y cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante, teniendo un producto final cuando

concluye cada ciclo. Las fases de RUP son: Inicio, Elaboración, Construcción, Transición.

- Inicio: Se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos.
- Elaboración: Se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos.
- Construcción: Se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario.
- Transición: Se instala el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose nueve flujos de trabajo principales a realizar en las fases del proyecto: Modelado del Negocio, Levantamiento de Requisitos, Análisis y Diseño, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de Configuración de Cambios, Gestión del Proyecto, Gestión del Entorno.

Marco de Solución de Microsoft (MSF)

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información. Provee mecanismos flexibles para aplicar soluciones adecuadas a los problemas tecnológicos y de negocios. MSF no es un marco estático, sin embargo evoluciona respondiendo a los cambios en la tecnología y en los requerimientos de los proyectos, es una disciplina de desarrollo de soluciones enfocada en los modelos únicos de equipos y procesos, usados para organizar grupos efectivos de trabajo y administración del ciclo de vida de un proyecto. (Sanchez, 2007)



Figura 2: Ciclo de Vida de la Metodología MSF.

Entre sus características principales se encuentran:

- Aplica mucho e incentiva al trabajo en equipo y a la colaboración.
- Es útil para proyectos de pequeña y gran escala.
- Crea una disciplina de análisis de riesgos que ayuda y evoluciona con el proyecto.

1.6.2 Metodologías Ágiles

Un proceso es ágil cuando el desarrollo de software es incremental (entregas pequeñas de software, con ciclos rápidos), cooperativo (cliente y desarrolladores trabajan juntos constantemente con una cercana comunicación), sencillo (el método en sí mismo es fácil de aprender y modificar, bien documentado), y adaptable. (Pressman, 2005). Siendo más efectivo su uso cuando se tiene un pequeño equipo de desarrollo enfrentándose a requisitos inestables y se exige minimizar el tiempo de desarrollo.

Programación Extrema (XP)

XP es una de las metodologías más destacadas de desarrollo de software. La programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Considera que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Al ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más

realista, que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto. (XP. Extreme Programming, 2006)

Entre sus características principales se tienen las siguientes:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión.
- Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario.
- Refactorización del código: reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento.

No se recomienda aplicar en aquellos proyectos que tengan clientes adaptados al enfoque tradicional, en el que se siguen normas y se exige documentación detallada, tampoco en equipos de muchos desarrolladores, o sea, donde el equipo permanezca unido en el mismo lugar. Otro aspecto a valorar es que no debe emplearse cuando no están dadas las condiciones para la continua realización de integraciones y pruebas. (Campos & Martinez, 2006)

1.6.3 Justificación de la Metodología Seleccionada

Realizando una valoración de las características de las metodologías de desarrollo expuestas en el presente epígrafe se llega a la conclusión de que se utilizará RUP como metodología de desarrollo de software, ya que 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 TPC. Por las características del proyecto el cliente no siempre se encuentra presente y es de gran importancia la extensa documentación que ofrece RUP, lo que garantiza poder ofrecerle al cliente una visión clara de lo que se está realizando en cada etapa del desarrollo.

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

& Vallecillo, 2003). “Un modelo es una descripción de (parte de) un sistema, descrito en un lenguaje bien definido.” (Fuentes & Vallecillo, 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. En cuanto a los lenguajes y estándares que van a permitir realizar modelos de procesos de negocio se destacan:

Método para la Modelación Funcional de Procesos

IDEF0⁴ es una técnica de modelación y capaz de representar de manera estructurada y jerárquica las actividades que conforman un sistema o empresa a cualquier nivel del detalle, y los objetos o datos que soportan la interacción de esas actividades. En las vistas superiores del modelo la interacción entre las actividades representadas permite visualizar los procesos fundamentales que sustentan la organización.

La representación de un proceso consta de la interconexión de cinco elementos básicos que trabajan juntos para la realización de una función útil: Entrada (s), Salida (s), Control (es), Sujeto (s) y la actividad (Loyola, 2006).

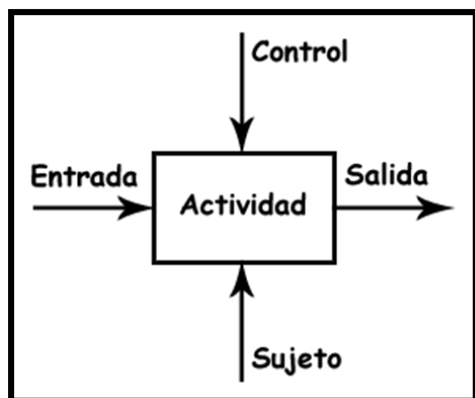


Figura 3: Elementos Básicos de los Diagramas IDEF0.

Características generales de IDEF0:

- Es un medio comprensivo que posibilita comunicar reglas y procesos de negocios.

⁴ IDEF0: Definición de la integración para la modelación de las Funciones o Integration Definition for Function Modeling.

- Se puede utilizar para modelar una variedad amplia de sistemas automatizados y no automatizados. Para los nuevos sistemas, se puede utilizar primero para definir los requisitos y para especificar las funciones, y después para diseñar una puesta en práctica que resuelva los requisitos y realice las funciones.
- Puede ser generado por una gran variedad de herramientas gráficas en computadores. Muchos productos comerciales apoyan específicamente el desarrollo y el análisis de los diagramas IDEF0 y de sus modelos. (Knowledge Based System, 2006)

Notación de Modelado de Procesos de Negocio

BPMN⁵ 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.

Al realizar una secuencia de acciones, BPMN ofrece a los analistas de negocios una forma consistente con su manera de trabajar. Igualmente, sus componentes mapean las dimensiones qué, cómo, cuándo, dónde y por qué.

BPMN presenta como características principales (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.
- Adquirir la habilidad para diseñar, simular y monitorear procesos de manera automática y sin la participación de usuarios técnicos.

⁵ BPMN: Notación de Modelado de Procesos de Negocio o Business Process Modeling Notation.

Presenta una gran expresividad a la hora de especificar procesos, mucho más expresivo que los diagramas de actividad de UML, es gráficamente más rico, con menos símbolos, lo que facilita su comprensión por parte de personas que no tienen dominio del lenguaje.

Lenguaje Unificado de Modelado

UML “es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software “(Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000). No define un proceso de desarrollo específico, tan solo se trata de una notación. “Permite modelar sistemas de información, y su objetivo es lograr modelos que, además de describir con cierto grado de formalismo tales sistemas, puedan ser entendidos por los clientes o usuarios de aquello que se modela” (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

Uno de los objetivos principales de la creación de UML fue posibilitar el intercambio de modelos entre las distintas herramientas CASE. Para ello era necesario definir una notación y semántica común. UML es además un método formal de modelado. Esto aporta las siguientes ventajas:

- Mayor rigor en la especificación.
- Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.

Se pueden automatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y a la inversa. Esto permite que el modelo y el código estén actualizados, con lo que siempre se puede mantener la visión en el diseño, de más alto nivel, de la estructura de un proyecto.

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- 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.

- Documentar: Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

Algunas de las propiedades como lenguaje de modelado son las que se exponen en (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000):

- Concurrencia, es un lenguaje distribuido y adecuado a las necesidades de conectividad actuales y futuras.
- Reemplaza a decenas de notaciones empleadas con otros lenguajes.
- Modela estructuras complejas.
- Las estructuras más importantes que soportan tienen su fundamento en las tecnologías orientadas a objetos, tales como objetos, clase, componentes y nodos.
- Emplea operaciones abstractas como guía para variaciones futuras, añadiendo variables si es necesario.
- Comportamiento del sistema: casos de uso, diagramas de secuencia y de colaboraciones, que sirven para evaluar el estado de las máquinas.

Para poder representar correctamente un sistema, UML ofrece una amplia variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas. Incluye los siguientes diagramas: diagrama de casos de uso, diagrama de clases, diagrama de objetos, diagrama de secuencia, diagrama de colaboración, diagrama de estados, diagrama de actividades, diagrama de componentes, diagrama de despliegue. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

1.7.1 Justificación del Lenguaje de Modelado Seleccionado

En el marco del presente epígrafe, realizando una valoración detallada de los lenguajes para el modelado de procesos caracterizados anteriormente, se decidió utilizar un híbrido, a BPMN como lenguaje para la representación del negocio, ya que tiene un perfil orientado a procesos y de esta forma es más entendible a los usuarios y a UML para continuar con el ciclo de desarrollo de RUP.

1.8 Herramientas de Modelado

Las herramientas CASE ⁶ son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar los aspectos claves de todo el proceso de desarrollo de un software, desde el principio hasta el final. “CASE proporciona al ingeniero la posibilidad de automatizar actividades manuales y de mejorar su visión general de la ingeniería [...] Las herramientas CASE ayudan a garantizar que la calidad se diseñe antes de llegar a construir el producto” (Pressman, 2005).

Estas herramientas ayudan en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras. Además permiten aumentar las capacidades y habilidades de los analistas, elementos importantes del proceso de desarrollo, pero no las reemplazan.

Rational Rose

Rational Rose Enterprise es el producto más completo de la familia Rational Rose, constituyendo un software propietario. Está orientada a objetos, que da soporte al modelado visual, o sea, permite representar gráficamente el sistema, permitiendo hacer énfasis en los detalles más importantes, centrándose en los casos de uso y enfocándose hacia un software de mayor calidad, empleando un lenguaje estándar común que facilita la comunicación. (Innova, 2007)

Proporciona mecanismos para realizar la ingeniería inversa, además de que brinda la posibilidad del trabajo en equipo.

- Permite generar código en diferentes lenguajes a partir de un diseño en UML.
- Rational Rose es un software propietario que soporta los diagramas de UML, excepto los diagramas de implementación.
- Propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico.

⁶ CASE: Computer Aided Software Engineering.

Visual Paradigm

Visual Paradigm es una robusta herramienta multiplataforma y de carácter propietario que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo. Es un potente conjunto de herramientas CASE UML que soporta UML, BPMN. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Permite intercambio de diagramas UML y modelos con otras herramientas, así como abundantes tutoriales de UML. Soporta un conjunto de lenguajes, tanto en generación de código e ingeniería inversa como Java, C + +, PHP y XML. (Visual Paradigm, 2008)

Entre sus características principales se tienen las siguientes:

- Ingeniería inversa - Código a modelo, código a diagrama.
- Permite la generación de código - Modelo a código, diagrama a código.
- Diagramas de flujo de datos.
- Generadora de informes
- Presenta disponibilidad para plataformas (Windows/Linux/Mac OS X).

Umbrello

Umbrello es una herramienta CASE libre para crear y editar diagramas UML, que ayuda en el proceso del desarrollo de software, facilita la creación de un producto de alta calidad, especialmente durante fases de análisis y diseño del proyecto. Genera código automáticamente en los lenguajes C++, Java, PHP, entre otros, y se puede importar de C++. Presenta varias opciones para el manejo de los diagramas en el momento de su visualización, exportación o impresión.

Enterprise Architect

La herramienta de modelado Enterprise Architect (EA), es muy potente y flexible para la plataforma Windows. Soporta modelado con UML para todo el ciclo de vida del software. Se distingue por brindar una solución de modelado verdaderamente ágil, fácil de usar, rápido y con una interfaz gráfica amigable.

Es una herramienta multiusuario⁷, con seguridad y administración de permisos incorporada. Soporta diferentes repositorios basados en DBMS (Sistemas Manejadores de Base de Datos), incluyendo Oracle, SQL Server, My SQL, PostgreSQL. “Provee trazabilidad completa desde el análisis de requerimientos hasta los artefactos de análisis y diseño, a través de la implementación y el despliegue” (System, 2008) Permite generación e ingeniería inversa de código fuente para muchos lenguajes, incluyendo C++, C#, Java, Delphi, VisualStudio.Net, Visual Basic y PHP. Puede personalizar el código fuente generado a través de diferentes plantillas de generación de código.

1.8.1 Justificación de la Herramienta de Modelado Seleccionada

Teniendo en cuenta las características antes expuestas de las herramientas analizadas y realizando un profundo estudio de las mismas, se llega a la conclusión de que se utilizará Visual Paradigm como herramienta de desarrollo de software ya que es multiplataforma, posee alta capacidad de integración con el lenguaje orientado a procesos BPMN y UML que serán los utilizados para el desarrollo del sistema. La UCI posee una licencia que utiliza sin fines de lucro y propone el uso de esta robusta herramienta para el desarrollo de los proyectos productivos. La aplicación a desarrollar será programada en PHP y Visual Paradigm se integra fácilmente con este lenguaje. Además el equipo de desarrollo cuenta con un mayor conocimiento de esta herramienta que de otras descritas, posibilitando ahorro de tiempo en el desarrollo del software ofreciendo capacitación de los desarrolladores.

1.9 Herramientas para Modelado de Prototipos no Funcionales

Microsoft Office Visio 2007

Office Visio 2007 permite documentar, diseñar y comprender de forma visual el estado de los sistemas y procesos empresariales con una gran variedad de diagramas, de flujo de proceso empresarial, de red, de flujo de trabajo, modelos de bases de datos y diagramas de software, entre otros. Estos diagramas representan información que es más comprensible que los textos y tablas complejas, pueden representar información sobre sistemas, recursos y procesos organizativos de una empresa. De manera

⁷ Multiusuario: Propiedad que permite proveer servicio y procesamiento a múltiples usuarios simultáneamente.

general facilitan la visualización, el análisis y la comunicación de información compleja. (Visio, 2007)

Permite:

- Aumentar la productividad integrando diagramas con información de varias fuentes.
- Visualizar y actuar sobre información compleja mostrando datos en diagramas.
- Analizar datos y realizar de forma sencilla el seguimiento de tendencias, la identificación de problemas y la señalización de excepciones con diagramas dinámicos.
- Comunicar información compleja con nuevas plantillas y formas.
- Transmitir información de manera eficiente con diagramas de aspecto profesional.

BPWin 4.1

BPwin 4.1 es una potente herramienta de modelamiento utilizada para analizar, documentar y mejorar los procesos de negocio de nuestra organización. Permite documentar de manera clara los elementos más importantes de la organización como qué actividades son necesarias, cómo se realizan y qué recursos consumen, lo cual nos proporciona una visión exacta de lo que hace la organización y si lo hace de manera eficiente. Proporciona un marco de trabajo para poder representar y entender los procesos de negocio, determinando el impacto de los diferentes sucesos y definiendo cómo los procesos interactúan unos con otros mediante flujos de información permitiendo identificar actividades poco eficientes o redundantes. (DoRol, 2007)

Provee:

- Diseño automatizado de procesos.
- Propiedades definidas por el usuario.
- Técnicas de integración (para documentar flujos de proceso a través de IDEF0).
- Métrica y análisis de costos.
- Interface Intuitiva.

- Preevaluación.
- Explorador de Modelos.
- Diccionarios.

Características:

- Adaptarse a las exigencias del cambio acelerado.
- Gestión de procesos de negocio complejos.

Axure RP Pro

Axure RP Pro es una herramienta dedicada 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.

Ventajas:

- Flexibilidad y sencillez de uso.
- Crea un documento con especificaciones.
- Instantánea creación de prototipos funcionales.
- Permite trabajar en un mismo proyecto a varias personas a la vez.
- Generar prototipos en un formato que se comporta como páginas web reales (es decir, puede interactuar con los formularios y las páginas que puede desplazarse).

Es una de las herramientas más utilizadas sobre plataformas Windows en lo que a prototipado y gestión de requisitos se refiere, que permite centrarse exclusivamente en el prototipo, y no en cómo comunicar los flujos e interacciones.

1.9.1 Justificación de la Herramienta para el Modelado de Prototipos no Funcionales seleccionada

Analizando las características antes expuestas para modelar prototipos se decide utilizar la herramienta Axure RP Pro, ya que muestra a los prototipos de una forma dinámica, permite al usuario poder interactuar con formularios y de esta manera tener una idea más clara de cómo será la aplicación en un futuro.

1.10 Patrones de Casos de Uso

Los Patrones de Casos de Uso son para agrupar los requisitos en Casos de Uso y estructurar los DCUS, lo que permite ganar en tiempo, en organización y reflejar con mayor precisión las necesidades reales del cliente. Existen diferentes tipos de patrones, descritos por: (Overgaard & Palmkvist, 2004)

Concordancia – Adición: Este patrón extrae una subsecuencia de acciones que aparecen en diferentes lugares del flujo de casos de uso y es expresado por separado. La subsecuencia común de casos de uso, extiende los casos de uso compartiendo la subsecuencia de acciones. Los otros casos de uso modelan el flujo que será expandido con la subsecuencia. Este patrón es preferible usarlo cuando otros casos de uso se encuentran propiamente completos, o sea, que no requieren de una subsecuencia común de acciones para modelar los usos completos del sistema.

Inclusión Concreta: En este patrón existe 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 se puede incluir en el flujo de datos de otro caso de uso y también realizarse por sí solo.

Extensión Concreta: Este patrón consiste en dos casos de uso y una relación de extensión entre ellos. El caso de uso extendido es concreto, es decir, este puede ser instanciado por sí solo, así como, ser una extensión del caso de uso base. 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.

CRUD (Crear, Modificar, Eliminar, Mostrar) – Completo: Este patrón se basa en la fusión de casos de uso simples para formar una unidad conceptual. Consta de un caso

de uso, llamado Información CRUD o Gestionar información que modela todas las operaciones que pueden ser realizadas sobre una parte de la información de un tipo específico, tales como creación, lectura, actualización y eliminación. Suele ser utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor del negocio, y estos a su vez son cortos y simples.

Actores Múltiples: Rol común (Multiple Actors: Common Role): Rol común es un patrón de estructura que plantea que cuando dos actores juegan el mismo papel hacia un caso de uso se representa otro actor, del que heredan los actores que comparten este rol. Este patrón es aplicable cuando, desde el punto de vista de un caso de uso, hay solo una entidad externa interactuando con cada instancia del caso de uso.

1.11 Métricas de Software

La métrica es una medida cuantitativa del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado. La medida es un factor clave en el desarrollo del software ya que ayuda a entender qué está pasando durante el desarrollo y el mantenimiento, permite controlar el desarrollo del proyecto, y estimula la mejora de procesos y productos. (Adriano, 2006)

La medición es muy común en el mundo de software y las mismas pueden englobarse en dos categorías principales: medidas directas y medidas indirectas. En las primeras está reflejado el costo y el esfuerzo aplicado, las líneas de código producidas, velocidad de ejecución, el tamaño de memoria, así como los defectos observados en un período de tiempo determinado. Las segundas abarcan la funcionalidad, calidad, complejidad, eficiencia, fiabilidad, facilidad de mantenimiento de un software, etc. (Edith, 2008)

Métricas de la Calidad de la Especificación de Requisitos

Para realizar la validación de los requisitos existe toda una lista de características que sugieren el uso de una o más métricas como son: especificidad (ausencia de ambigüedad), corrección, completación, comprensión, capacidad de verificación, consistencia externa e interna, capacidad de logro, concisión, trazabilidad, capacidad de modificación, exactitud y capacidad de reutilización. (Pressman R. , 2005).

Modelo de Métricas Orientadas a Objeto aplicadas al DCUS

Esta tecnología permite aumentar la productividad y mejorar la calidad del software, constituyendo, las metodologías orientadas a objetos, un marco idóneo para abordar la complejidad creciente en el desarrollo del software, gracias a sus modelos más realistas y consistentes, dando lugar a productos más flexibles y fáciles de mantener y reutilizar. Un aspecto importante del enfoque Orientado a Objetos que lo hace adecuado para garantizar la calidad de los productos si se aplica desde las primeras fases de los proyectos es su capacidad para modelar los requisitos de los usuarios de una forma muy intuitiva. (Hilera, 2003)

A raíz del estudio realizado, para medir la calidad de algunos de los productos intermedios que serán generados en la realización del Módulo Administrativo, es decir los artefactos generados en la fase inicial de desarrollo propuesta por RUP se empleará la Métrica de la Calidad de Especificación de los Requisitos y la Métrica Modelo de Métricas Orientadas a Objeto Aplicadas al DCUS.

1.12 Métodos para la Medición de la Satisfacción del Cliente

La satisfacción del cliente se logra cuando las expectativas que se generan antes de recibir un servicio son superadas por el valor que percibe una vez que lo ha recibido. A medida que el valor percibido por el cliente supere sus expectativas, más satisfecho se sentirá el cliente. El nivel general de satisfacción de los clientes puede determinarse mediante: la recolección de información acerca de las necesidades de los clientes, la evaluación que hacen respecto a diferentes aspectos del servicio brindado y la intención de volver a contratar el mismo servicio.

Las medidas proporcionan un modelo básico de desempeño y un posible modelo de excelencia que se debe tratar de alcanzar. Esto llevará a mejorar la calidad e incrementar la satisfacción de los clientes. (Adriano, 2006)

SERVQUAL

SERVQUAL (Service Quality) es un método para la medición de la satisfacción del cliente, en forma de cuestionario, elaborado por Zeithaml, Parasuraman y Berry cuyo propósito es evaluar la calidad de servicio ofrecida por una organización a lo largo de cinco dimensiones básicas que caracterizan a un servicio: (AITECO, 2008)

- Elementos tangibles: Representan las características físicas y apariencia del proveedor.
- Fiabilidad: Implica la habilidad que tiene la organización para ejecutar el servicio prometido de forma adecuada y constante.
- Capacidad de respuesta: Representa la disposición de ayudar a los clientes y proveerlos de un servicio rápido.
- Seguridad (Garantía): Son los conocimientos y atención mostrados por los empleados respecto al servicio que están brindando, además de la habilidad de los mismos para inspirar confianza y credibilidad.
- Empatía: Es el grado de atención personalizada que ofrecen las empresas a sus clientes.

En concreto, mide lo que el cliente espera de la organización que presta el servicio en las cinco dimensiones citadas, contrastando esa medida con la estimación de lo que el cliente percibe de ese servicio en esas dimensiones.

Como una de las actividades que se propone se encuentra la aplicación de un cuestionario, en el cual se evalúan una serie de indicadores que tributan a las dimensiones antes mencionadas. Los indicadores son medidos en dos momentos diferentes:

- El primero, dedicado a recoger afirmaciones que tratan de reflejar las expectativas generales de los clientes.
- El segundo, dedicado a recoger afirmaciones que reflejen las percepciones de la empresa que presta el servicio.

El método además propone cinco brechas que determinan el grado de ineficiencia en la gestión de los servicios de satisfacción del cliente. Si el valor de la brecha es positivo se puede concluir que las expectativas de los clientes fueron superadas, mientras más positiva sea la brecha más sorpresa se generó en los mismos, ya que la experiencia que vivieron fue superada muy por encima de lo que esperaban antes de vivirla. De ocurrir lo contrario, en que la brecha tome un valor negativo, entonces el cliente esperaba más acerca de su experiencia que lo que en realidad percibió. (Parusaraman, 1988)

Expectativas del cliente: Las expectativas del cliente son una medida anticipada de la calidad que el cliente espera recibir por los productos y servicios que la organización ofrece.

Calidad percibida: Tomando como entrada las expectativas del cliente, la Calidad percibida se considera asociada principalmente a 2 factores: la personalización y la fiabilidad.

Valor percibido: Este parámetro expresa la relación entre la calidad obtenida y el precio pagado.

Quejas del cliente: Las quejas son la expresión más palpable de la insatisfacción. Cuanto más satisfecho está un cliente, menos ganas tiene de expresar una queja.

Fidelidad del cliente: La fidelidad del cliente es el componente crítico del modelo. Se observa que, si bien la satisfacción del cliente ocupa un lugar central en el diagrama, las flechas relacionales desembocan en este parámetro.

Diagrama de Pareto

Un diagrama de Pareto es un diagrama de barras verticales que ayuda a identificar los problemas en la calidad y en la satisfacción de los clientes por la frecuencia de sus ocurrencias. Su objetivo es clasificar estos problemas o factores en dos categorías: Los "Pocos Vitales" (problemas que contribuyen a la insatisfacción del cliente considerablemente) y los "Muchos Triviales" (problemas que inciden con menor frecuencia en la insatisfacción del cliente). (FUNDIBEQ, 2008)

Para construir un diagrama de Pareto se debe identificar primero los problemas que se van a estudiar, decidir una unidad de medida, recopilar los datos en un período específico y después dibujar sus resultados en un diagrama en orden de prioridad con los problemas que ocurren más frecuentemente a la izquierda y en orden descendente los restantes. Luego se traza un gráfico lineal cuyos puntos representan el porcentaje acumulado para cada elemento. Una vez que estén identificados los pocos elementos vitales y los muchos triviales se señalan y se traza el diagrama.

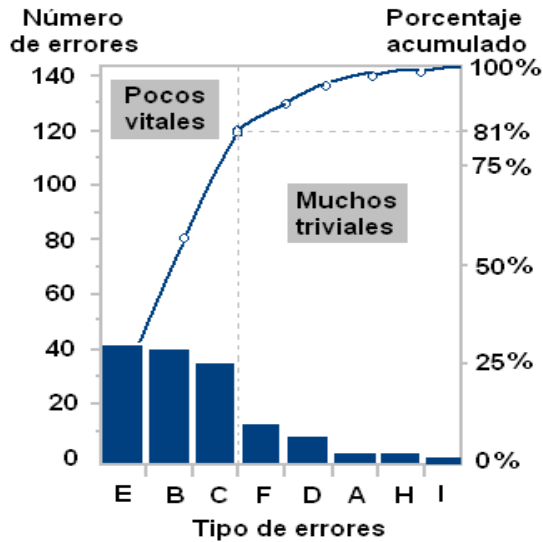


Figura 4: Diagrama de Pareto.

El Método de Kano

El método de Kano, evalúa la relación entre la funcionalidad de los productos y la satisfacción que esta funcionalidad les brinda a los clientes. Establece para cada requerimiento del cliente, la relación entre satisfacción y funcionalidad, permitiendo discriminar y clasificar los mismos. Kano distingue tres tipos de requerimientos del producto (Figura 5) que influyen de diferente manera en la satisfacción del cliente. (Leon, 2005)

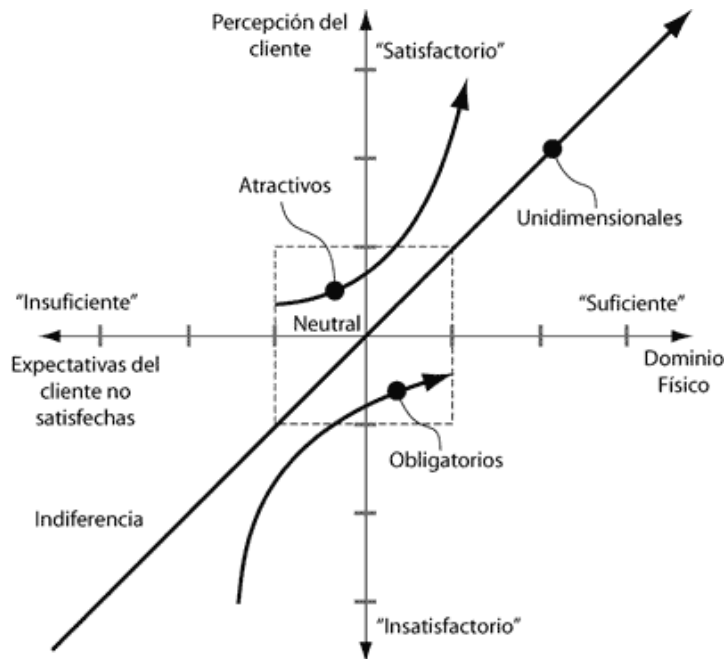


Figura 5: Representación Gráfica del Método de Kano.

Requerimientos Obligatorios: Son aquellos que aumentan la satisfacción en relación directa con la funcionalidad, pero superado cierto umbral dejan de producir un incremento importante en la satisfacción. Si estos requerimientos no se cumplen, entonces el cliente estará sumamente disconforme.

Requerimientos Unidimensionales: Se caracterizan porque la satisfacción que producen aumenta de modo aproximadamente proporcional al nivel de funcionalidad y satisfacción del cliente. Los requerimientos unidimensionales están explícitamente demandados por el cliente.

Requerimientos Atractivos: Son aquéllos que por debajo de cierto umbral de funcionalidad, mantienen un nivel de satisfacción relativamente bajo y constante, pero una vez superado ese umbral, producen un aumento significativo de la satisfacción.

El método se basa en la aplicación de un cuestionario a los clientes, donde el análisis e interpretación de los datos recolectados permite disponer del mapa de respuestas de clientes. Este mapa refleja la clasificación de los requerimientos funcionales necesarios para lograr la conceptualización del producto y su clasificación.

Para obtener la clasificación antes mencionada Kano propone un cuestionario, en el que se formulan dos preguntas por cada requerimiento analizado:

- ¿Cómo se siente si la característica X está presente en el producto?
(Requerimientos funcionales)
- ¿Cómo se siente si la característica X NO está presente en el producto?
(Requerimientos disfuncionales)

Para cada pregunta el cliente responde entre cinco posibles opciones:

1. Me agrada
2. Es de esperarse
3. Neutral
4. Lo acepto
5. Me desagrada

Una vez respondidas las dos preguntas se busca su combinación en la Tabla 1, y es de esta forma que los requerimientos de un producto se pueden clasificar en una de las seis categorías que se muestran a continuación:

A: Atractivo

O: Obligatorio

U: Unidimensional

I: Indiferencia

Inv: Respuesta inversa

D: Respuesta dudosa

Tabla 1: Clasificación de los Requerimientos.

	Requerimientos Disfuncionales					
	1	2	3	4	5	
Requerimientos Funcionales	1	D	A	A	A	U
	2	Inv	I	I	I	O
	3	Inv	I	I	I	O
	4	Inv	I	I	I	O
	5	Inv	Inv	Inv	Inv	D

Un cliente se comporta *indiferente* cuando la funcionalidad respecto al requerimiento no se refleja en un aumento o disminución de la satisfacción del cliente y se representa como una recta paralela al eje horizontal de la figura 5.

Una respuesta *inversa* indica que la interpretación de criterios funcionales y disfuncionales del diseñador es la inversa a la percepción del cliente.

Se clasifica como una respuesta *dudosa* cuando existe una contradicción en las respuestas a las preguntas.

Se selecciona el método Kano para la medición de la satisfacción del cliente pues le permite al diseñador la clarificación de los requerimientos funcionales o necesidades del cliente.

Conclusiones

El análisis de algunas soluciones informáticas existentes que gestionan los procesos judiciales, demuestran la necesidad de crear el módulo Administrativo para la solución informática SIGETCU, debido a que estas no se ajustan a las leyes que rigen al procedimiento Administrativo, ni a las necesidades existentes en el Tribunal Provincial.

El estudio de las diferentes metodologías de desarrollo de software, lenguaje de modelado, herramientas CASE y herramientas para el modelado de prototipos no funcionales, permitió conocer cuáles son las que más se ajustan para el desarrollo del módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU, en este caso las seleccionadas fueron: RUP, UML y BPMN y Axure RP Pro. Sentándose las bases para comenzar la realización del modelado del módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU.

Se decide utilizar la métrica Modelo de Métricas Orientadas a Objeto Aplicadas al DCUS y la Métrica de la Calidad de la Especificación de Requisitos para garantizar la calidad de los resultados que se obtendrán. Además el método seleccionado para medir la satisfacción del cliente fue el método de Kano, debido a que este tipo de análisis cualitativo de los requisitos favorece la toma de decisiones en etapas tempranas.

Capítulo 2: Propuesta de Solución

2.1 Introducción

A partir de lo investigado en el capítulo anterior, en el presente capítulo se realiza el Modelado del Negocio correspondiente al procedimiento Administrativo que se lleva a cabo en los Tribunales Provinciales, lo que ayudará a comprender este procedimiento, describiéndolo, identificando quiénes participan y las actividades que requieren de informatización, obteniéndose los siguientes artefactos: actores y trabajadores del negocio, flujograma de procesos y reglas del negocio. Se realizará además la Especificación de Requisitos Funcionales y Requisitos No Funcionales y el Modelado del Sistema para el módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU.

2.1 Modelado del Negocio

La necesidad de esta etapa surge debido a que muchos de los productos de software que se desarrollan, automatizan algunos o todos los procesos existentes en un negocio, y es necesario estudiar las implicaciones de los cambios que se producen por la adopción de estos productos. Hay que entender cómo funciona el negocio que se desea informatizar para tener garantías de que el software desarrollado va a cumplir su propósito. Así, los objetivos de la etapa de modelado del negocio son los siguientes:

- ✓ Entender los problemas actuales en la organización o empresa, para identificar los aspectos a mejorar.
- ✓ Comprender la estructura y el dinamismo de la organización o empresa para la cual se va a desarrollar el sistema software.
- ✓ Estudiar el impacto que pueden producir los cambios a nivel organizativo.
- ✓ Asegurar que los clientes, usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tengan una visión común de la organización.
- ✓ Obtener los requisitos del sistema software.

2.3 Descripción del Proceso de Negocio Administrativo

Los asuntos que con mayor frecuencia se promueven ante los tribunales en virtud de este procedimiento son los relacionados con la aplicación de la Ley General de la

Vivienda, por ejemplo cuando el propietario de una vivienda le solicita a la Dirección Municipal de la Vivienda que declare el cese de convivencia del conviviente y la Dirección de la Vivienda una vez que conforma el Expediente Gubernativo, realiza las investigaciones y adopta una decisión mediante una resolución en la que declara el cese de convivencia, es posible que la persona que se sienta afectada con esa decisión establezca demanda en el tribunal en proceso Administrativo y con esto se pone en movimiento al órgano de justicia, el cual tiene la facultad de revisar lo actuado y decidido por la autoridad competente y luego de escuchar a todas las partes involucradas y de practicar las pruebas, dicta sentencia en la que puede variar o mantener la decisión que había adoptado la Dirección Municipal de la Vivienda. También se suscitan litigios en torno a la propiedad de la vivienda, de su construcción, de los límites y linderos, de la transmisión de la vivienda por fallecimiento y por salida definitiva del país de su propietario, etc.

También existen reclamaciones concernientes a la propiedad industrial en la que una entidad o persona natural no le hayan reconocido por la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial, el registro de una marca o patente de invención, aquel posee el derecho a establecer proceso judicial. De igual manera se puede establecer reclamación contra la Aduana General de la República, por el decomiso de un equipaje en el aeropuerto o por la confiscación de un vehículo cuyo propietario haya violado las disposiciones que regulan la transmisión de la propiedad de los vehículos importados. Asimismo contra la Oficina Nacional de Administración Tributaria, un contribuyente puede exigir por sentirse inconforme por el recargo en la cuantía del impuesto fijado por la actividad que realiza. Contra el Centro nacional del Derecho de Autor, por el creador de una obra que se sienta vulnerado su derecho por plagio cometido por otra persona.

Contra la sentencia que dicte la Sala Provincial del Tribunal se establecerá recurso de casación, por el inconforme con la decisión judicial. Se envía el expediente al Tribunal Supremo Popular, junto con los antecedentes administrativos que provengan de la administración, lo que se conoce como expediente gubernativo, y se decide definitivamente el asunto, porque contra lo resuelto por el máximo órgano de justicia no procede recurso alguno, haciéndose firme la sentencia y de inmediato cumplimiento tanto para la administración como por los administrados.

2.4 Definición de Actores y Trabajadores del Negocio

Los actores son aquellas personas que se benefician directamente con el Negocio, para los que la realización de Casos de Uso tiene un resultado visible. Los trabajadores son las personas o sistemas automatizados o semi-automatizados que llevan a cabo las diversas tareas o actividades para dar cumplimiento al negocio.

Tabla 2: Descripción de Actores del Negocio.

Actores	Descripción
Demandante	Es la persona encargada de presentar legalmente ante el tribunal una demanda
Fiscal	Es la persona encargada de presentar la demanda ante el tribunal en algunos casos.

Tabla 3: Descripción de Trabajadores del Negocio.

Trabajadores	Descripción
Presidente de la sala	Es la persona con la máxima autoridad en la sala, encargado de controlar todo el funcionamiento de la misma.
Abogado	Es la persona encargada de realizar todas las acciones legales pertinentes a las personas o entidades representadas por él.
Secretaria	Es la persona encargada de mantener la relación y comunicación entre presidente de sala, juez ponente y abogado y por ende entre las partes involucradas.
Juez Ponente	Es la persona con la máxima responsabilidad en un caso, encargada de guiar los procesos en el mismo, analizarlos y emitir un resultado, dándole fin al caso.

2.5 Flujograma de Procesos

Para obtener información detallada del flujograma de procesos ver el documento MAMN, adjunto a la investigación.

Ficha de Proceso

Proceso: Administrativo.

Responsable: Juez Ponente.

Ejecutor (es):	Secretarias, Presidente de la Sala, Juez Ponente
Descripción:	Este proceso comienza cuando la parte demandante presenta a la secretaria los escritos que le dan inicio al proceso. La secretaria registra estos escritos y le informa al presidente de la sala el cual designa al juez ponente que se encargará del caso, luego en conjunto con la secretaria firman la providencia de designación del juez ponente. Después de haber registrado el expediente, que no son más que los documentos que se van generando a lo largo del proceso es enviado al juez que junto con los demás jueces legos, revisan el caso, practican las pruebas necesarias y dicta sentencia mediante una providencia que es enviada a la secretaria.
Entradas:	Copia de la Resolución, Contrato de Servicios Jurídicos, Escrito de Demanda, Expediente Gubernativo Declaración de Lesividad Otros Documentos.
Salidas:	Autos Definitivos, Sentencias, Expediente.
Procesos asociados:	Recurso de Casación
Reglas del Negocio:	RN1 Las providencias son firmadas por el Juez Ponente y el secretario/a. RN2 Los autos definitivos y las sentencias la firman todos los jueces (que participan en el proceso, jueces legos) y el secretario. RN3 Al escrito de demanda se acompañarán los documentos que acrediten la personalidad y la legitimación, así como la copia o traslado de la disposición o resolución o, cuando menos, indicación del expediente en que hubiere recaído o el periódico o boletín oficial en que hayan sido publicadas. RN4 Si en el escrito de demanda no se hubieren cumplido los

requisitos que se señalan en la ley, se otorgará al demandante un plazo de diez días para que subsane el defecto en que haya incurrido.

RN5 La secretaria reclama los expedientes administrativos directamente relacionados con la disposición o resolución impugnada, los cuales deberán ser remitidos dentro de los diez días siguientes, contados desde que se reciba el oficio, bajo la responsabilidad del jefe de la oficina en la que obrare el expediente.

RN6 El plazo para contestar la demanda será el de veinte días, contados a partir del día siguiente a la recepción por el tribunal de los expedientes reclamados, lo cual se hará constar en los autos.

RN7 El término ordinario de prueba será de treinta días.

RN8 Solicitada la suspensión, el juez con los demás jueces legos oirá por el plazo común de tres días al representante de la Administración y a los coadyuvantes que hubieren comparecido y resolverá el incidente por medio de auto, dentro del tercer día.

RN9 Cualquier resolución puede ser suplicable.

RN10 Son hábiles todos los días, excepto los domingos y los demás declarados no laborables por la ley. Se entienden horas hábiles las comprendidas entre las siete de la mañana y las siete de la noche.

RN11 Se llamará al proceso a un tercero cuando considere que el pleito deba desarrollarse con su intervención. El llamamiento sólo podrá disponerse durante el trámite de contestación a la demanda. En su escrito de contestación, el tercero debe proponer las pretensiones o excepciones que considere de su interés.

RN12 Los abogados que representen a las partes podrán delegar en un auxiliar la práctica de las diligencias. La delegación se hará mediante un escrito presentado

personalmente por el abogado y del mismo modo podrá ser revocada en cualquier momento mediante los mismos requisitos.

RN13 Los escritos que se presenten en los tribunales estarán redactados en idioma español. Los escritos serán firmados por los representantes de las partes.

RN14 Cada auto definitivo se numera en el Libro de Numeración de Autos, y cada sentencia se numera en Libro de Numeración de Sentencias.

RN15 De todo escrito se acompañarán tantas copias fácilmente legibles como partes hayan de ser notificadas de la resolución que deba recaer sobre el mismo.

RN16 Las partes o sus representantes están obligados a acudir al local del tribunal todos los días hábiles, en horas laborables, para notificarse de las resoluciones que se dicten en sus asuntos, de no hacerlo, el secretario notificará mediante el estado diario durante 5 días.

RN17 Ante las providencias y autos no definitivos cabe recurso de Súplica, a excepción de la Providencia de Admisión.

RN18 Ante todos los autos definitivos y sentencias cabe recurso de Apelación.

RN19 Si se trata de un auto definitivo o sentencia, se hará entrega de copia literal de la resolución con expresión del asunto en que se haya dictado.

RN20 El término para suplicar una providencia después de notificarse es de 3 días.

RN21 El término para suplicar un auto después de notificarse, es de 5 días.

RN22 Las providencias son firmadas por el Juez Ponente y el secretario/a.

RN23 Los autos definitivos y las sentencias la firman todos los jueces que participan en el proceso, jueces legos y el secretario.

RN24 Las resoluciones judiciales se consignarán por escrito en forma de providencias, autos y sentencias.

RN25 Las resoluciones se notificarán a todos los que sean partes en el proceso en el mismo día de su fecha o a más tardar en el siguiente, con excepción de las sentencias, cuya notificación podrá realizarse dentro de los dos días hábiles siguientes al de su fecha.

RN26 Los términos comienzan a contarse a partir del día hábil siguiente a la notificación, emplazamiento, citación, requerimiento o traslado, y vencerán a las siete de la noche del último día. En los términos no se computarán los días inhábiles.

RN27 Las providencias y autos se notifican en sección durante 2 días hábiles. (El día que sale la resolución y el siguiente).

RN28 Las sentencias se notifican en sección 3 días hábiles.

Clasificación: Principal

Flujo básico:

Actividades Principales

1. Presentar escritos La parte demandante presenta en la sala, a la secretaria, los siguientes escritos:

Si es un caso de lesividad :

Esc-DD, Exped-Gubern, CDL

Si no es un caso de lesividad :

Esc-DD, CR, Contrato-SJ

No es más que el acto de presentarse al tribunal con los documentos que dan inicio al proceso.

2. Recibir Escrito: La secretaria recibe los documentos traídos por la parte demandante

-
- 3.Asentar Escrito en el LPE:** La secretaria asienta en el LPE la constancia oficial de la presentación de escritos y documentos acompañados. Este libro ya está creado, y cada vez que se presenta un nuevo escrito este se actualiza. Este libro es foliado consecutivamente. Aquí se registran los documentos que entregan las partes. La secretaria asienta los escritos presentados por el abogado en el LPE.
-
- 4. Dar cuenta al juez** La secretaria crea un Doy Cuenta informándole al presidente de la sala de la presentación de la demanda entregándole los documentos.
-
- 5.Designar Juez Ponente:** El Presidente de la sala es el encargado de designar al juez ponente para la tramitación judicial. Se refiere a las políticas de turnado que se van a seguir en la sala. No lleva documento alguno, se hace de manera verbal.
-
- 6.Completar Designación:** El presidente de la sala es el encargado de designar al juez ponente pero la secretaria es la que ejecuta la designación creando la providencia de turnado El presidente de sala puede denegar la designación porque hay jueces ausentes, etc. En el caso de que los nombres de los jueces escritos en la providencia tengan faltas de ortografía, se elimina la providencia y se mantiene la designación. La providencia es firmada por el presidente y la secretaria.
-
- 7.Revisar Providencia:** El presidente de la sala revisa la designación del juez ponente, designación que él mismo hizo pero que la secretaria es la que la ejecuta, éste, si está de acuerdo pasa a firmarla, sino está de acuerdo, entonces deniega la designación y vuelve a designar al juez ponente por el orden correspondiente en la providencia de turnado.
-
- 8.Denegar** El presidente de la sala cuando revisa la providencia de turnado
-

Designación: verifica si tiene algún error: un error pudiera ser que el juez turnado no puede participar en esa tramitación o que le falta alguna firma o esté mal el nombre. El presidente de sala puede denegar la designación porque hay jueces ausentes, etc. En el caso de que los nombres de los jueces escritos en la providencia tengan faltas de ortografía, se elimina la providencia y se mantiene la designación.

9.Firmar Providencia: Si el presidente de la sala está de acuerdo con la designación solo le queda firmar la providencia de turnado y entregarla a la secretaria.

10.Recibir y Firmar Providencia: La secretaria recibe la providencia y la firma para de esta forma seguir con el proceso.

11.Formar expediente El expediente está conformado por todos los documentos que se van generando desde que inicia el proceso. Aún en este paso no está el expediente propiamente creado, pues no tiene número hasta que se radica. Aquí se le pone una carátula y se cose junto a los documentos.

12.Asentar en el LRE: La secretaria asienta en el LRE por su número consecutivo el expediente para su tramitación. Cada vez que se asienta en el LRE se actualiza el expediente y el LRE. Aquí es donde se le da el número al expediente.

13.Revisar expediente El juez ponente revisa el expediente y verifica si es de su jurisdicción, si es de su competencia y si no tiene causas de inadmisión. Si por casualidad no es de su jurisdicción o si no es de su competencia entonces se dictará rechazo de plano y le entregará el auto a la secretaria. Si tuviera causas de inadmisión entonces se dictará el auto de inadmisión y se le entregará el auto a la secretaria, al igual, si no tiene causas de inadmisión, entonces se verifica si los errores son formales o no, si lo son, entonces se dispone subsanación, si no tiene errores entonces se pasa a admitir el escrito.

14. Dictar rechazo de plano El juez ponente dicta el rechazo de plano cuando la tramitación no es de su jurisdicción o de su competencia y se entrega el auto a la secretaria.

15. Entregar auto	El Juez ponente entrega el auto a la secretaria y ocurre el subproceso Archivo (ver Subproceso Archivo).
16. Dictar Auto de Inadmisión:	Es cuando es de su jurisdicción y de su competencia se verifica si tiene causas de inadmisión o no, si las tiene entonces se dictará el auto de inadmisión y se entrega el auto a la secretaria y ocurre el subproceso conclusión y archivo.
17. Admitir demanda	El escrito se admite cuando es de su jurisdicción, cuando es de su competencia y cuando no tiene causas de inadmisión, si no tiene errores entonces se admite el escrito y se entrega la resolución.
18. Ejecutar admisión	La secretaria luego de ser aceptada la demanda realiza la providencia que es firmada por ella y el Juez ponente, luego le notifica a la parte actora la decisión de la siguiente forma: 1. En mesa (personalmente): dos días máximos. El abogado firma. 2. En tablilla: después que pasen los días de mesa sin que se haya presentado el abogado, tienen 5 días para tablilla. No se firma.
19. Enviar datos de reparo	Esto sucede cuando el escrito tiene errores formales, el juez ponente dispone la subsanación de estos enviando los datos a la secretaria.
20. Ejecutar y notificar reparo	La secretaria, con los datos enviados por el Juez ponente, realiza la providencia de reparo que es firmada por ambos y notifica dichos errores a la parte actora.
21. Subsanar errores	La parte actora recibe de la secretaria la notificación del reparo por los errores existentes en el escrito presentado para que en un término máximo de 5 días, a partir del día siguiente en que fue notificado, subsane dichos errores. Si los subsana le entrega un escrito a la secretaria, sino se le dará cuenta al juez ponente.
22. Notificar al juez ponente	Si no subsana los errores, en el tiempo establecido, la secretaria le dará cuenta al juez ponente mediante una providencia doy cuenta informándole del vencimiento del plazo sin haberse recibido la subsanación, entonces el juez mandará a archivar el proceso mediante auto (Ver subproceso de Archivo).
23. Entregar escrito en el tribunal	Luego de subsanados los errores del escrito inicialmente presentado la parte actora le presenta al tribunal el nuevo escrito.
24. Asentar	La secretaria asienta el escrito en el LPE y lo actualiza. Este nuevo documento también es unido al expediente por lo que en

escrito	este momento se actualiza.
25. Dar cuenta	La secretaria mediante un doy cuenta le informa de la subsanación al Juez ponente. El expediente es descosido, se adjunta dicho modelo y se vuelve a coser.
Emplazar demandados	Luego de aceptada la demanda la secretaria, si está en presencia de un caso de lesividad, emplaza a los demandados.
26. Poner en ED	Admitida la demanda y si no se está en presencia de un caso de lesividad, entonces la secretaria, en el siguiente día hábil, pondrá el anuncio de la misma en la tablilla de avisos del tribunal, en el que se llamará a los que se consideren legitimados para comparecer como coadyuvantes.
27. Reclamar expedientes	Admitida la demanda y si no se está en presencia de un caso de lesividad, entonces la secretaria al mismo tiempo que pone el aviso a los coadyuvantes, reclamará los expedientes administrativos directamente relacionados con la disposición o resolución impugnada, los cuales deberán ser remitidos dentro de los diez días siguientes, contados desde que se reciba el oficio, bajo la personal y directa responsabilidad del jefe de la oficina en la que obrare el expediente.
28. Recibir factura de reclamación	La administración recibe la factura donde son reclamados los expediente gubernativos y se le hace entrega de una copia de la demanda quedando así emplazada la administración, los expedientes deberán ser remitidos dentro de los diez días siguientes, contados desde que se reciba el oficio, bajo la personal y directa responsabilidad del jefe de la oficina en la que obrare el expediente. Los expedientes son recibidos por la secretaria.
29. Registrar en el LPE	Recibidos los expedientes de parte de la administración la secretaria los asienta en el libro de presentación de escritos.
30. Dar Cuenta	La secretaria da cuenta al juez ponente de la recepción de los gubernativos.
31. Revisar gubernativos	El juez una vez recibidos los gubernativos los revisa para verificar si están completos.
32. Aceptar gubernativos	Si el juez considera que están completos los antecedentes de los gubernativos los acepta mediante providencia.
33. Rechazar gubernativos	Si el juez considera que están incompletos los antecedentes de los gubernativos mediante providencia mandan a completar estos por parte de la administración.

34. Ejecutar aceptación	La secretaria une los gubernativos al expediente del proceso y le notifica a las partes de la llegada de estos, las partes tienen derecho a pedir revisión para comprobar los antecedentes. A mismo tiempo la secretaria verifica si existen otros demandados para emplazarlos ya que la administración se considera emplazada en la reclamación de los gubernativos y los coadyuvantes cuando se les pone el aviso en tablilla, en caso de que existan se pasara a emplazarlos en caso contrario empezará a decursar el plazo para la contestación.
35. Decursar contestación	El plazo para la contestación será de 2 días.
36. Declarar rebeldes	Si en el plazo establecido para la contestación los demandados no lo hacen serán declarados rebeldes.
37. Chequear dirección	La secretaria verificará en el escrito de demanda la dirección de los demandados esta se puede enfrentar a las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> • El domicilio de los demandados es ignorado en cuyo caso elaborara un edicto. • El domicilio es conocido pero puede residir o no en el extranjero, si reside en el extranjero y no tiene representante se emplaza por comisión rogatoria. Si tiene representante se diligencia el emplazamiento a través del alguacil al igual que si no reside en el extranjero (reside en Cuba).
38. Elaborar edicto	La secretaria, al ser ignorado por parte de los demandantes el domicilio de los demandados, elaborará un documento (edicto) que se pondrá en la tablilla de avisos del tribunal.
39. Diligenciar emplazamiento	La secretaria realiza la cédula de emplazamiento que será entregada junto con una copia del escrito de demanda a los demandados a través del alguacil.
40. Recibir diligencia de emplazamiento	El alguacil recibe de parte del tribunal los documentos necesarios para emplazar a los demandantes.
41. Visitar domicilio	El alguacil visita el domicilio de los demandados si la dirección de estos es correcta le entrega los documentos.
42. Entregar cédula y CED	El alguacil entrega a los demandados la cédula de emplazamiento y la copia del escrito de demanda
43. Recibir cédula	Los demandados reciben la cédula de emplazamiento y la copia del escrito de demanda, pueden firmar o no el emplazamiento.

y CED

44. Diligenciar resulta	El alguacil entrega al tribunal el emplazamiento firmado por los demandados.
45. Recibir resulta	Cuando la secretaria recibe los resultados del emplazamiento empieza a decursar el plazo para la contestación de la demanda.
46. Notificar al tribunal	El representante legal de las partes ha de personarse en el tribunal.
47. Abrir el proceso a prueba	El juez ponente emite una providencia declarando el proceso Abierto a Pruebas, se notifican a las partes que se ha abierto el caso a prueba y se espera por el escrito de proposición de pruebas.
48. Presentar escrito de proposición de Pruebas	Las partes proponen pruebas que se efectuarán y espera por la aprobación del juez ponente.
49. Disponer Pruebas a proveer	El juez ponente decide cuales de las pruebas propuestas se realizarán y cuáles no a través de resolución.
50. Efectuar Práctica de pruebas	Realización de todas las pruebas definidas anteriormente.
51. Crear el acta de Pruebas	Para las pruebas: pericial, prueba testifical, comparecencia, declaración de testigos y reconocimiento judicial se creará un acta elaborada por la secretaria en el acto en que se ejecuta la prueba.
52. Solicitar Vistas	Las partes pueden solicitar vista a través de un documento que se presenta al tribunal.
53. Suplicar resolución	Una vez notificada una resolución (providencia o auto) a alguna parte esta cuenta con un término de tres días para realizar súplica de esta resolución.
54. Efectuar Vista	La vista es un acto judicial que se realiza en un lugar y en una fecha determinada por el juez ponente, en el que se realiza un resumen del caso y de todo lo que se ha hecho hasta el momento.
55. Crear Acta de	Una vez realizada la vista o terminado el término de prueba si no se solicita vista, el juez ponente junto a los jueces legos

Votación	elaboran el acta de votación, que es un documento legal que recoge una votación respecto al resultando del caso.
56. Dictar sentencia	Una vez terminado el término de pruebas y creada el acta de votación, el juez ponente dicta sentencia sobre el proceso.
57.Solicitar Recurso de Casación	La parte no conforme con lo que se ha dictado en el tribunal solicita que se eleve el caso a la instancia superior que en este caso es el tribunal supremo para que sea revisado.

Diagrama de Proceso

2.6 Requisitos de Software

Los requisitos de software deben ser especificados por escrito, como todo contrato o acuerdo entre dos partes, deben ser posibles de probar o verificar debido a que si un requisito no se puede comprobar no hay forma de saber si se cumplió con él o no, deben estar descritos como una característica del sistema a entregar, esto es, lo que el sistema debe hacer y no cómo debe hacerlo. Es importante destacar que deben estar redactados de la manera más abstracta y concisa posible para evitar malas interpretaciones. (UCI, curso 2007-2008)

Los Requisitos Funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Es una tarea simple enunciada con un solo verbo y se corresponde con futuras opciones, acciones ocultas y condiciones extremas a determinar por el software. Los Requisitos No Funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. (UCI, curso 2007-2008)

Para la obtención de los requisitos del proceso Administrativo se utilizaron diferentes técnicas de captura de requisitos. En las primeras reuniones con los clientes se llevó a cabo la Tormenta de Ideas para obtener una vista general del proceso Administrativo y se identificaron las necesidades fundamentales que el sistema debía satisfacer, estas primeras ideas se fueron concretando mediante las Entrevistas en las cuales se detallaron cada una de las funcionalidades que el sistema debía cumplir, sirvieron como técnica de apoyo la Observación y Arqueología de Documentos. En una etapa más avanzada se utilizó el Diseño Común de Aplicaciones, haciendo un análisis exhaustivo de los documentos y obteniéndose los requisitos.

2.6.1 Requisitos Funcionales

Para consultar información detallada de los requisitos funcionales obtenidos ver documento MAERS, adjunto a la investigación.

- RF1. Registrar escrito.
- RF2. Registrar escrito de demanda.
- RF3. Realizar turnado automático.
- RF4. Generar providencia de returnado.
- RF5. Crear providencia de admisión de demanda y emplazamiento.
- RF6. Crear escrito de recepción de gubernativos.
- RF7. Generar providencia de recepción de gubernativos y personería.
- RF8. Crear providencia de contestación de demanda.
- RF9. Crear providencia declarando la rebeldía del demandado.
- RF10. Crear diligencia doy cuenta de vencimiento de término.
- RF11. Crear auto de rechazo de demanda.
- RF12. Crear providencia de subsanación.
- RF13. Notificar vencimiento de término.
- RF14. Parte de alerta de los procesos que tienen trámites con términos vencidos.
- RF15. Visualizar ficha del expediente.
- RF16. Actualizar expediente.
- RF17. Generar libro de numeración de sentencia.
- RF18. Generar libro de numeración de autos.
- RF19. Generar libro de numeración de escritos.
- RF20. Listar por ponente, los expedientes radicados.
- RF21. Generar confirmación de recibo de las notificaciones y demás documentos enviados por vía electrónica.
- RF22. Listar, por administración demandante (lesividad), los expedientes radicados.
- RF23. Listar, por tema del proceso, los expedientes radicados.

- RF24. Listar, por ponente, los expedientes pendientes.
- RF25. Listar, por Administración demandada, los expedientes terminados.
- RF26. Listar los expedientes archivados.
- RF27. Listar los expedientes en ejecución.
- RF28. Listar, por juez ponente, los expedientes a los que se le ha interpuesto recurso de Casación.
- RF29. Listar, por juez ponente, los expedientes que fueron acumulados.
- RF30. Listar los escritos presentados por fecha.
- RF31. Mostrar datos de escrito.
- RF32. Mostrar tiempo de resolución del proceso.
- RF33. Listar los de gubernativos pendientes de recepcionar.
- RF34. Listar expedientes por estado procesal.
- RF35. Listar expedientes en estado diario.
- RF36. Listar los expedientes radicados por aplicación de la Ley General de la vivienda (LGV).
- RF37. Listar Expedientes por Fecha.
- RF38. Notificar vencimientos de términos de los jueces.
- RF39. Mostrar Acciones por Expediente.

2.6.2 Requisitos no Funcionales

Requisitos de software: Los requisitos de software vienen dados por las cualidades (atributos de calidad) que se quieren obtener con el sistema:

- Se debe utilizar el sistema operativo Devian 5.0.

Requisitos de Hardware: Los requisitos de hardware vienen dados por la arquitectura.

- 1 Hz de velocidad de procesamiento.
- 1 GB de memoria RAM.
- El framework de desarrollo es Symfony.V.2.1 (con Propel integrado).

Requisitos de Soporte: Abarcan todas las acciones a tomar una vez que se ha terminado el desarrollo del software.

- Se le debe dar un mantenimiento semanal a los servidores.

Requisitos de Apariencia o Interfaz Externa: Describe la apariencia del producto.

- El sistema tiene que mantener la línea de diseño establecida para la institución que mantiene la uniformidad y representatividad de la misma.

Requisitos de Seguridad: Contemplan tanto la seguridad física del lugar donde se usa la aplicación, como los controles administrativos que se establecen de acceso al sistema y las regulaciones legales que afecta o determina el uso del sistema y que serán tenidas en cuenta si se incumple.

- El sistema debe mantener en todo momento la seguridad de la información asegurando la autenticidad de la misma.
- El sistema realizará salvallas periódicas de la información contenida en los servidores

Requisitos de Usabilidad: Describen los niveles apropiados de usabilidad, dados los usuarios finales del producto.

- El sistema debe contar con 4 servidores de aplicación Web Apache 2.
- El sistema debe tener 2 servidores web que darán respuesta a las peticiones de los usuarios.

2.7 Definición de Actores del Sistema

Tabla 4: Descripción de Actores del Sistema.

Actores	Descripción
Abogado	Realizará las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar datos de escrito de demanda.
Reloj del Sistema	Realizará las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Notificar vencimiento de término

	<p>tanto de las partes como de los jueces.</p> <ul style="list-style-type: none">• Notificar al juez ponente los escritos que han llegado a los expedientes que tiene a su cargo.
Secretaria	<p>Podrá realizar las siguientes acciones en el sistema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Registrar datos del escrito• Crear diligencias.• Crear acta de prueba• Registrar datos de Piezas de separada.• Crear Citaciones
Juez ponente	<p>Es la persona encargada de revisarlo todo y firmarlo todo. Realiza las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Crear providencia de archivo• Crear providencia de subsanación.• Crear providencia de admisión• Gestionar auto de rechazo de plano.• Gestionar auto de desistimiento.• Gestionar auto de suspensión.• Gestionar auto de inadmisión.
Presidente de Sala	<p>Podrá realizar las siguientes acciones en el sistema:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Crear providencia de turnado. • Mostrar cantidad de expedientes atendiendo diferentes criterios. • Modificar juez ponente • Listar acciones • Mostrar tiempo de tramitación del expediente. • Revisar reportes y estadísticas.
Usuario	<p>Es una generalización de los actores Secretaria, Presidente de sala y Juez ponente. Podrá realizar las siguientes acciones en el sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar expedientes

2.7.2 Diagrama de Caso de Uso del Sistema

Los requisitos funcionales obtenidos fueron agrupados en trece casos de uso, inicializados por seis actores. Para la realización del Diagrama de Casos de Uso del Sistema se tuvieron en cuenta los patrones de casos de uso existentes, aplicándose en este caso el patrón Actores Múltiples.

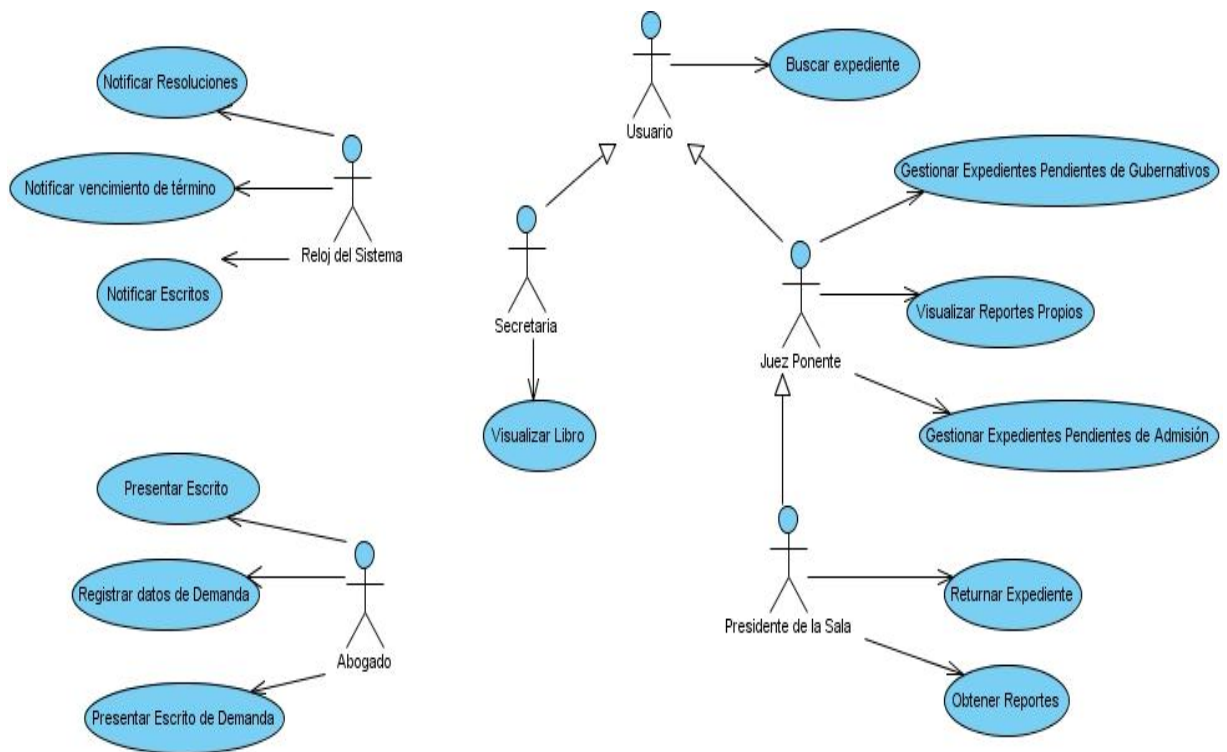


Figura 6: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

2.7.3 Realización de los Casos de Uso del Sistema

A continuación se muestra la descripción de uno de los Casos de Uso del Sistema con sus respectivos prototipos. Las restantes descripciones se pueden encontrar en el documento MAMCUS, que se adjunta a la investigación.

Descripción Caso de Uso: Presentar Escrito de Demanda.

Caso de Uso:	Presentar escrito de demanda.
Actores:	Abogado (inicia).
Resumen:	El caso de uso permite al abogado presentar el escrito de demanda en el tribunal.
Precondiciones:	
Referencias	RF2, RF3, RN3, RN4, RN13, RN15
Prioridad	Alta

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El caso de uso comienza cuando el abogado desea registrar un escrito de demanda al tribunal.</p>	<p>2. El sistema solicita los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tribunal. • Provincia. • Sala. • Procedimiento. • Tipo de escrito: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Escrito Demanda. ✓ Escrito de Desistimiento. ✓ Escrito de súplica. ✓ Escrito de Recusación. ✓ Escrito de protesta. <p>Del abogado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre y apellidos del abogado. • Correo electrónico.
<p>3. El abogado introduce los datos.</p> <p>4. El abogado confirma la operación.</p>	<p>5. El sistema radica el escrito de demanda.</p> <p>6. El sistema turna el escrito de demanda.</p> <p>7. El sistema crea la providencia de turnado.</p> <p>8. El sistema informa al juez ponente el nuevo turnado.</p>

9. El sistema informa al abogado la providencia de turnado.

Termina el caso de uso.

Prototipo de Interfaz

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>3. El abogado no introduce los siguientes datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tribunal • Provincia • Sala 	<p>3.1 El sistema informa al abogado que estos datos son obligatorios y no registra el escrito de demanda.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento • Tipo de escrito 	
<p>4. El abogado cancela la operación.</p>	<p>4.1- El sistema cierra la interfaz y no guarda los cambios.</p>

Prototipo de Interfaz

<p>Poscondiciones</p>	<p>Se radicó un nuevo escrito de demanda. Se turnó el escrito de demanda. Se creó la providencia de turnado. El estado del escrito cambió a “pendiente de admisión”.</p>
------------------------------	---

	Notificar resolución.
--	-----------------------

Conclusiones

El Modelo del Negocio realizado permitió entender la estructura y la dinámica de los Tribunales Populares Cubanos, en los que se va a implantar la solución informática a crear. Constituyendo una entrada fundamental para el siguiente flujo de trabajo propuesto por RUP: Levantamiento de Requisitos

Los actores y trabajadores del negocio identificados sirven de base para la definición posterior de los usuarios que interactuarán con el sistema.

Mediante la realización de la disciplina Levantamiento de Requisitos y con la estrategia de obtención de requisitos puesta en práctica, se consiguió identificar las funcionalidades que el módulo Administrativo debe brindar y las restricciones sobre las que va a operar, siendo fieles a las necesidades del cliente.

Capítulo 3: Análisis de los Resultados

En este capítulo se aplican métricas para medir la calidad de la especificación de los requisitos identificados y de la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema. Se aplica también, el método Kano para medir la satisfacción del cliente en la fase de levantamiento de requisitos del módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU.

3.1 Métricas de la Calidad de la Especificación de Requisitos

Los requisitos del módulo Administrativo fueron comprobados para determinar su especificidad (ausencia de ambigüedad) a través de la métrica para la calidad de especificación de los requisitos de software, basada en la consistencia de la interpretación de los revisores para cada uno de estos.

Para llevar a cabo este proceso se tiene que:

NR: Requisitos que hay en una especificación.

$$\mathbf{NR} = \mathbf{NF} + \mathbf{NNF}$$

Donde **NF** es el número de Requisitos Funcionales y **NNF** es el número de Requisitos No Funcionales.

Luego se procede a medir la especificidad de los requisitos con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Q1} = \mathbf{Nu1} / \mathbf{NR}$$

Donde **Nu1** es el número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas y **Q1:** Consistencia de la interpretación de los revisores.

El valor óptimo de **Q1** es 1, que significa la ausencia de ambigüedad en los requisitos lo que significa que mientras más cercano sea el valor de **Q1 a 1** mayor será la consistencia de la especificación de los requisitos.

Un resumen de los resultados obtenidos se muestra a continuación:

Atributo de calidad	Tipo de requisito	Interpretaciones	
		Iguales	Desiguales
Especificidad	Funcionales	37	2
	No Funcionales	8	2
	TOTAL	45	4

$$NF = 39 \quad NNF = 10 \quad NR = NF + NNF = 39 + 10 = 49$$

$$Q1 = Nu1 / NR = 45 / 49 = 0.918$$

El valor óptimo de **Q1** es 1, que significa la ausencia de ambigüedad en los requisitos, en este caso se obtuvo **Q1** con un valor de 0.918, éste resultado demuestra que el grado de ambigüedad en la especificación de los requisitos de software del módulo Administrativo fue muy bajo y por consiguiente hubo calidad en la especificación.

3.2 Modelo de Métricas Orientadas a Objeto aplicadas al DCUS

Para medir la calidad del DCUS se le aplicará al mismo un modelo de métricas, donde se tendrán en cuenta cuatro atributos: completitud, consistencia, correctitud, complejidad, los cuales cuentan con un conjunto de factores. Cada uno de estos factores tendrá asociada 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.
- ✓ Complejidad: Grado de claridad en la presentación de los elementos que describen el contexto y la claridad del sistema.

Tabla 5: Factores por Atributo.

Factores de Completitud	Métricas Asociadas	Evaluación para el Módulo Administrativo
Factor 1. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/modificar o consultar información?	<p>Métrica 1: Número de roles relevantes omitidos</p> <p>Umbral: < 10%</p> <p>Acciones sugerida: Revisar el alcance del sistema e Involucrar tipos de usuarios representativos de cada una de las áreas funcionales</p>	<p>Total de roles relevantes: 4</p> <p>Número de roles relevantes omitidos: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
Factor 2. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad del caso de uso?	<p>Métrica 2: Número de requisitos omitidos por caso de uso</p> <p>Umbral < 10%</p>	<p>Total de requisitos: 39</p> <p>Número de requisitos omitidos por caso de uso:0</p> <p>Representa: 0%</p>
	<p>Métrica 3: Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos</p> <p>Umbral < 10%</p> <p>Acción sugerida: Revisar la lista de requisitos para determinar cuáles serán apoyados por cada caso de uso</p>	<p>Total de casos de Uso: 13</p> <p>Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos : 0</p> <p>Representa: 0%</p>
Factor 3. ¿Se describen las condiciones de excepción relevantes que	Métrica 4: Número de casos de uso que no describen condiciones de excepción	<p>Total de casos de Uso: 13</p> <p>Número de casos de uso</p>

debe contemplar cada flujo de eventos?	relevante. Umbral < 20% Acción sugerida: Revisar las excepciones presentadas en el flujo de eventos que producen un mensaje de error al usuario	que no describen condiciones de excepción relevantes: 1 Representa: 7.6%
Factores de Consistencia	Métricas Asociadas	Evaluación para el Módulo Presupuesto
Factor 4. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	Métrica 5: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto Umbral < 20% Acción sugerida: Modifique el nombre del caso de uso de tal manera que signifique una acción desde el punto de vista del usuario	Total de casos de Uso: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto: 0 Representa: 0%
Factor 5. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?	Métrica 6: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor Umbral < 5% Acción sugerida: Elimine el caso de uso e incorpore su funcionalidad como una responsabilidad del sistema dentro de otro caso de uso	Total de casos de Uso: 13 Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor: 0 Representa: 0%

<p>Factor 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>Métrica 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: < 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 control para dar inicio al caso de uso</p>	<p>Total de casos de Uso: 13</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>Representa: 0%</p>
<p>Factor 7. Si en el caso de uso interviene más de un actor, ¿existe claridad en cuál de ellos es el actor iniciador?</p>	<p>Métrica 8: Número de casos de uso con más de un actor, que no describe cuál es el actor iniciador</p> <p>Umbral: < 20%</p> <p>Acción sugerida: Revise los puntos de inicio del caso de uso y asigne el actor que inicia la acción</p>	<p>Total de casos de Uso: 13</p> <p>Número de casos de uso con más de un actor, que no describe cuál es el actor iniciador: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
<p>Factores de Correctitud</p>	<p>Métricas Asociadas</p>	<p>Evaluación para el Módulo Presupuesto</p>

Factor 8. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	Métrica 9: Grado en que los requisitos representados por el caso de uso son comprensibles por el usuario	Total de requisitos: 13 Cantidad de requisitos que no son comprensibles por el usuario: 0 Representa: 0%
	Métrica 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 comprensible por el usuario.	Total de casos de Uso: 13 Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario: 0 Representa: 0%
Factores de Complejidad	Métricas Asociadas	Evaluación para el Módulo Presupuesto
Factor 9. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	Métrica 11: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación Umbral: < 30% Acción sugerida: Modifique la ubicación de los elementos del diagrama de manera que los elementos relacionados se encuentren lo más	Total de casos de Uso: 13 Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto: 0 Representa: 0%

	cercano posible	
--	-----------------	--



Figura 7: Grado de Funcionalidad del DCUS

Luego de la aplicación del modelo de Métricas Orientada a Objeto al 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. En las descripciones de los casos de uso complejos 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, el DCUS alcanzó una calificación de 99.34% de funcionalidad, la contribución de cada atributo a la calidad total fue: Compleitud 97.37%, Consistencia 100%, Correctitud 100%, Complejidad 100%.

3.3 Valoración del Grupo de Calidad de la Facultad 15

Como parte de las actividades de aseguramiento de calidad en el proyecto, al finalizar la fase de requisitos se revisaron los artefactos generados por el grupo de calidad de

la facultad 15, detectándose en una primera iteración un total de 8 no conformidades, las cuales fueron clasificadas como significativas dándole solución. Algunas de las no conformidades identificadas no procedían porque eran palabras jurídicas que se encuentran explicadas en el Glosario de Términos. Otras procedían por errores de configuración y por faltas de ortografía. En una segunda iteración se encontraron inconformidades respecto a los prototipos y descripción de los casos de uso. Estos errores fueron corregidos y se puede afirmar que se han eliminado los defectos encontrados, quedando liberados los artefactos con buena calidad.

3.4 Medición del Grado de Satisfacción del Cliente

En este epígrafe se presentan los resultados obtenidos. Para ello se muestra primeramente los requerimientos analizados. Luego se muestra el mapa de respuestas obtenidas en cada uno de los 15 requerimientos evaluados. Por último, se lleva a cabo la clasificación de los requerimientos según los resultados obtenidos.

Selección de los Requerimientos y Encuestas.

Los requerimientos seleccionados fueron obtenidos a partir de los requerimientos que aparecen en el documento de especificación de requisitos. Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta que fueran requerimientos que permitieran poder realizar acciones importantes en el tribunal, además de que se tuvo presente que no fuera una gran cantidad para no agobiar al cliente en el llenado de la encuesta. Para cada requerimiento funcional y disfuncional, el encuestado debía seleccionar entre una de 5 opciones posibles, así mismo cada requerimiento se evaluó en una escala de importancia con 10 valores. En la siguiente tabla se muestra el listado de requerimientos.

Tabla 6: Requerimientos a Evaluar Utilizando el Método de Kano.

No. Requerimiento
1. Registrar escrito de demanda
2. Crear escrito de recepción de gubernativos
3. Crear escrito de rechazo de demanda
4. Actualizar expediente
5. Visualizar expediente
6. Generar libro de numeración de autos
7. Generar libro de numeración de sentencias

8. Generar confirmación de recibo de las notificaciones y demás documentos enviados por correo electrónico
9. Listar los expedientes archivados
10. Mostrar tiempo de resolución del proceso
11. Notificar vencimiento de término
12. Crear providencia de contestación de demanda
13. Listar por administración demandante, los expedientes radicados
14. Listar los escritos presentados por fecha
15. Listar los expedientes por estado procesal

La encuesta fue realizada vía correo electrónico a un total de 10 personas. Para cada requerimiento se mostraban dos preguntas. Una medía la funcionalidad del requerimiento y la otra la disfuncionalidad. Para cada pregunta el encuestado tenía la posibilidad de seleccionar una de 5 respuestas. Luego de estas preguntas debía seleccionar el grado de importancia que le atribuía al requerimiento mostrado, los valores de importancia fueron:

- Para nada importante
- Algo importante
- Importante
- Muy importante
- Extremo importante.

Representación de las Respuestas

En esta sección se muestra un análisis detallado del mapa de las respuestas, las cuales son agrupadas en una tabla de concentración, que corresponde a cada una de las preguntas del cuestionario. El objetivo fundamental de esta tabla es observar la dispersión de las respuestas. En el Anexo 1 se muestran los resultados obtenidos en las encuestas para cada uno de los 15 requerimientos evaluados.

Para la realización de la tabla que agrupan los datos de clasificación de cada uno de los requerimientos según las respuestas de los encuestados, se utilizó la propuesta hecha por León Duarte en (Leon, 2005). La interpretación de la clasificación de los requerimientos se basa en el incremento de la satisfacción (columna “Mejor”), o bien, en el decremento de ella (columna “Peor”), debido a una inclusión o no de una característica o requerimiento del producto.

Otro de los valores reflejados en la tabla 7 es la importancia promedio que le atribuyen los encuestados a cada uno de los requerimientos (columna "Imp"). Las columnas C1 y C2 se obtienen de la multiplicación de los valores mejor y Peor por la importancia promedio respectivamente. Estos valores se grafican en una escala bidimensional de Mejor y Peor donde se puede identificar la clasificación del tipo de requerimiento (ver Figura 8)

Tabla 7: Clasificación de los requerimientos.

Req.	A	O	U	I	Inv	D	Imp.	Mejor	Peor	C1	C2
1	2	4	1	1	1	1	0,3	0,54	0,63	0,16	0,19
2	1	1	3	1	1	1	0,85	0,67	0,67	0,57	0,57
3	2	1	3	1	1	2	0,98	0,71	0,57	0,7	0,56
4	4	1	2	1	1	1	0,99	0,75	0,38	0,74	0,37
5	1	0	4	0	2	3	0,81	1,00	0,8	0,81	0,65
6	4	0	1	2	1	2	0,87	0,71	0,14	0,62	0,12
7	4	1	1	1	2	1	0,79	0,71	0,29	0,56	0,23
8	5	1	2	0	1	1	0,72	0,88	0,38	0,63	0,27
9	1	1	4	1	2	1	0,95	0,71	0,71	0,68	0,68
10	4	0	2	1	3	0	0,89	0,86	0,29	0,76	0,25
11	3	2	2	0	2	1	0,85	0,71	0,57	0,61	0,49
12	1	3	2	1	2	1	0,47	0,43	0,71	0,2	0,34
13	3	5	1	1	0	0	0,31	0,40	0,6	0,12	0,19
14	2	5	2	1	0	0	0,32	0,40	0,7	0,13	0,22
15	3	3	1	3	0	0	0,87	0,40	0,4	0,35	0,35

Clasificación de los Requerimientos

Una vez analizados los datos recogidos en las encuestas se clasificaron los requerimientos de la siguiente manera. De los quince requerimientos analizados, resultaron atractivos 6, unidimensionales 4, obligatorios 4 y 1 como indiferente. La

distribución de los requerimientos se puede ver en la Figura 8, al igual que la Tabla 8 donde se listan los requerimientos con su respectiva clasificación.

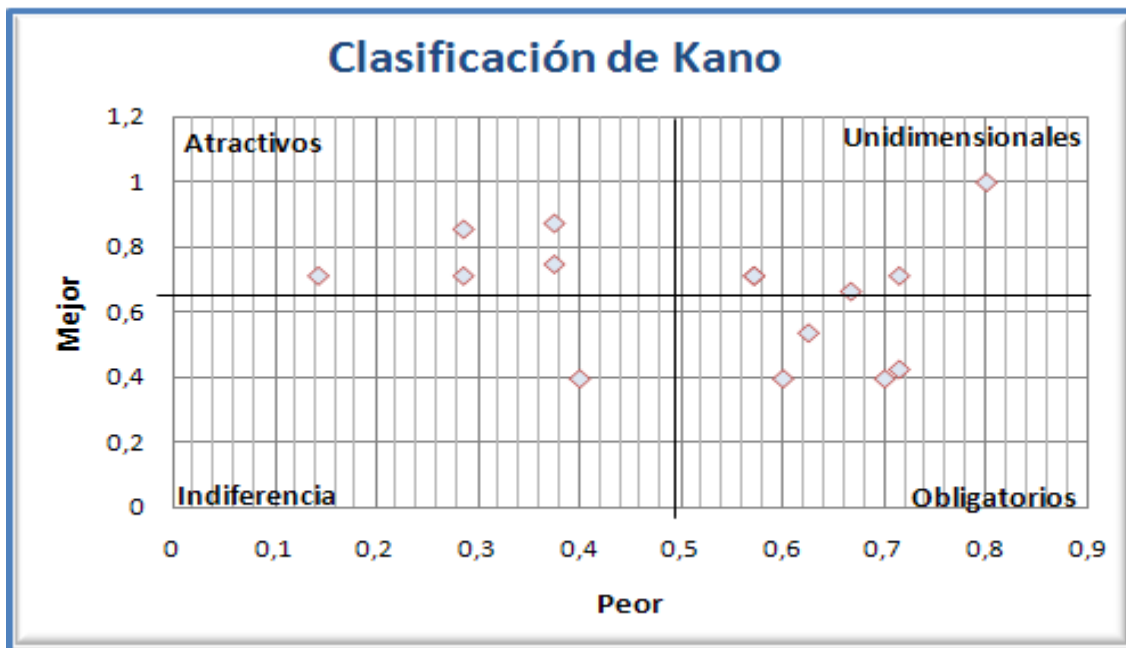


Figura 8: Clasificación de los Requerimientos en Función de los Resultados Obtenidos.

Tabla 8: Clasificación de los Requerimientos en Función de los Resultados Obtenidos.

No. Requerimiento	
1. Registrar escrito de demanda	Obligatorio
2. Crear escrito de recepción de gubernativos	Unidimensional
3. Crear escrito de rechazo de demanda	Unidimensional
4. Actualizar expediente	Atractivo
5. Visualizar expediente	Unidimensional
6. Generar libro de numeración de autos	Atractivo
7. Generar libro de numeración de sentencias	Atractivo
8. Generar confirmación de recibo de las notificaciones y demás documentos enviados por correo electrónico	Atractivo
9. Listar los expedientes archivados	Unidimensional
10. Mostrar tiempo de resolución del proceso	Atractivo
11. Notificar vencimiento de término	Atractivo
12. Crear providencia de contestación de demanda	Obligatorio
13. Listar por administración demandante,	Obligatorio

los expedientes radicados	
14. Listar los escritos presentados por fecha	Obligatorio
15. Listar los expedientes por estado procesal	Indiferencia

Los resultados evidencian que la satisfacción del cliente es elevada. Es de gran importancia que la mayor cantidad de los requerimientos clasificados, están en el rango de los atractivos. Estos son los requerimientos que más satisfacción causan en los clientes, además de los unidimensionales y obligatorios.

Conclusiones

La aplicación de Métricas para el desarrollo del software a la Especificación de Requisitos y al DCUS, demostró que presentan las condiciones requeridas para permitir al equipo de desarrollo continuar con las siguientes disciplinas definidas por RUP: Análisis y Diseño e Implementación.

La utilización del método de Kano arrojó resultados adecuados en la mayoría de los requisitos evaluados, lo que demuestra que se logró en gran medida satisfacer las expectativas del cliente.

Conclusiones Generales

Una vez finalizado el desarrollo del presente trabajo se pudo arribar a las siguientes conclusiones:

El estudio realizado sobre metodologías de desarrollo de software, lenguajes de modelado y herramientas CASE, permitió justificar la selección de las utilizadas en este trabajo, para modelar el Sistema del módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU teniendo presente las necesidades de los clientes y usuarios finales.

El Modelado del Negocio permitió conocer a fondo el Proceso Administrativo que se lleva a cabo en los Tribunales Populares Cubanos, quedando documentado el mismo y asegurando una comprensión común de la organización por parte de los clientes, usuarios finales y desarrolladores.

Los Requisitos identificados tuvieron un alto nivel de aceptación por parte de los desarrolladores, quienes analizaron y enriquecieron los Prototipos no Funcionales presentados al cliente para la posterior implementación del módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU.

La validación de la Especificación de Requisitos y del DCUS demostró que presentan la calidad requerida para dar continuidad al módulo Administrativo de la solución informática SIGETCU.

Recomendaciones

- ✓ Dar continuidad a los flujos de trabajo propuestos por RUP logrando de esta forma una solución informática que sea capaz de resolver los problemas reales para los cuales fue creada.
- ✓ Realizar la gestión de requisitos para tener un control sobre los riesgos que puedan atentar con el buen desempeño del software, ya que este es un negocio muy cambiante debido a todas las transformaciones que en él se están llevando a cabo constantemente.

Glosario de Términos

Acta: Relación escrita para hacer constar un hecho, una obligación, un juicio, etc.

Auto: Resolución judicial fundada durante el proceso que no resuelve el asunto en lo principal., que decide cuestiones secundarias, recursos contra providencias, cuestiones previas, incidentales, de ejecución o aquellas para las que la ley previene esta forma de resolución.

Auto de Rechazo de Plano: Es un tipo de auto dictado por el juez cuando el asunto que se presenta ante el tribunal no es de su jurisdicción o competencia.

Auto de Inadmisión: A pesar que el asunto a conocer es de la jurisdicción y competencia del tribunal, se decide no admitir el escrito promocional, dado que existen errores formales en los mismos que no se han subsanado, o que falta cierto requisito esencial para poder abrirse el proceso, como ejemplo que no sea la persona facultada para demandar o para ser demandada.

Causa: Controversia jurídica de carácter administrativo surgido entre una persona y una entidad. Puede ser el motivo o razón para lo ocurrencia de un evento dado.

Comparecencia: Presentarse físicamente ante el Juez o Tribunal para llevar a cabo un acto procesal, sea espontáneamente o por llamado del Juez.

Casación: Acción de casar o anular. Recurso extraordinario, destinado a la anulación de sentencias de los tribunales inferiores por defectos de forma, infracción de ley o doctrina legal.

Contestación: Escrito del demandado evacuando el traslado de la demanda y dando respuesta a ésta.

Cédula de citación: Es el medio formal por el que se realiza la diligencia de citación.

Declaración: Manifestación que se hace en un juicio, o de un procedimiento administrativo, de saber o de no saber una cosa al ser interrogado por una autoridad. Acto por el cual expresa una persona su voluntad o da a conocer lo que sabe sobre una cuestión litigiosa.

Denuncia: Es el medio a través del cual las personas hacen del conocimiento del Ministerio Público la comisión de hechos que puedan constituir un delito.

Demanda: Petición o escrito que inicia un proceso ejercitando una o varias acciones ante el tribunal o juzgado que se considere competente.

Demandado: Contra quien va dirigida una demanda. En el orden penal será más conocido como acusado.

Demandante: Quien entabla o inicia una acción judicial en solicitud de un derecho. También se conoce como actor o litigante.

Desistimiento: Acto de apartarse voluntariamente de una demanda o de un determinado derecho.

Expediente: Es un legajo que contiene toda la tramitación judicial en un caso concreto que se enumera consecutivamente por año.

Escritos de personería: Escrito por el cual se formaliza la intervención en la tramitación judicial.

Impugnar: Es una acción mediante la cual se pretende corregir actos y resoluciones judiciales, cuando a juicio del recurrente son deficientes, erróneas o ilegales.

Jurisdicción: La jurisdicción es una función estatal de satisfacción de pretensiones ante una controversia o conflicto. Se utiliza para designar las materias que se encuentran dentro de su competencia; y, en general, para designar el territorio sobre el cual el estado ejerce su soberanía.

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 registra por su número consecutivo los expedientes para su tramitación.

Libro de numeración de auto (LNA): Existen autos que ponen fin a los procesos o a tramites como la diligencia previa (las diligencias previas como no son proceso no terminan mediante sentencia, siempre lo harán por auto), y estos se asientan en este libro en orden consecutivo, y es este el que les da número.

Lesividad: Acto administrativo en el que una entidad administrativa considera dañino para los intereses públicos, un acto previamente dictado por ella misma.

Notificación: Acto en que, con las formalidades legales, se comunica a los interesados una resolución de carácter judicial o administrativo. Medio legal por el cual se da a conocer a las partes o a un tercero el contenido de una resolución judicial.

Proviendo: Resolución judicial de trámite o interlocutoria, es decir, que se emite antes de la resolución definitiva.

Parte: Persona que litiga, compareciendo por sí misma o por medio de otras que la representan. Persona interesada en un juicio y que sostiene en él sus pretensiones, compareciendo por sí mismo o por medio de otras que la representan real o presuntamente.

Personado: Que ha comparecido en un proceso.

Plazos: Espacio de tiempo establecido para realizar un determinado acto.

Ponente: Magistrado que en los tribunales colegiados, y por turno, examina las actuaciones, dirige las pruebas y presenta un proyecto de sentencia que somete a la aprobación de los restantes magistrados que forman el tribunal.

Procedimiento: Conjunto de formalidades o trámites que constituyen los actos jurídicos.

Procesado: Persona contra la que, por existir indicios racionales de su participación en un acto delictivo, se dicta un auto de procesamiento judicial.

Proveer: Dictar una resolución judicial.

Providencia: Resolución judicial que decide cuestiones de trámite y peticiones secundarias o accidentales. Tienen por objeto la ordenación material del proceso.

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.

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

Prueba: Fase procesal dirigida a la verificación de los hechos objeto del pleito.

Sentencia: Es la resolución final de un expediente, mediante esta el tribunal expone el fallo. Siempre deben estar numeradas ya que siempre ponen fin al proceso

Tablilla: Es el medio de publicidad que normalmente produce el efecto de la notificación y se concretan otras diligencias.

Vista: Acto que se celebra en los procesos judiciales en el que las partes se presenta ante el juez para que éste oiga todo lo que tengan que decir. Acto que se celebra ante el juez o tribunal antes de dictar la sentencia.

Prueba: Fase procesal dirigida a la verificación de los hechos objeto del pleito.

Bibliografía

(diciembre 20 de 2006). Obtenido de XP. Extreme Programming:
<http://www.extremeprogramming.org/index.html>.

(2006). Obtenido de Knowledge Based System: <http://www.idef.com/IDEF0.html>.

(2007). Obtenido de RUP y las Mejores Practicas para el Desarrollo:
<http://www.histaintl.com/servicios/consulting/rup.php>

Acuña, K. B. (2009).

AITECO. (2008). Obtenido de <http://www.aiteco.com/web/>

Axure. (2007). Obtenido de <http://axure-rp.softonic.com>

Booch, & otros. (2000).

Campos, & Martinez. (2006). Programacion Extrema.

Chaves, M. A. (2007). Universidad Costa rica: Revista Intersedes.

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

DoRol. (2007). Obtenido de <http://dorol.wordpress.com>

Duarte, J. A. (2005).

Duarte, L. *Metodologia para la deteccion de requerimientos subjetivos en el diseño del producto.*

Duran, & Amador. (2000).

Duran, & Amador. (2000). *Un enfoque metodologico de Ingenieria de requisitos.*

Duran, & otros. (1999).

Duran, & otros. (1999). A requirements Elicitacion Approach Based in Templates.

Durocher, E. (2007). Business process Managements Notation.

EAFIT. (2007). Recuperado el enero de 2010, de
http://dis.eafit.edu.co/~ranaya/marcoref/metricas/Artefacto_CasoUsoEscenario.htm.

Edith, M. y. (2008).

- Escalona, M. R. (2005). *Ingeniería de Requisitos. Un estudio comparativo*.
- Fuentes, & Vallecillo. (2003).
- FUNDIBEQ. (2008). Obtenido de www.fundibeq.org
- Goguen, A. J. (1993). *Techniques for Requirements*.
- Hilera, J. R. (2003). Obtenido de http://www.cc.uah.es/hilera/docs/1999/c_jisbd/c_jisbd.htm
- Innova, G. d. (2007). Obtenido de <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.
- ISO9126. (2007).
- Jacobson, Booch, & Rumbaugh. (2000).
- Leon. (2005).
- Overgaard, & Palmkvist. (2004).
- Parusaraman. (1988).
- Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería de Software. Un enfoque practico*. La Habana: Felix Varela.
- Quality, C. N. (s.f.). *American Customer Satisfaction Index Homepage*. Recuperado el 26 de enero de 2010, de <http://www.theacsi.org/>.
- Quintero, Páez, Marín, & López. (2005).
- SA, H. I. (2007). Obtenido de <http://www.histaintl.com/servicios/consulting/rup.php>
- Sanchez, M. (2007). Obtenido de http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html.
- Sanchez, M. A. (2004).
- Sommerville. (2005). *Ingeniería de Software*. Editorial Pearson.
- Spark, S. (2008). Recuperado el 17 de diciembre de 2010, de <http://www.sparxsystems.com.ar/new/> .
- System, S. (2008). Recuperado el 17 de diciembre de 2010, de <http://www.sparxsystems.com.ar/new/> .
- Torres, J. L. (2008). *Especificación de Requisitos de Ingeniería de Software*. Obtenido de <http://www.uag.mx/ieee/contsep01/requerimientos.htm>.

UCI. (curso 2007-2008). *Conferencia 3 Flujo de Trabajo de Requerimientos*. Recuperado el 15 de enero de 2010, de <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=8865>.

Visio, M. O. (2007).

Visual Paradigm. (2008).

Zeithaml, & Parasuraman. (s.f.). *Delivering Quality Service*.

Anexo 1 Evaluación de los Requerimientos

Req. 1	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	1			1
	2			1	
	3				2
	4				3
	5				1

Req. 2	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	2			4
	2				
	3		1		
	4				1
	5	1			1

Req. 3	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	2	1		1 3
	2			1	
	3				1
	4				
	5		1		

Req. 4	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	1		2 2	2
	2				1
	3				
	4			1	
	5		1		

Req. 5	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	2	1		4
	2				
	3				
	4				
	5		1 1		1

Req. 6	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	2	1	2	1 1
	2				
	3				
	4				2
	5	1			

Req. 7	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	1	1	2	1 1
	2				1
	3	1			
	4		1		
	5	1			

Req. 8	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	1	1	2	2 2
	2				
	3				
	4	1			1
	5				

Req. 9	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	1		1	4
	2				
	3		1		1
	4				
	5		2		

Req. 10	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1		1 1	2	2
	2				
	3				
	4		1		
	5	1		2	

Req. 11	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	1	2	1	2
	2				1
	3				1
	4				
	5	1			1

Req. 12	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	1		1	2
	2				2
	3				
	4		1		1
	5	1			1

Req. 13	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1	1	2		1 2
	2				3
	3		1		1
	4				
	5				

Req. 14	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1		2		2
	2				3
	3		1		1
	4				1
	5				

Req. 15	Req. Disfuncionales				
	1	2	3	4	5
Req. Funcionales	1			3	1
	2			1	
	3		1		2
	4	1		1	
	5				