

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 3



Título: “Análisis del proceso de Recaudación de los Registros y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela”

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

Autores:

Lidysbett Horta García

Vilma Milagros Andreu Cala

Tutora: Ing. Maylin Bacallao Martínez

Consultora: Ing. Diana Valdes González

Ciudad de la Habana, Cuba

Junio, 2008

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo y autorizamos a la Facultad 3 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

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

Lidysbett Horta García

Vilma Milagros Andreu Cala

Ing. Maylin Bacallao Martínez

AGRADECIMIENTOS

Agradecer:

A mi madre y mi hermana por su amor

A mis profes de toda la vida

A Caridad, Maruca y Minervino por su dedicación

A mis demás familiares y amigos

A mi tutora y a todos los que de una forma u otra aportaron su granito de arena en la realización de este trabajo.

A la Revolución y a Fidel por darme la oportunidad de formar parte de este hermoso proyecto que hoy es realidad

Vilma

Gracias a Dios por ayudarme y darme todo lo que necesito en la vida.

A la UCI, a la Revolución cubana y a Fidel por colaborar en mi formación como ingeniera y como persona.

A los amigos y compañeros (los viejos y los nuevos) que me han ayudado y se han preocupado por mí. Sobre todo a los que han sabido ser amigos. Aunque no pongo nombres espero que cuando alguno de ellos lea esto sepa que está entre esos amigos de los que hablo.

A los profesores, desde el círculo infantil (que no me acuerdo nombres) hasta la universidad. Al profesor Pascual por requerirme cuando lo necesitaba y por ayudar sin condición siempre que se lo pedí.

A las muchachitas, que diga, a las ingenieras del proyecto que colaboraron con la realización del trabajo: Yaumarys, Lourdes, Maylin, Diana y a los muchachitos también. A Daniel por ayudarnos con las métricas. A Ana Cecilia, Dailén, Yinett y María que nos ayudaron también.

Y si se me olvida alguien, bueno lo siento, pero igual el agradecimiento va: Muchas gracias.

Lidy

DEDICATORIA

A mi madre y mi hermana que son la luz de mi vida.

A mi familia y a mis fieles amigos.

Vilma

*A **mami, papi, Riky, Ed, mamá Magda y papi Li.** A la familia en general (a los que están lejos, a los que están cerca, y a los que ya no están) por su apoyo y la confianza depositada en mí, por su cariño y por todas las alegrías que me han dado, por eso y por mucho más les dedico, no sólo este trabajo sino mi vida entera.*

Gracias, los quiero mucho.

Lidy

RESUMEN

En el sistema Registral y Notarial Venezolano no existe un proceso de Recaudación centralizado que permita llevar el control de los ingresos de trámites que se producen. Lo que ha traído consigo que cada registro se autofinancie convirtiéndose en sistemas autónomos.

El presente trabajo realiza un análisis de los procesos de Recaudación que se llevan a cabo en los Registros y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela, con el objetivo de comprenderlos, definiendo insuficiencias y problemas que los afectan actualmente. Se determina las actividades a automatizar y con la aplicación de técnicas de captura de requisitos se logra un entendimiento común entre clientes y desarrolladores.

Para obtener el análisis y la modelación del proceso de Recaudación se lleva a cabo el Modelado del Negocio, se identifican los Requerimientos y se efectúa el Análisis. Para la realización de estas tareas se investiga y estudian las metodologías de desarrollo existentes, el lenguaje de modelado de sistemas y las herramientas de modelado para luego definir cuál utilizar. Se estudian sistemas de recaudación existentes que de tener alguna semejanza con el que se desea analizar y modelar sirva de ayuda. Se aplican métricas de calidad para comprobar la calidad de los artefactos obtenidos.

A raíz de esta propuesta y con su seguimiento, se pretende lograr un sistema que al ser implementado asegure una mayor confiabilidad y aceleración en la prestación de los servicios.

PALABRAS CLAVES

Planilla Única Bancaria, trámite, Recaudación, Sistema Registral, Unidad Ejecutora Local, Funcionario de taquilla.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS III

DEDICATORIA..... IV

RESUMEN V

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 7

 1.1. Sistemas que gestionan Recaudación..... 7

 1.1.1. Sistema Único de Autodeterminación de Cuotas (SUA 2000)..... 7

 1.1.2. Sistema Centralizado de Recaudación (SICERE)..... 9

 1.1.3. Sistema Automatizado para Recaudación, Fiscalización y Cobranza (COBRA). 10

 1.1.4. Sistema Integrado de Recaudación de Administración Tributaria (SIRAT)..... 12

 1.2. Módulo de Recaudación del Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías 14

 1.3. Tendencias y tecnologías actuales..... 14

 1.3.1. Metodologías de desarrollo del software..... 15

 1.3.2. Lenguaje de modelado de sistemas..... 26

 1.3.3. Herramientas para el desarrollo de software..... 29

 1.4. La Ingeniería de Requerimientos en el proceso de desarrollo de software 33

 1.4.1. Principales técnicas usadas para la captura de requisitos. 34

 1.5. El rol del Analista en el proceso de desarrollo de software..... 39

 1.5.1. Perfil de un analista. 40

 1.6. Conclusiones parciales 41

CAPÍTULO 2: MODELO DE NEGOCIO 42

 2.1. ¿Qué es un modelo de Negocio?..... 42

 2.1.1. ¿Cómo desarrollar un modelo de negocio? 42

 2.2. Modelo de Negocio del módulo de Recaudación..... 43

 2.2.1. Alcance..... 43

2.2.2.	Breve Descripción del Negocio.....	43
2.2.3.	Patrones que serán utilizados en la investigación.....	45
2.2.4.	Actores del negocio.....	46
2.2.5.	Diagramas de Casos de Uso del Negocio.....	47
2.2.6.	Trabajadores del Negocio.....	49
2.2.7.	Descripción de los Casos de Uso del Negocio.....	50
2.3.	Modelo de Objetos del Negocio.....	56
2.4.	Reglas generales del Negocio.....	58
2.5.	Conclusiones parciales	59
CAPÍTULO 3: REQUERIMIENTOS Y MODELO DE SISTEMA.....		60
3.1.	Requerimientos.....	60
3.1.1.	¿Cómo se llevó a cabo la captura de requisitos en el Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías para el módulo de Recaudación?.....	60
3.1.2.	Requisitos funcionales y no funcionales del sistema.....	61
3.1.3.	Actores del sistema.....	66
3.1.4.	Diagramas de Casos de Uso del Sistema.....	67
3.1.5.	Especificación de los casos de uso del sistema <Recibir PUB Emitida>, <Recibir PUB en Trámite>, <Recibir confirmación de las PUB pagadas en banco>, <Consulta y Registro de Reintegros>.....	71
3.2.	Análisis del sistema.....	76
3.2.1.	Diagramas de Clases y Colaboración del Análisis.....	76
3.3.	Conclusiones parciales	81
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS		83
4.1.	Modelo del Negocio.....	83
4.2.	Métricas de calidad del software	83
4.2.1.	Aplicación de Métricas de Calidad para la especificación de requisitos.....	84
4.2.2.	Aplicación de las Métricas de Calidad para los Casos de Uso.....	85

4.2.3. Aplicación de Métricas de Calidad para los Diagramas de Casos de Uso.	89
4.3. Conclusiones parciales	93
CONCLUSIONES GENERALES.....	95
RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	97
GLOSARIO	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución de ingresos de las Oficinas de Registro Civil e Inmobiliario. 3

Figura 2 Distribución de ingresos En los Registros Mercantiles y Notarías. 3

Figura 3 Pantalla Principal del Sistema Único de Autodeterminación de Cuotas. *Tomado de(7)*. 9

Figura 4 Interfaz del Sistema Centralizado de Recaudación. *Tomado de(8)*..... 10

Figura 5 Sistema Automatizado para Recaudación, Fiscalización y Cobranza. *Tomado de (9)*. 11

Figura 6 Flujos de trabajo que tienen lugar sobre las cuatro fases. *Tomado de (18)*..... 18

Figura 7 Metodología XP. *Tomado de (19)*. 20

Figura 8 Ciclos de MSF. *Tomado de (21)*. 22

Figura 9 Iteraciones de MSF. *Tomado de (21)*..... 22

Figura 10 Puntos de chequeo de MSF. *Tomado de (21)*..... 23

Figura 11 Modelo de equipo de MSF. *Tomado de (21)*..... 24

Figura 12 Vocabulario UML. *Tomado de (16)*. 27

Figura 13 Jerarquía de diagramas UML 2.0. *Tomado de (16)*..... 28

Figura 14 Diagrama de casos de uso..... 36

Figura 15 Envío y recibo de la relación de las PUB presentadas y canceladas..... 44

Figura 16 Actores del negocio del módulo de Recaudación..... 47

Figura 17 Paquetes de los Casos del Uso del Negocio del módulo de Recaudación. 48

Figura 18 Diagrama del paquete <Banco Recaudador y Sistema Registral> del módulo de Recaudación..... 48

Figura 19 Diagrama del paquete <Cliente> del módulo de Recaudación. 49

Figura 20 Trabajadores del negocio del módulo de Recaudación. 50

Figura 21 Modelo de objetos del Negocio del módulo de Recaudación 57

Figura 22 Por cada trabajador del negocio identificar un actor del sistema candidato. Para cada caso de uso del negocio en que participa el trabajador del negocio crear un caso de uso del sistema candidato. 66

Figura 23 Actores del sistema del módulo de Recaudación. 67

Figura 24 Diagrama de paquetes del sistema del módulo de Recaudación.	68
Figura 25 Diagrama de caso de uso <Paquete de Funcionario de Taquilla>.....	69
Figura 26 Diagrama de caso de uso <Paquete de Sistema Registral>.....	70
Figura 27 Diagrama de caso de uso <Paquete de Banco Recaudador>.	70
Figura 28 Diagrama de análisis del caso de uso <Recibir PUB emitidas>	77
Figura 29 Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir PUB emitidas>.....	77
Figura 30 Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Recibir PUB en Trámite>	77
Figura 31 Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir PUB en Trámite>	78
Figura 32 Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Recibir confirmación de la PUB pagada en banco>.....	78
Figura 33 Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir confirmación de la PUB pagada en banco>.....	79
Figura 34 Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Consulta y Registro de Reintegros>.	80
Figura 35 Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Consulta y Registro de Reintegros>	81
Figura 36 Control de la Calidad de la Especificación de Requisitos.	85
Figura 37 Grado en que se ven afectadas las categorías relativas a características de calidad aplicadas a los requisitos del módulo de Recaudación.	86
Figura 38 Resultados generales para cada atributo que se obtuvo en la revisión 1 y 2.	92

INTRODUCCIÓN

La Constitución Bolivariana abre camino para la modernización de las instituciones del sector público, lo cual ofrece posibilidades de adaptación del ordenamiento jurídico a los notables cambios de hoy, como son el acceso a las tecnologías para la automatización. Esto significa darle prioridad a la seguridad jurídica en los espacios institucionales que lo requieran de forma urgente debido a cambios profundos en el orden estructural, político, económico y social, entre el cual se puede mencionar el actual sistema registral y notarial venezolano.

En 1993 se promulgó la Ley de Registro Público, que dio inicio al proceso de Modernización y Automatización de los Registros y Notarías de Venezuela, autorizando la digitalización y almacenamiento documental de la información manejada en las Oficinas de Registros y Notarías del país.

La automatización de los procedimientos y sistemas Registrales y Notariales ha previsto como medida prioritaria la implantación de un sistema automatizado, ya sea para la gestión jurídica registral como para las gestiones contables y administrativas, que requieren de procesos institucionales.

Entre las disposiciones generales de la **Ley Registro Público y del Notariado** (1) de la Gaceta Oficial N° 5.556 de fecha 13 de Noviembre de 2001, Decreto N° 1.554 13 de noviembre de 2001 se puede mencionar el **Artículo 15**¹, citado a continuación:

Artículo 15. *El Presidente de la República, en Consejo de Ministros, a solicitud del Ministro del Interior y Justicia, fijará los aranceles que cancelarán los usuarios por los servicios registrales y notariales, de conformidad con el estudio de la estructura de costos de producción de cada proceso registral y notarial.*

Las operaciones registrales y notariales y la recaudación de los respectivos aranceles se efectuarán mediante sistemas automatizados.

En el sistema Registral y Notarial Venezolano no existe un proceso de Recaudación centralizado que permita llevar el control de los ingresos de trámites que se producen. Lo que ha traído consigo que cada registro se autofinancie, siendo de esta forma sistemas autónomos. Definiéndose ésta situación

¹ DECRETO CON FUERZA DE LEY DE REGISTRO PÚBLICO Y DEL NOTARIADO. Disposiciones Generales, Capítulo III.

como la principal preocupación para el gobierno venezolano ya que representa un proceso ineficiente y poco confiable que no se ajusta a la realidad social del país.

El Ministerio del Poder Popular para las Relaciones del Interior y Justicia (MPPRIJ) no cuenta con las herramientas tecnológicas ni procedimentales que garanticen de forma efectiva los procesos en los Registros y Notarías:

- ✚ Los procesos de protocolización y autenticación de documentos en la actualidad son ineficientes y poco confiables para el pueblo.
- ✚ La información obtenida por la Dirección General de los Registros y Notarías no es oportuna ni confiable por lo que impide determinar el control de las transacciones que se han llevado a cabo así como los ingresos por servicios prestados.
- ✚ En la actualidad los recursos que generan la prestación del servicio de Registros y Notarías gira alrededor de los 4 billones de bolívares anuales, de lo cual sólo una parte es tributada al Fisco Nacional, es por ello que se necesita del control riguroso del pago de emolumentos, aranceles y tarifas.
- ✚ Los recursos humanos no son controlados de forma administrativa, lo cual da lugar a los llamados contratados y súper numerarios.
- ✚ La infraestructura del 90% de las oficinas de Registros y Notarías es inapropiada, siendo la plataforma tecnológica de poca garantía (casi nula) en el control efectivo y eficiente de la información. No existe interconexión entre estas oficinas, ni con el MPPRIJ u otros entes gubernamentales.
- ✚ Las Oficinas de Registro Civil y Público aplican el artículo 17 de la Ley de Registro Público derogada (2), lo que permite que distribuyan sus ingresos de la forma siguiente como se muestra en la Figura 1:

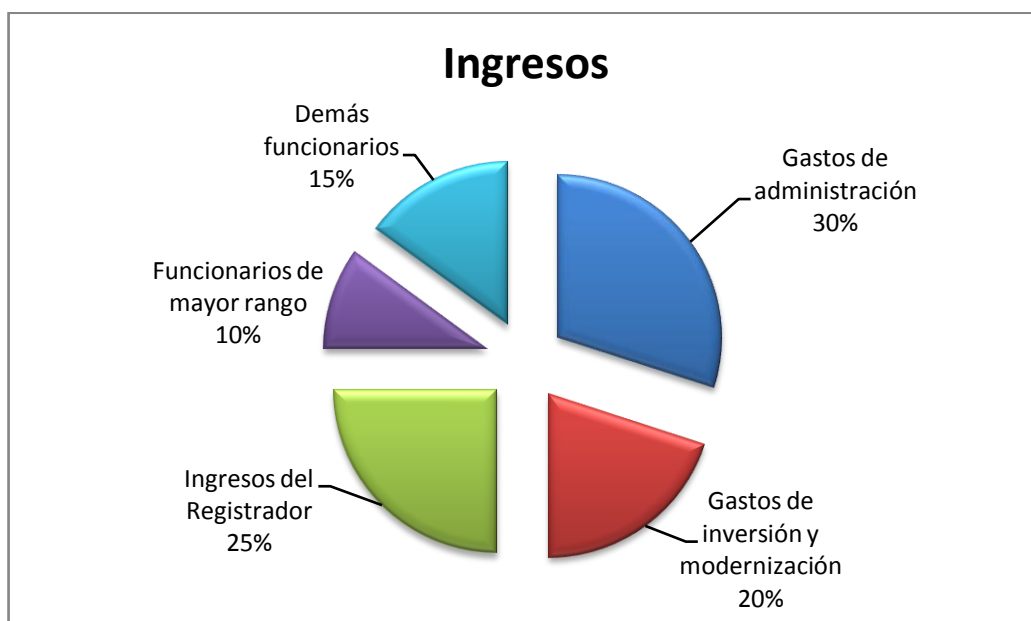


Figura 1 Distribución de ingresos de las Oficinas de Registro Civil e Inmobiliario.

En los Registros Mercantiles y Notarías la distribución se ejecuta de la siguiente forma como se muestra en la Figura 2:

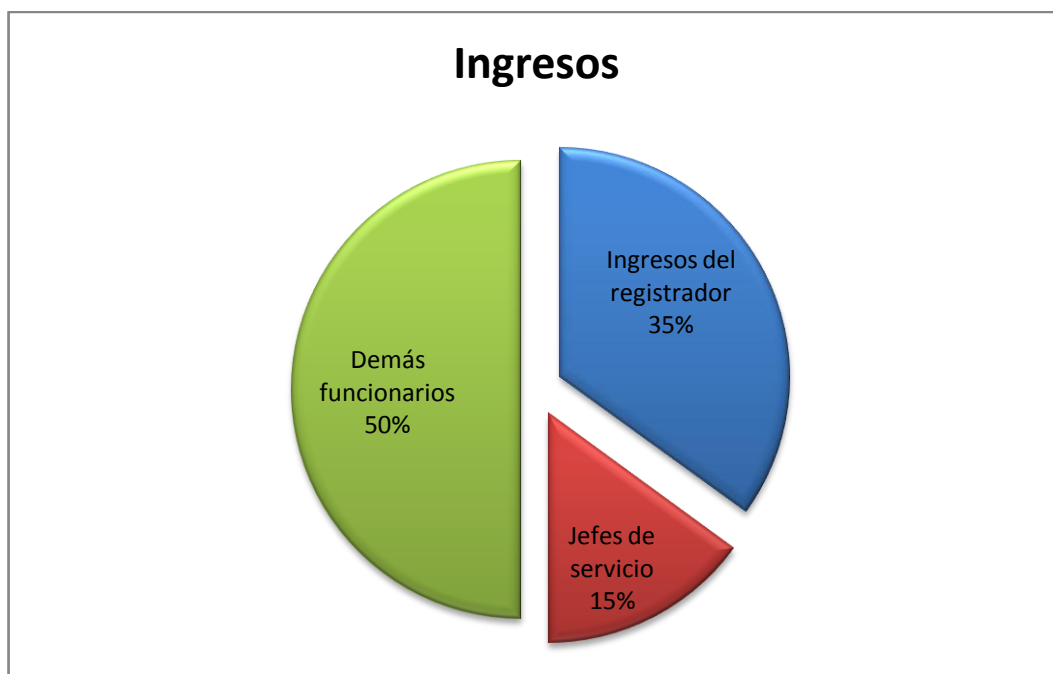


Figura 2 Distribución de ingresos En los Registros Mercantiles y Notarías.

Esta distribución antes citada de los ingresos permite que los registradores y notarios alcancen una retribución excesiva por su trabajo, originando diferencias notables con respecto a otros funcionarios de la Administración Pública.

- ✚ Es considerado de interés público el uso de medios tecnológicos en la función registral y notarial para que los trámites de recepción, inscripción y publicidad sean practicados con celeridad, sin menoscabo de la seguridad jurídica. La Ley establece que los asientos e informaciones registrales surgidos de los soportes electrónicos del sistema surtirán todos los efectos jurídicos que corresponden a los documentos públicos, y que la única forma de anularlos, es por medio de una Sentencia Judicial firme.
- ✚ Existen problemas en la conciliación de las cuentas recaudadoras debido a la falsificación de pagos de las planillas.

Para dar cumplimiento al artículo 15 de la **Ley Registro Público y del Notariado** (1) surge el Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías dentro del marco del ALBA, el cual dio inicio al proceso de automatización del sistema registral venezolano.

Actualmente, este proyecto se encuentra inmerso en el desarrollo de un subsistema que automatice los procesos de Administración Financiera, que contiene el módulo de Recaudación.

La clave del éxito en la producción del software es llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer, y el análisis y modelado del proceso de Recaudación permitirá una comunicación efectiva entre los usuarios/clientes y el equipo del proyecto (miembros del equipo).

Dada la **situación problemática** anterior surge el siguiente **problema**: ¿Cómo identificar los requerimientos de software del proceso de Recaudación a partir de las necesidades expresadas por el cliente? Por lo que el proceso de desarrollo de software será el **objeto de estudio** a tratar, de donde se deriva que el **campo de acción** se enmarque en el análisis de los procesos para lograr el entendimiento común, en el módulo de Recaudación en los Registros y Notarías del subsistema Administración Financiera.

Para el desarrollo del trabajo y dar solución al problema planteado se determinó el siguiente **objetivo**:

Obtener el análisis del proceso de Recaudación que permita satisfacer las necesidades del cliente; determinando dar cumplimiento al mismo mediante la realización de las siguientes tareas:

- ✚ Realización de un estudio del estado del arte sobre las metodologías y herramientas, para luego evaluar cuál de ellas sería conveniente utilizar. Además realización del estudio de las funcionalidades que brinda el rol de analista para realizar un correcto análisis y posibilitar la comprensión a los desarrolladores.

- ✚ Realización de un estudio del estado del arte sobre software similares que puedan existir, y analizar aspectos comunes que puedan ayudar a desarrollo de la investigación.
- ✚ Estudio e identificación de los procesos fundamentales que se llevan a cabo en la Recaudación de los Registros y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela.
- ✚ Realización del análisis de los procesos de Recaudación.
- ✚ Realización de la validación de los resultados.

Si se realiza el análisis de los procesos de Recaudación entonces se cumplirán las necesidades del cliente.

Siendo los artefactos correspondientes al análisis de la solución informática para el proceso de Recaudación los **resultados a obtener**:

- ✚ Modelo de Negocio
 - Actores del negocio
 - Diagramas de casos de uso del negocio
 - Trabajadores
 - Descripción de los casos de uso
 - Modelo de objetos
 - Reglas del negocio
- ✚ Requerimientos
 - Requerimientos funcionales y no funcionales
 - Actores del sistema
 - Diagramas de casos de uso del sistema
 - Descripción de los casos de uso del sistema
- ✚ Análisis del sistema
 - Diagramas de clases y colaboración del análisis.
- ✚ Resultados de la validación de los artefactos.

A través de la estandarización del proceso de Recaudación se eliminarán los registros autónomos, y los ingresos estarán centralizados en una cuenta SAREN permitiendo que el gobierno haga uso eficiente de los fondos en beneficio del pueblo.

Para dar cumplimiento a las tareas de investigación propuestas anteriormente, se utilizarán los **métodos científicos de investigación** teóricos y empíricos:

✚ Los métodos teóricos posibilitan estudiar las características del objeto de investigación que no son observables directamente, facilitan la construcción de modelos e hipótesis de investigación.

Dentro de estos se emplearán:

- *El método histórico*, con el objetivo de analizar la trayectoria del proceso de Recaudación, viendo las principales etapas de su desarrollo.
- *El método lógico*, para entender la lógica interna de su desarrollo y alcanzar un conocimiento más profundo de su esencia.
- *El método de la modelación*, mediante el cual crearemos abstracciones del proceso de Recaudación con el objetivo de explicar cómo funciona dicho proceso en la realidad.

✚ Por su parte los métodos empíricos describen y explican las características fenomenológicas del objeto, representan un nivel de la investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a cierta elaboración racional. Dentro de estos se emplearán:

- *El método de la observación*, que como instrumento universal del científico, se realiza para apreciar cómo se realiza el proceso de Recaudación.
- *El método de la entrevista*, para obtener información que nos sea útil del proceso de Recaudación.

La investigación está estructurada en cuatro capítulos de la siguiente forma:

En el Capítulo 1: Fundamentación Teórica se identifican y se caracterizan metodologías y herramientas para el modelado y se describe el papel que juega el rol de analista así y se analizan software que puedan tener alguna semejanza con el que se desea investigar.

En el Capítulo 2: Modelo de negocio se lleva a cabo el Modelado del Negocio para lograr la comprensión del negocio y obtener los artefactos necesarios para la modelación del sistema.

En el Capítulo 3: Requerimientos y Modelo de sistema se identifican los requerimientos y se realiza el análisis del sistema.

En el Capítulo 4: Análisis y Validación de los resultados se emplean métricas de calidad para comprobar los resultados obtenidos durante la investigación.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Algunas de las características principales del proceso de Recaudación serán uno de los temas a tratar en este capítulo, así como el estudio de las tendencias mundiales en la construcción de sistemas que gestionan Recaudación y la forma en que concibe el proyecto de Modernización de los Registros y Notarías el desarrollo de este proceso.

Se abordarán características de varias metodologías de desarrollo del software, el lenguaje de modelado de sistemas, algunas de las herramientas de desarrollo de software; que permitan justificar su uso, y se aborda además el papel que desempeña el Analista en el Análisis y Construcción del Software, obteniéndose un producto final a través del proceso de Ingeniería de Software.

Recaudación

La recaudación es la “...*función de cobro de los distintos tributos*” y constituye un factor relevante en el proceso administrativo de los gobiernos estatales y municipales puesto que el control y registro de los ingresos públicos constituye una de las actividades fundamentales de los mismos. (3) (4)

1.1. Sistemas que gestionan Recaudación

A continuación se caracterizan algunos sistemas de recaudación que permitirán llegar a la conclusión de si existe alguna semejanza que pueda ayudar en el modelado y análisis de los procesos de Recaudación de la República Bolivariana de Venezuela.

1.1.1. Sistema Único de Autodeterminación de Cuotas (SUA 2000).

Es un programa informático (Figura 3) empleado para apoyar a las empresas mexicanas en el cálculo y pago de las cuotas a la Seguridad Social, administradas tanto por el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMMS) como por las Administradora de Fondos para el Retiro (AFORES), y por el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). Además, posibilita la generación de dispositivos magnéticos para la prestación de movimientos afiliatorios, con lo que los trámites de afiliación y cobranza de los patrones se integran, disminuyendo de esta forma los costos administrativos de las empresas.

Está estructurado por diversos módulos, entre los que se encuentran el de Afiliación, el de Pago de Diferencias, así como el de Determinación de Prima del Seguro de Riesgos de Trabajo. Con el primero se elimina la presentación de éstos medios impresos, logrando una simplificación administrativa considerable, ya que la información podrá ser presentada en medios magnéticos, quedando automáticamente registrados en las bases de datos del IMSS y creando un historial de movimientos en el mismo Programa. Además, incluye Reportes Especiales, Módulo de Determinación de la Prima del Seguro de Riesgos de Trabajo, Proceso de Confronta, Multas de INFONAVIT y Graficación de Movimientos. Complementándose con algunos comentarios y fundamentos legales derivados de las Leyes, tanto IMSS como INFONAVIT y sus respectivos Reglamentos.(5)(6)

Entre las rutinas que realiza el programa están:

- ✚ Cálculo de pagos oportunos para las cuentas individuales de los trabajadores, IMSS e INFONAVIT.
- ✚ Cálculo de pagos de amortización de créditos al INFONAVIT.
- ✚ Cálculo de pagos extemporáneos.
- ✚ Cálculo de diferencias.
- ✚ Generación de movimientos afiliatorios.

Entre los beneficios más importantes del sistema SUA 2000 están:

- ✚ Su uso es más simple y amigable que la versión anterior.
- ✚ En promedios es 5 veces más rápido que la versión anterior.
- ✚ Por primera vez el SUA contiene módulo de afiliación.
- ✚ Contiene un módulo específico para el cálculo de diferencias.
- ✚ Calcula el importe exacto de las cuotas obreras y las patronales.
- ✚ Integra datos de versiones anteriores.
- ✚ Verifica el disquete de pago, con lo que se garantiza que éste no será rechazado en la Entidad Receptora.

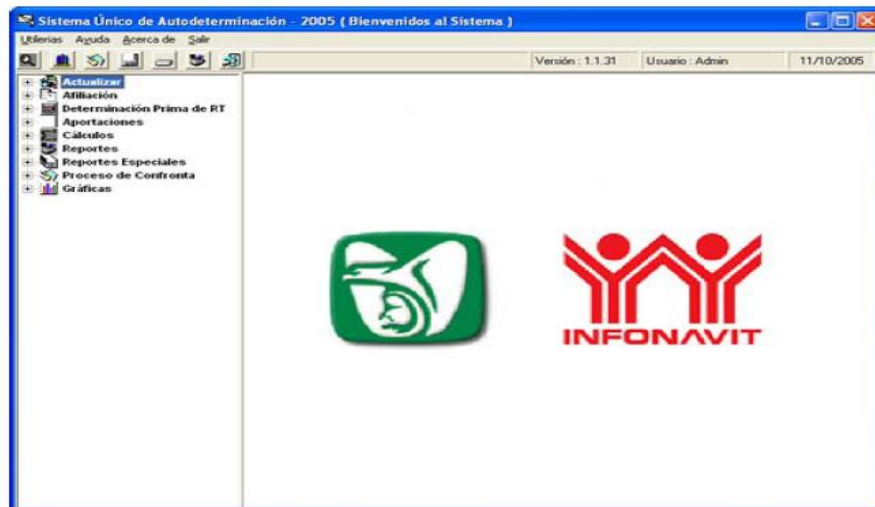


Figura 3 Pantalla Principal del Sistema Único de Autodeterminación de Cuotas. Tomado de(7).

Valoración del sistema SUA 2000.

El sistema SUA que está específicamente hecho para apoyar a las empresas mexicanas, hace que sus facilidades para el cálculo y pago de las cuotas a la Seguridad Social, se ajusten a las características del país, siendo esta una de las principales características por las que no se ajusta al proceso de recaudación venezolano.

El módulo de afiliación que permite la digitalización de los documentos evitando la impresión de los mismos para la prestación de estos medios ahorra recursos y facilita el proceso del préstamo, características que son necesarias en entornos que lo necesiten.

1.1.2. Sistema Centralizado de Recaudación (SICERE).

Es el Sistema de Información integrado (Figura 4), de carácter público, alrededor del cual gira la gestión, fiscalización, cobranza y control de las cuotas de la seguridad social y aportes al sistema previsional de Costa Rica. Dando la posibilidad que la Administración verifique en línea si un proveedor se encuentra al día en el pago de las obligaciones de la seguridad social, digitando su número de cédula jurídica o física.(8)

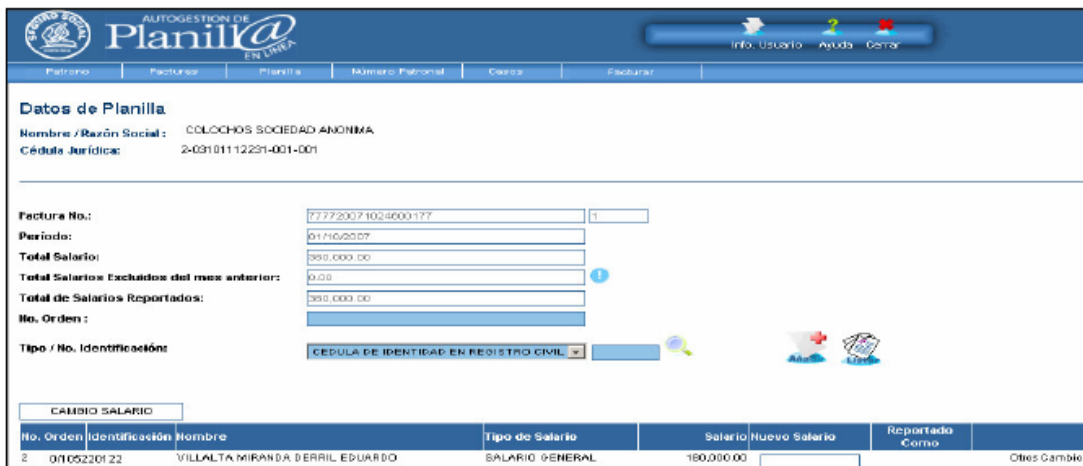


Figura 4 Interfaz del Sistema Centralizado de Recaudación. Tomado de(8).

Entre las funciones principales que realiza el sistema están:

- ✚ Inscripción de patronos.
- ✚ Altas y bajas de trabajadores.
- ✚ Facturación.
- ✚ Recaudación.
- ✚ Gestión de deuda y cobranza.
- ✚ Registro y Control de cuentas individuales.

Valoración del sistema SICERE.

La caja costarricense del seguro social tiene funcionalidades enfocadas a mejorar los nuevos servicios de facturación y recaudación de las cuotas obreras y patronales. Estos servicios en Costa Rica estarán cubiertos y automatizados por parte del sistema, lo cual trae beneficios en el orden social a este país. Sin embargo, a pesar de ello, el estar orientado a dar soluciones en Costa Rica, hace que no se ajuste al proceso de recaudación venezolano.

1.1.3. Sistema Automatizado para Recaudación, Fiscalización y Cobranza (COBRA).

Es una aplicación web (Figura 5) con acceso a través de internet cuya información se actualiza en tiempo real. Se construyó con el objetivo de lograr: (9) (10)

- ✚ La Transparencia en los procesos de atención al público, eliminando la discrecionalidad.

- ✚ El Control de obligaciones a que están sujetos los contribuyentes para contar con una base de datos propia con una depuración permanente.
- ✚ Proporcionar un servicio eficiente, eficaz, con calidad y transparencia para incrementar los índices de atención.
- ✚ Ejercer la función recaudadora dentro del marco legal con una política institucional de ingresos.
- ✚ Sentar las bases para la modernización integral de la administración de la Tesorería, optimizando la estructura de la cobra para el desarrollo de una nueva aplicación.

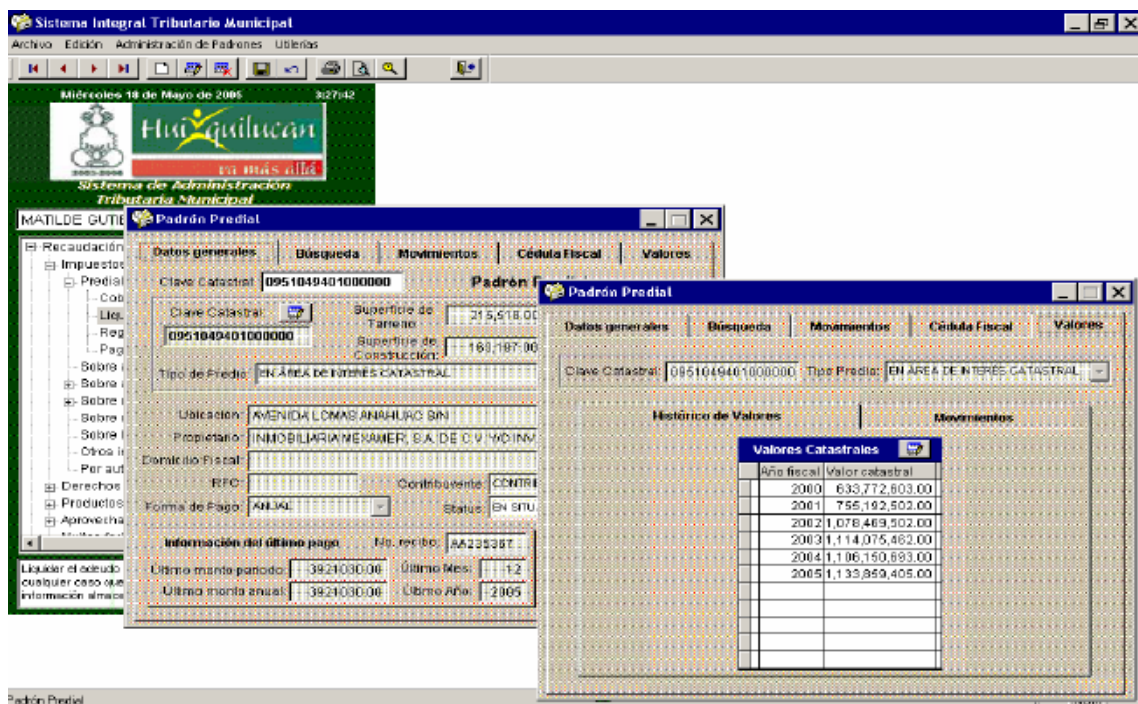


Figura 5 Sistema Automatizado para Recaudación, Fiscalización y Cobranza. Tomado de (9).

Características del sistema:

- ✚ Emisión de liquidación automática de los tributos municipales previstos en la Ley de Ingresos.
- ✚ Cálculo de los accesorios aplicables a los créditos fiscales.
- ✚ Emisión de formatos para el control y abatimiento del rezago de los créditos fiscales.
- ✚ Aplicación directa de tratamientos fiscales directos.
- ✚ Integración, control y mantenimiento del patrón de contribuyentes.
- ✚ Control de las obligaciones.
- ✚ Registro contable de acuerdo a la normatividad establecida por el Órgano de Control Estatal.
- ✚ Control en el uso de las formas valoradas.

- ✚ Diseño fuertemente parametrizado.

Valoración del sistema COBRA.

La aplicación COBRA constituye una herramienta multiusuario que apoya la función tributaria. Permite contar con reportes que posibilitan la planeación, el control, evaluación y fiscalización de los tributos; dando lugar a una adecuada toma de decisiones. Posee un ambiente amigable que demanda de poco esfuerzo por parte del personal para su capacitación. Lo cual hace de este sistema un medio eficaz para las oficinas recaudadoras y otras instituciones responsables en otros niveles recaudatorios, en operar con transparencia, controlando el pago de obligaciones en el municipio Huixquilucan del Estado de México. El estar dirigido a este país hace que no se ajuste al proceso de recaudación venezolano que se desea estudiar.

1.1.4. Sistema Integrado de Recaudación de Administración Tributaria (SIRAT).

Sistema de recaudación cuyo objetivo es administrar y controlar eficientemente el cumplimiento tributario de contribuyentes a la SUNAT (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria), de Perú. Se sustenta en una gran base de datos que tiene como propósito asistir a la SUNAT en sus labores de ente recaudador. Posibilita emplear toda la información de la recaudación en línea obtenida en cada dependencia de la SUNAT. Y luego, dicha información pasa al núcleo central del sistema para la administración de la deuda de los contribuyentes, mediante el subsistema de Control de Valores. Articulados a dicho núcleo también funcionan otros subsistemas tales como fraccionamiento, Cobranza Coactiva, Recursos Impugnatorios, etc. (11)

El sistema contiene varios módulos que permiten procesar la información con la finalidad de emitir los saldos deudores y detectar las infracciones:

- ✚ **Módulo de Directorio:** Este módulo administra y controla la información relacionada al RUC (Registro Único de Contribuyentes).
- ✚ **Módulo de Captura de Documentos:** Este módulo permite al sistema capturar en tiempo real, la información de los formularios, realizando la validación de la información capturada. Permite re-liquidar en línea la información de las declaraciones juradas, controlando la correcta utilización, tanto de los saldos a favor, como de los pagos anticipados realizados por el contribuyente.

- ✚ **Módulo de Infracciones:** Este módulo permite determinar quiénes son los contribuyentes que han omitido el cumplimiento de sus obligaciones tributarias, generando la emisión de las notificaciones y Resoluciones de Multa respectivas, así como su registro en su sistema.
- ✚ **Módulo de Caja:** Este módulo permite recibir los pagos de las declaraciones juradas ya registradas en el anterior módulo de captura de documentos. Procesada la información, se emiten los resúmenes de recaudación, las notas de abono y los reportes de detalle de Caja. Estos procesos en principales contribuyentes se realiza diariamente.
- ✚ **Módulo de Documentos Valorados:** Este módulo permite registrar los documentos valorados que son utilizados por los contribuyentes.
- ✚ **Módulo de Contabilidad de Ingresos:** Permite obtener los informes necesarios para el control contable de los ingresos tributarios; es decir por su intermedio se puede conocer, en términos contables, la información de todo lo recaudado por día, el detalle y el total de las notas de abono emitidas, etc.
- ✚ **Módulo de Pagos Pendientes:** Este es uno de los módulos más importantes del SIRAT, dado que por intermedio suyo se determinan los Saldos Deudores de los principales contribuyentes. Este módulo tiene varios subsistemas, uno de ellos se denomina subcuenta de Saldo a Favor registrados en el sistema. Otro subsistema muy importante es el que realiza el control de los valores. Para esto el sistema genera las Órdenes de Pagos respectivas, para luego calcular y actualizar los intereses moratorios de la deuda. Adicionalmente, permite registrar la fecha de notificación de los valores emitidos y realizar su posterior seguimiento y control.
- ✚ **Módulo de Información Gerencial:** Cuando hay la necesidad de consolidar toda la información de los diferentes módulos del sistema, a través de este módulo se obtienen los informes necesarios que permiten una adecuada toma de decisiones.

Objetivos específicos del SIRAT:

- ✚ Controlar de manera más eficiente el cumplimiento de las obligaciones tributarias autodeclaradas, tanto las formales como las sustanciales.
- ✚ Facilitar y complementar las labores de Recaudación y Fiscalización.
- ✚ Administrar los datos de forma unificada, según la estructura y funciones de la organización.
- ✚ Optimizar el uso de los recursos disponibles.
- ✚ Producir información útil, necesaria, oportuna y correcta para todos los niveles de la Administración tributaria.

Valoración del sistema SIRAT.

El sistema SIRAT permite controlar de forma más eficiente el cumplimiento de las obligaciones tributarias en el Perú. Los módulos que le integran posibilitan tener control de contribuyentes así como de los pagos realizados, facilitando y complementando las labores de recaudación y fiscalización. Además de generar información de importancia que contribuye a una adecuada toma de decisiones.

1.2. Módulo de Recaudación del Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías

El proyecto de Modernización de los Registros y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela que lleva automatizando el sistema registral y notarial venezolano desde hace aproximadamente dos años, incorpora al subsistema de Administración Financiera un nuevo módulo a desarrollar: Recaudación.

El Módulo de Recaudación consiste en la recepción de los pagos que deben realizar los clientes de los Registros y Notarías por los trámites solicitados en las oficinas de los bancos recaudadores correspondientes, mediante una Planilla Única Bancaria (PUB), diseñada de acuerdo a las necesidades de las oficinas. (12)

Permite registrar el estatus de las PUB desde que son emitidas en las oficinas hasta que le dan continuidad al trámite después de pagada, así como el proceso de Reintegros y Recaudación por abandono de las mismas. También permite evaluar las cantidades de PUB exoneradas, exentas y caducadas.

Registra y controla todos los Ingresos que se obtienen por Derechos de Registro Público, Mercantil, Principal y Notariales, Habilitación, Traslado, Inserción Anticipada del documento y Transporte.

Realiza las coordinaciones con los bancos recaudadores cuando exista algún problema de conciliación de las Planillas pagadas para la búsqueda de posibles soluciones.

1.3. Tendencias y tecnologías actuales

Con el transcurso de los años han surgido nuevas tendencias y se han desarrollado tecnologías, o se han perfeccionado otras que facilitan el trabajo de un equipo de desarrollo, haciéndolo más eficiente y con mayor calidad.

Ya sea en el campo de la informática o en cualquier otro ambiente, el aumento de las tecnologías beneficia al que las utiliza, sin embargo es necesario realizar un estudio para verificar cuál de ellas se adapta más a las necesidades que se necesitan cubrir, y también los medios con los que se cuentan.

En el proceso de desarrollo de software son necesarias una serie de herramientas y tecnologías a utilizar para lograr con éxito la obtención de un producto. En la investigación se necesitará una metodología de desarrollo de software que guíe y controle el trabajo, y por tanto un lenguaje de modelado que permita modelar de forma sencilla y manejable la documentación que va surgiendo, con una herramienta de modelado que soporte a su vez este lenguaje.

A continuación se caracterizan algunas de las metodologías y herramientas para poder hacer la selección que permita de la mejor forma continuar con el avance de la investigación.



1.3.1. Metodologías de desarrollo del software.

Las técnicas usadas para la construcción de software se han venido desarrollado desde hace aproximadamente treinta años. Han ido evolucionando desde entonces, aunque es en esta época cuando más desarrollo han alcanzado, pues las computadoras son más potentes y por tanto los clientes exigen software más complejos y con mayores facilidades de uso, funcionalidades, tiempo de respuesta y muchos otros requisitos que influyen en la construcción del software.

Una metodología define procesos de software, o sea “... *una serie de pasos predecibles –un mapa de carreteras que le ayude a obtener el resultado oportuno de calidad*”².(13)

Las metodologías brindan una forma coordinada de trabajar para los desarrolladores, proporcionando menos riesgo de fracaso en un software, porque existe disciplina y pasos a seguir enfocados a la ingeniería.

Existen diferentes metodologías de desarrollo de software para la creación de un producto. Estas se clasifican en:

-  Metodologías tradicionales o pesadas.
-  Metodologías ágiles.

² La calidad de software es la “*concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollo profesionalmente*”. (49)

1.3.1.1. Metodologías tradicionales.

Las metodologías tradicionales exponen procesos basados en la planeación absoluta, que se realiza esperando que los resultados de cada proceso evolucionen de forma determinada y predecible. Pero la experiencia a lo largo del tiempo ha demostrado que debido a las cualidades del software esto no es siempre posible, o sea, es difícil predecir desde un principio los resultados que se obtendrán.

“Sin embargo, es posible por medio de la recolección y estudio de métricas de desarrollo lograr realizar estimaciones acertadas en contextos de desarrollo repetibles”. (14)

Características de las metodologías tradicionales.

Las metodologías tradicionales tienen características propias y comunes que se resumen a continuación: (15)

- ✚ *Son orientadas a un plan:* un proyecto bien planeado, sin errores y a tiempo es considerado un éxito.
- ✚ *La documentación:* es una parte importante en el proyecto y necesaria para el éxito del mismo.
- ✚ *Tiene un enfoque predictivo:* las metodologías pesadas enfocan el desarrollo del software como una actividad predictiva y repetible.
- ✚ *Son orientadas a procesos:* estos métodos se centran en desarrollar procesos donde el desarrollador (que incluye a todo el equipo de desarrollo) tienen roles diferentes a lo largo del desarrollo y con diferentes responsabilidades que tienen procesos bien definidos.
- ✚ *Son orientadas a herramientas:* pues para el trabajo eficiente y la entrega de estas tareas a antes mencionadas, son necesarias una serie de herramientas (Ver Herramientas para el desarrollo de software).
- ✚ *El diseño guía el trabajo:* convirtiéndose así en un ingrediente fundamental en las metodologías tradicionales pues el análisis de los requerimientos es la prioridad para construir una arquitectura flexible y escalable.

Existen diversas metodologías tradicionales, y una de las más significativas es:

- ✚ RUP (Rational Unified Process)

RUP

La metodología RUP es un proceso de desarrollo de software que unifica los mejores elementos de metodologías anteriores, el cual está preparado para el desarrollo de proyectos complejos y grandes, y

es orientado a objetos. Asume tres características fundamentales que lo diferencian del resto de las metodologías: (16)

- ✚ **Dirigido por casos de uso:** Significa que el proceso sigue un hilo a través de flujos de trabajo³ que parten de los Casos de Uso. Guían el diseño, la implementación y las pruebas.
- ✚ **Centrado en la arquitectura:** Son las vistas en cada flujo de trabajo, que contiene los elementos fundamentales en cada uno de ellos.
- ✚ **Iterativo e incremental:** Es la estrategia para desarrollar un producto de software en pasos pequeños y manejables. Al iterar se decide si continuar o no con el proyecto, y se sabe si hubo incremento.

RUP se divide en 4 fases de desarrollo del software: (16)

- ✚ Fase de **Inicio:** donde se trazan los objetivos del ciclo de vida.
- ✚ Fase de **Elaboración:** donde se define parte de la arquitectura.
- ✚ Fase de **Construcción:** donde se obtiene una funcionalidad operativa inicial.
- ✚ Fase de **Transición:** donde se obtiene una versión del producto.

Durante las fases de desarrollo se llevan a cabo los flujos de trabajo o disciplinas de desarrollo que RUP define como (Figura 6): (16)(17)

- ✚ **Modelado del Negocio (o empresarial):** Se comprende la estructura dinámica de la organización, así como sus problemas, y se identifican las mejoras potenciales.
- ✚ **Requerimientos:** Establecer y mantener un acuerdo entre clientes sobre lo que el sistema debe hacer. Proveer a los desarrolladores de un mayor entendimiento de los requerimientos del sistema.
- ✚ **Análisis y Diseño:** Resolver problemas del negocio, refinando los requisitos, usando el lenguaje de los desarrolladores. Proporcionar una comprensión detallada de los requisitos.
- ✚ **Implementación:** Implementación de los elementos del diseño y probar componentes independientes.
- ✚ **Prueba:** Verificar los resultados de la implementación probando cada construcción.
- ✚ **Despliegue:** Describe las actividades asociadas al garantizar que el producto de software esté disponible para los usuarios.

Se utilizan además las disciplinas de soporte:

³ Los flujos de trabajo en RUP son las fases o disciplinas de desarrollo por las que atraviesa el software: Modelado del Negocio, Requerimientos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas.

- ✚ **Gestión de cambios y configuración:** Explica cómo controlar y sincronizar la evolución del conjunto de productos de trabajo que componen un sistema de software.
- ✚ **Gestión de proyectos:** Se centra en la planificación del proyecto, la gestión del riesgo, la supervisión del progreso y las métricas.
- ✚ **Entorno:** Organiza esos elementos de método que proporcionan el entorno de desarrollo de software que da soporte al equipo de desarrollo, incluidos los procesos y las herramientas.

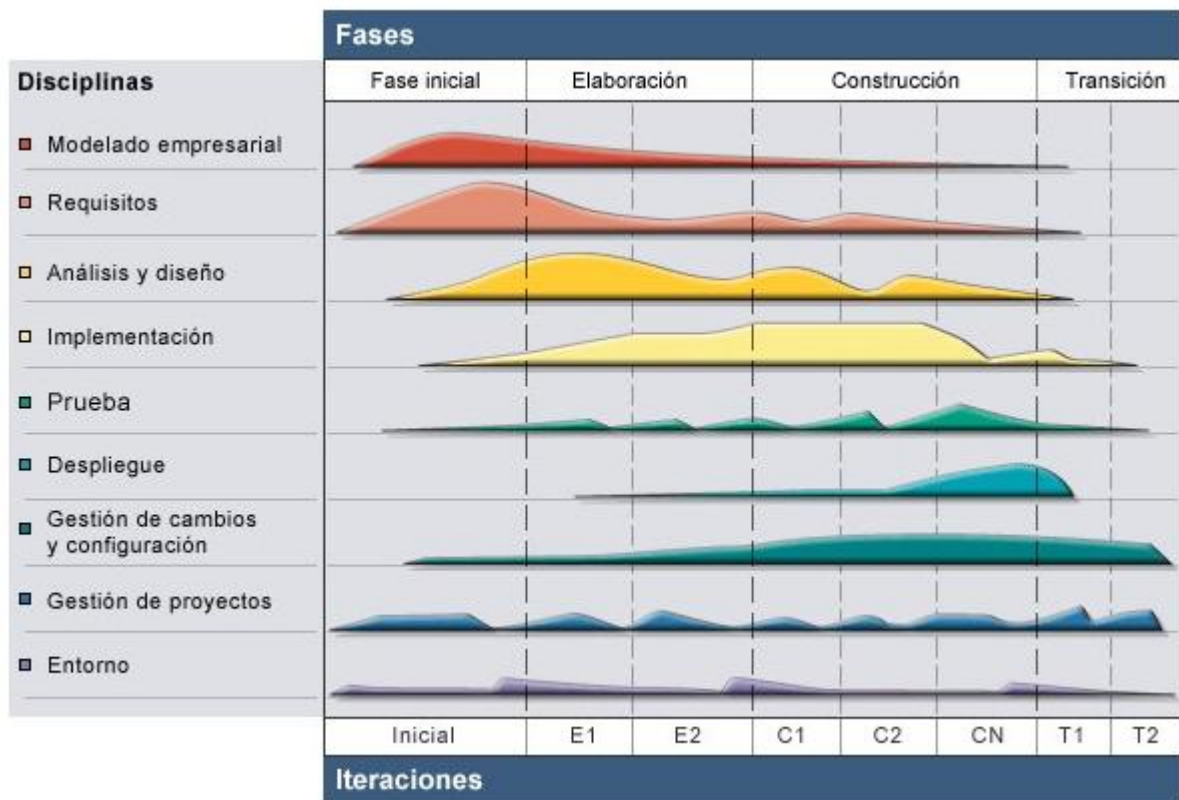


Figura 6 Flujos de trabajo que tienen lugar sobre las cuatro fases. Tomado de (18).

RUP (16) define cuatro bases fundamentales que intervienen durante todo el desarrollo del proyecto:

- ✚ **Trabajadores** (son el “Quién” del proceso): Definen el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Son los encargados de llevar a cabo las actividades y son propietarios de elementos.

- ✚ **Actividades** (“Cómo” se lleva a cabo el proceso): Es una tarea que tiene un propósito definido, que es realizada por los trabajadores.
- ✚ **Artefactos** (“Qué” se produce durante el proceso): Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por los trabajadores, ya sea modelos, código fuente y ejecutables.
- ✚ **Flujo de actividades** (“Cuándo” llevar a cabo las actividades en el proceso): Secuencia de actividades realizadas por los trabajadores que produce un resultado de valor observable.

Existen aproximadamente 50 artefactos que resultan al utilizar esta metodología, lo que la convierte en una de las más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo de software.(19)

Valoración de la metodología de desarrollo RUP.

RUP es una metodología que se adapta a proyectos grandes y complejos (como es el caso del Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías de Venezuela) que requieren de un desarrollo iterativo e incremental. Permita un buen control de cambios y ver desde diferentes perspectivas (vistas) como esta estructurado el sistema y el negocio.

Sin embargo, aunque permite llevar una documentación exhaustiva esto puede resultar complejo y molesto, aunque es necesaria debido a todo lo que se genera durante el desarrollo con esta metodología.

Como es dirigida a proyectos grandes, se debe tener una buena organización del personal y los roles para no desperdiciar tiempo ni recursos durante la puesta en marcha del proyecto.

1.3.1.2. Metodologías ágiles.

Durante los años 1990's surgen una serie de metodologías con un nuevo enfoque dirigido al desarrollo del software basado en reglas y prácticas más simples comparados con las tradicionales o pesadas. No es hasta el 2001 cuando nace el término “ágil” en el contexto de desarrollo de software.(15)(20)

Entre las metodologías ágiles más usadas se pueden mencionar:

- ✚ XP (eXtreme Programming)
- ✚ MSF (Microsoft Solution Framework)
- ✚ SCRUM

XP

XP es una de las metodologías más usadas en la actualidad para proyectos a corto plazo y equipos pequeños. Como su nombre lo indica, consiste en una programación rápida o extrema donde el usuario final forma parte del equipo de desarrollo, requisito fundamental para alcanzar el éxito del proyecto.(19)

La Figura 7 muestra la forma en que se estructura la metodología XP.

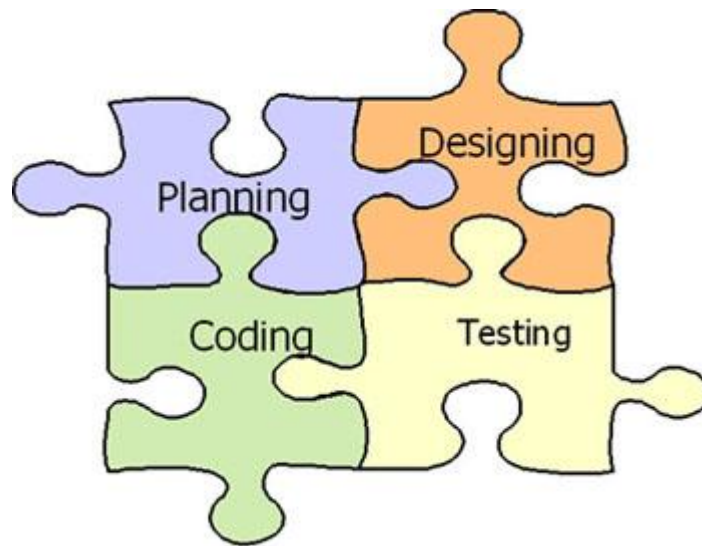


Figura 7 Metodología XP. Tomado de (19).

Características de la metodología de desarrollo XP: (19)

- ✚ **Pruebas Unitarias:** Pruebas realizadas a los principales procesos, de forma tal que se pruebe la aplicación teniendo en cuenta posibles errores.
- ✚ **Re-fabricación:** Reutilización de código, a través de la creación de patrones o modelos estándares, siendo así más flexible al cambio.
- ✚ **Programación en pares:** Se trata de dos programadores escribiendo código en una sola estación de trabajo donde cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

Otras prácticas que propone XP: (15)

- ✚ La **planeación** siempre está presente para la siguiente fase.
- ✚ Se llevan a cabo **pequeñas liberaciones** del producto ya que se desarrolla en pequeñas partes, que se van actualizando frecuentemente, las cuales se liberan en nuevas versiones en períodos bien cortos de tiempo.

- ✚ Un sistema **metafórico**, una leyenda de cómo trabaja el sistema donde aparecen términos, nombres, descripciones comunes para todos los desarrolladores que permita una mejor comunicación entre ellos.
- ✚ La **simplicidad en el diseño** es importante tenerla siempre en cuenta a la hora de diseñar.
- ✚ Existencia de una **propiedad colectiva** la cual asegura que a una sola persona no le pertenece o es responsable por segmentos de código individual, así como no permite el cambio de una sola línea de código en cualquier momento por cualquier persona.
- ✚ La constante **integración de código** cada cierta hora y el trabajo constante con las últimas actualizaciones son aspectos necesarios.
- ✚ Los desarrolladores de XP no pueden trabajar más de **cuarenta horas por semana**.
- ✚ Usar **código estándar** de acuerdo a las reglas y regulaciones definidas para dar consistencia y mejorar la comunicación entre el equipo de desarrollo.

Valoración de la metodología de desarrollo XP.

Las liberaciones que se le hace al producto cuando se usa XP permiten comprobar si se está cumpliendo con los requisitos que el cliente ha planteado, o mejorarlos.

Una característica muy singular es que el equipo de trabajo posee una propiedad colectiva en cuanto al desarrollo, no hay nadie que sea el propietario de algún código de fuente, sino todos. Y como la planeación es una de las prácticas que propone, define también que los trabajadores no pueden trabajar más de 40 horas por semana, tema que puede ser conflictivo cuando las entregas están cortas de tiempo.

Sin embargo XP esta dirigido a proyectos sencillos, y a corto plazo que requieren de equipos pequeños por lo que su uso no se adapta al Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías de Venezuela.

MSF

Microsoft Solution Framework brinda una guía de procesos para un equipo de software, donde cada miembro del proyecto asume un o mas roles durante el ciclo de vida del mismo. Estos roles llevan a cabo actividades que están agrupadas en flujos. Las actividades producen productos (documentos, hojas de cálculo, plan de proyectos, código fuente, y cualquier resultado tangible que surja de las actividades). (21)

Ciclos e Iteraciones.

La definición del producto, desarrollo y prueba ocurren en iteraciones solapadas obteniéndose como resultado un incremento completo del proyecto. Las iteraciones pequeñas permiten reducir el margen de error y proveen de una rápida retroalimentación acerca de la precisión del plan del proyecto. De cada iteración debería resultar una porción estable del sistema. Ver Figura 8 y Figura 9.(21)

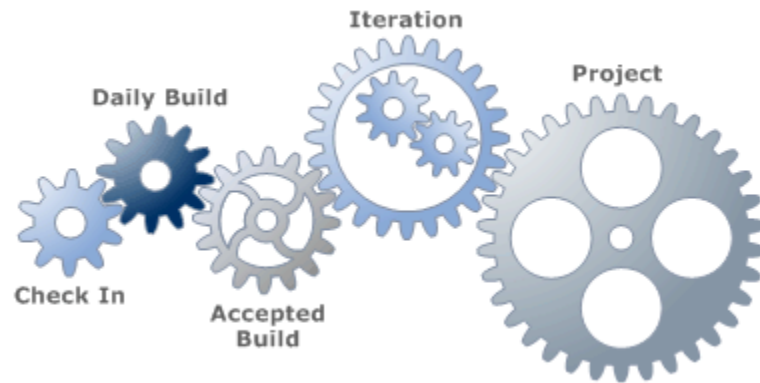


Figura 8 Ciclos de MSF. Tomado de (21).

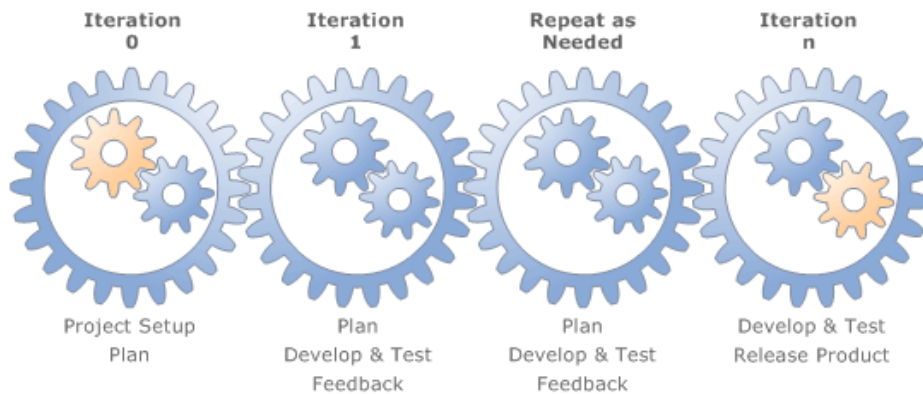


Figura 9 Iteraciones de MSF. Tomado de (21).

Microsoft define un proceso iterativo, indicando que para proyectos pequeños y triviales una sola iteración sería suficiente. Mientras que para proyectos más grandes serían necesarias más iteraciones hasta que el producto este completo y con la calidad requerida. (22)

Governance.

Governance⁴ se refiere al control del tiempo y del dinero relativo al flujo de valores. MSF define cinco puntos de chequeo en este aspecto (Figura 10), en forma de preguntas específicas a responder. (21)



Figura 10 Puntos de chequeo de MSF. Tomado de (21).

Modelo de equipo.

El modelo de equipo (Figura 11) describe como están estructurados los roles y las actividades para lograr el éxito del proyecto. Los principios fundamentales del modelo de equipo son: (21)

- ✚ Un equipo de iguales con responsabilidades compartidas, bien definidas y comunicaciones abiertas.
- ✚ Voto para definir elementos del proyecto de software que traigan beneficios al proyecto. Flexibilidad para encajar en el grado necesario para el proyecto específico.

⁴ Traducción: Gobierno.

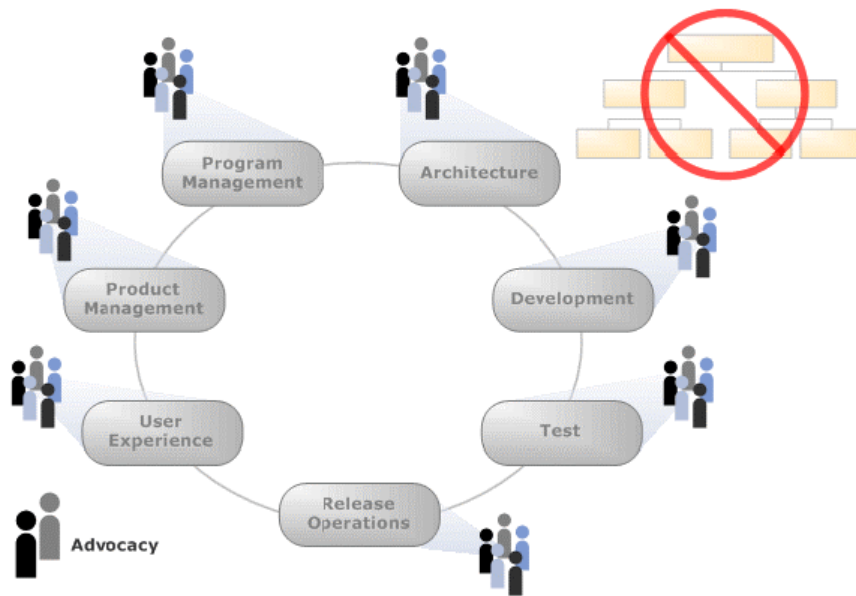


Figura 11 Modelo de equipo de MSF. Tomado de (21).

Modelo de procesos.

El modelo de procesos trabaja con la secuencia de actividades del proyecto, a un nivel elevado. Este modelo está dividido en fases, donde cada una describe una serie de productos y *milestones*⁵ que deben lograrse.

Valoración de la metodología de desarrollo MSF.

En el modelo MSF, sus miembros de equipo comparten responsabilidades y equilibran las destrezas del mismo, compartiendo una visión común del proyecto que están desarrollando, enfocándose en implementar la solución, con altos estándares de calidad y motivados por la superación continua. Además se apoya en la comunicación efectiva, la que es fundamental para el funcionamiento del equipo. Por otro lado, también se presta para un desarrollo fuertemente documentado y a escala de misión crítica que requiere niveles más altos de estructura, como el que se articula en CMMI, y además sus disciplinas no aceptan modelos no iterativos o no incrementales.

No obstante, a pesar de que como metodología ágil evita la burocracia, responde al cambio en vez de seguir un plan cerrado ofreciendo resultados continuos, se enfoca al desarrollo de proyectos a corto plazo.

⁵ Traducción: Hito.

SCRUM

El término “Scrum” viene de un estudio de 1986 de los japoneses Takeuchi y Nonaka, en este se documentaban una serie de proyectos muy exitosos que estaban relacionados porque tenían en común el uso de equipos pequeños y multidisciplinarios. El estudio comparaba a esos equipos hiperproductivos con la formación Scrum de Rugby. Jeff Sutherland creó el proceso Scrum para desarrollo de software en 1993 usando este estudio como base y adoptó la analogía con los equipos de Rugby. Posteriormente, Ken Schwaber formalizó el proceso y lo abrió a toda la industria del software en 1995. (23)

SCRUM tiene las siguientes características: (23)

- ✚ Es un **proceso ágil y liviano enfocado a la administración y control del desarrollo del software**. Este desarrollo se realiza de forma iterativa e incremental. Cada ciclo o iteración termina con una pieza de software ejecutable que incorpora nueva funcionalidad.
- ✚ Se centra en **priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio**, maximizando la utilidad de lo que se construye. Diseñado para **adaptarse a los cambios que puedan tener los requerimientos**, los cuales se van a ir revisando junto con las prioridades y se ajustan durante el proyecto en cortos y regulares períodos de tiempo. Esto permite que se pueda adaptar el producto en tiempo real.
- ✚ El **equipo se centra sólo en la construcción de un software con calidad**. Mientras que la gestión de proyectos de SCRUM se centra en las características que el producto deber tener y en eliminar cualquier obstáculo que pudiera entorpecer el trabajo del equipo de desarrollo permitiendo que estos sean efectivos y productivos.
- ✚ Tiene un conjunto de reglas **basadas en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación**. El cliente se siente bien al ver que se avanza en desarrollo del producto con cada iteración que se realiza y encuentra las herramientas para alinear el desarrollo con los objetivos del negocio de su empresa. Mientras que los desarrolladores encuentran un ámbito adecuado para desarrollarse, lo cual incrementa la motivación de los integrantes del equipo.
- ✚ **Primero se construye la funcionalidad** que traiga **más beneficios** para el negocio y así se evita el desarrollo de funcionalidades que no se utilizarán. De esta forma se lleva a cabo **un sistema en menos tiempo evitando trabajo innecesario**.

Valoración de la metodología de desarrollo SCRUM.

SCRUM es un proceso que implementa técnicas de control de procesos, el cual no se concibe como método independiente, sino como un complemento de otras metodologías tales como XP o RUP. Hace énfasis en valores y prácticas de gestión, pero no incluye prácticas para los requisitos, implementación y demás aspectos técnicos; lo que causa su gran insuficiencia, pero a la vez su capacidad para complementar otros métodos.

1.3.2. Lenguaje de modelado de sistemas.

En 1976 el CCITI⁶ publica el *Lenguaje de Especificación y Descripción SDL*⁷ para el comportamiento funcional de los sistemas.

Este estándar especificaba un sistema como un conjunto de bloques (donde cada bloque contenía un conjunto de procesos) interconectados que se comunicaban entre sí a través de mensajes. SLD proponía diagramas especializados.

SLD era un estándar de modelado de objetos especializado el cual se desarrolló en un momento en el que el que el modelado de objetos no había madurado, y a pesar de que fue el primer estándar y lo utilizaron más de 10 000 desarrolladores, probablemente será sustituido por completo a lo largo de los años por el Lenguaje Unificado de Modelado *UML*⁸. (16)

UML

UML es un lenguaje estándar de modelado de software que se utiliza para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos del sistema que puede ser utilizado por cualquier metodología, es por ello que tiene gran aceptación y se puede decir que es el más usado en la actualidad, pues se ha convertido en el lenguaje de modelado común entre los desarrolladores pues además es adecuado para el software orientado a objetos⁹.

Vocabulario UML.

⁶ En español: *Organismo Internacional para la Estandarización en el Área de las Telecomunicaciones*

⁷ *Specification and Description Language.*

⁸ *Unified Modeling Language*

⁹ El software orientado a objetos se adapta al concepto de programación orientada a objetos (POO). Es el que se organiza como una colección de objetos que contiene tanto estructura de datos (los datos pueden ser tangibles, tienen atributos, y comportamiento) como comportamiento. Entre sus características está el polimorfismo (comportamientos diferentes en distintas clases) y la herencia (comparte atributos y operaciones entre clases tomando a una de ellas como base y a las demás como subclases).

UML proporciona a los desarrolladores un vocabulario que contiene tres categorías (Figura 12):

- ✚ Elementos,
- ✚ Relaciones,
- ✚ Diagramas.

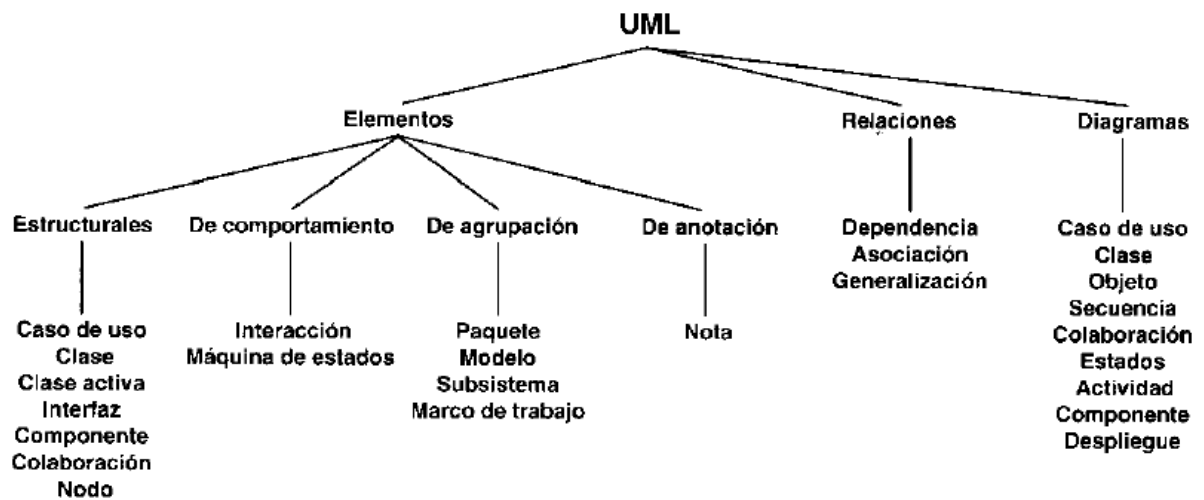


Figura 12 Vocabulario UML. Tomado de (16).

Los diagramas de UML agrupan a los elementos y las relaciones permitiendo de esta forma ver el sistema desde diferentes perspectivas.

Los diagramas de UML se clasifican en: (16)

Diagramas de estructura estática: Describen las propiedades estructurales del sistema.

- ✚ Diagrama de clases: Conjunto de clases, interfaces y colaboraciones; así como sus colaboraciones.
- ✚ Diagrama de objetos: Conjunto de objetos y sus relaciones.
- ✚ Diagrama de casos de uso: Conjunto de casos de uso y actores y sus relaciones.

Diagramas de comportamiento:

- ✚ Diagramas de interacción (secuencia y colaboración): Objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que pueden ser enviados entre ellos.
- ✚ Diagrama de estados: Muestra una máquina de estado que consta de estados, transiciones, eventos y actividades.

- ✚ Diagrama de actividad: Es un tipo especial de diagrama de estados que muestra el flujo de actividades dentro de un sistema.

Diagramas de implementación:

- ✚ Diagrama de componentes: Organización y las dependencias entre un conjunto de componentes.
- ✚ Diagrama de despliegue: Configuración de nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes que residen en ellos.

La liberación de UML 2.0 introdujo nuevas extensiones al UML (Figura 13), como los nuevos diagramas que facilitan aun más el modelado y la comprensión a clientes y desarrolladores.

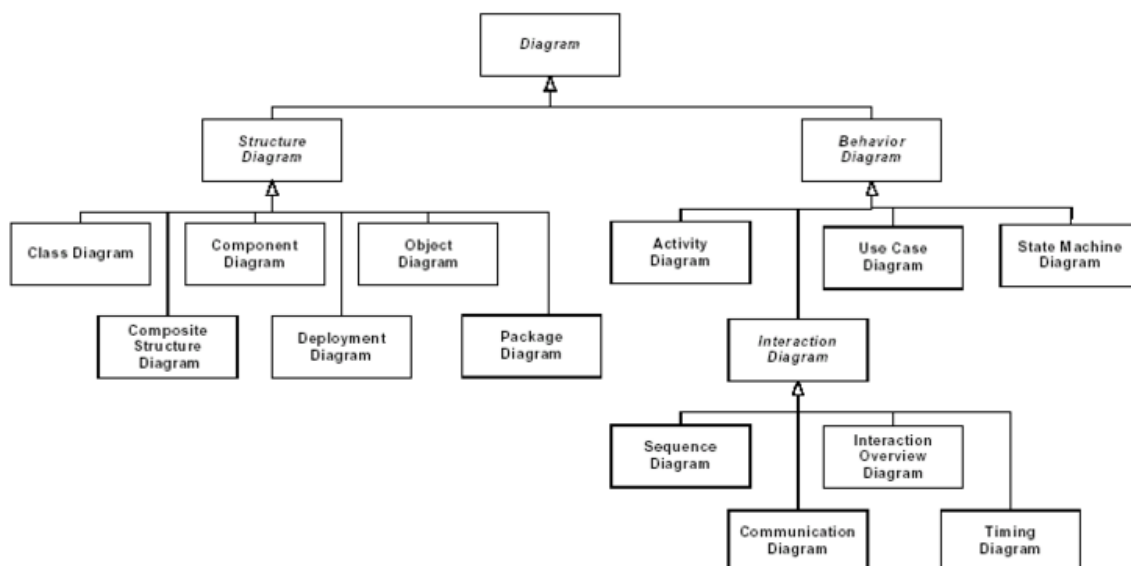


Figura 13 Jerarquía de diagramas UML 2.0. Tomado de (16).

Luego de contar con un lenguaje común para el modelado, es necesario la utilización de alguna herramientas CASE¹⁰ para automatizar el proceso de modelado, reduciendo costes en el proyecto, con respecto a tiempo y dinero.

¹⁰ *Computer Aided Software Engineering*, Ingeniería de software asistida por computadoras.

1.3.3. Herramientas para el desarrollo de software.

Las herramientas CASE son esenciales para analizar un sistema porque facilitan el trabajo y de esta forma se logran mejores resultados.

Las variedades de herramientas disponibles proveen soporte en varios grados y perspectivas, su elección y uso depende de las funcionalidades que necesite el equipo de desarrollo para trabajar.

Rational Rose

El producto Rational Rose Enterprise Edition de IBM es uno de los más integradores en la familia de Rational Rose.

Entre sus características incluye:

- ✚ **Gestión de la arquitectura:** Modelo, diseño y arquitecturas extensibles de rápida construcción para SOA¹¹, sistemas y aplicaciones.
- ✚ **Gestión de cambios y entrega:** Mejora la entrega del software y traceabilidad del ciclo de vida desde requerimientos hasta despliegue.
- ✚ **Gestión de requerimientos integrados:** Definición y manejo de requerimientos, y proporciona traceabilidad y ajuste con los procesos del negocio.
- ✚ **Gestión de procesos y catálogo:** Ajuste de los objetivos del negocio, mejores prácticas y proyectos para mejorar la traceabilidad y predictibilidad.
- ✚ **Gestión de la calidad:** Asegura la funcionalidad del software, fiabilidad y rendimiento en el desarrollo y producción.
- ✚ **Negocios pequeños y medianos:** Asegura el software y la entrega exitosa de sistemas para pequeños y medianos negocios.

El Rose Enterprise contiene además según IBM¹² (18):

- ✚ **Integraciones IDE:** Borland JBuilder versiones 7.0 hasta 10.0, Sun Forte para Java Community y Enterprise Editions 3.0, Microsoft Visual Studio 6 (VB6), Microsoft Visual Studio 2003 (MSVC++), Microsoft Visual Studio 2005 (MSVC++).
- ✚ **Diagramas:**

¹¹ *Service Oriented Architecture.*

¹² *International Business Machines.*

- Clase, Componente, Despliegue, Secuencia, Estado, Caso de Uso
 - Colaboración
 - Almacenamiento Físico / Despliegue
 - Datos Físicos / Tablas
- ✚ **Dominios – Windows:** UML 1.x, Modelado de datos, Visual C++ 6.0, ANSI C++, J2SE, J2EE (Java SE 1.4 con algunas características 1.5, EJB 1.2), JSP, Ada, CORBA IDL y MIDL, XML DTD.
 - ✚ **Modelo-Guiado por el desarrollo:** Patrones.
 - ✚ **Construcciones y Despliegue:** Desarrollo J2EE.
 - ✚ **Soporte de equipo:** Combinar Cambios, Repositorio / CM.
 - ✚ **Documentación / Reporte:** Integración SoDA¹³, Impresión de Diagramas, Publicación Web y Generación de Reporte.
 - ✚ **Guía de procesos:** RUP como soporte de ingeniería de sistemas.

Valoración de la herramienta de modelado Rational Rose.

Rational Rose posee diversos recursos que se pueden adaptar a las necesidades del equipo de desarrollo. Es sencillo y posee un entorno amigable, soporta UML y tiene opciones para la Ingeniería inversa, así como el desarrollo con RUP. Sin embargo las licencias son muy caras y en comparación con otras herramientas posee las mismas funcionalidades de modelado.

Enterprise Architect

Enterprise Architect (EA) es una herramienta de diseño y análisis UML, que cubre el desarrollo de software desde los requerimientos, a través de las etapas del análisis, modelo de diseño, prueba y mantenimiento. Es multiusuario y basado en Windows.

UML provee múltiples beneficios en la construcción de modelos de sistemas de software robustos, traceables en una manera consistente. Enterprise Architect soporta este proceso en un ambiente fácil de usar, rápido y flexible.

Provee completa traceabilidad desde requerimientos del análisis y artefactos del diseño, a través de la implementación y el despliegue.

Presenta los siguientes soportes para los diagramas de UML:

¹³ Rational SoDA es una herramienta que automatiza la documentación del proyecto de software a lo largo de todo el ciclo de vida.

+ Diagramas estructurales:

- Clases
- Objeto
- Composición
- Paquete
- Componente
- Despliegue

+ Diagramas de comportamiento:

- Caso de uso
- Comunicación
- Secuencia
- Visión de Interacción
- Actividad
- Estado
- Timing

+ Extendidos

- Análisis (actividad simple)
- Customizable (Para requerimientos, cambios, IU)

Características fundamentales según (24):

- + Diseño y construcción UML
- + Modelos de Caso de Uso, Lógico, Dinámico y Físico
- + Extensiones personalizables para modelos de procesos
- + Compatibilidad de documentación con Word
- + Intuitivo y fácil de usar
- + Licencia de bajo costo
- + Multiusuario
- + Ingeniería de código inversa. Soporte para ActionScript 2.0, Java, C#, C++, VB.Net, Delphi, Visual Basic , Python y PHP
- + Facilidad para importar/exportar archivos XMI
- + Revisor de ortografía

Valoración de la herramienta de modelado Enterprise Architect.

EA permite el modelado de todos los flujos de trabajo de RUP, incluyendo el modelado de procesos usando UML, BPMN. Su licencia de uso es mucho mas barata en comparación con el Rational Rose. Ya que es un entorno multiusuario permite llevar el control de todo lo que se esta haciendo por parte del equipo de desarrollo; en equipos grandes como es el caso del Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías de Venezuela, es necesario llevar un registro del trabajo que se va haciendo, los cambios y tener el trabajo organizado para mejor entendimiento (a través de la conexión a un repositorio), y esto es posible con el uso del EA.

Visual Paradigm

Visual Paradigm es una herramienta para el modelado UML. Entre sus características fundamentales, se encuentran: (25) (26)




- ✚ Entorno de creación de diagramas UML.
- ✚ Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio.
- ✚ Provee capacidad de ingeniería directa e inversa (JAVA, .NET, XML, Hibernate).
- ✚ Sincronización en el modelo y código durante el ciclo de desarrollo.
- ✚ Contiene múltiples versiones en dependencia de las necesidades (Visual Paradigm para UML, Base de datos Visual Architect, Visual Paradigm SDE, Bussines Process Visual Architect, Agilian, Visual Paradigm Team Worker Server).
- ✚ Integración con diferentes IDEs¹⁴ como Net Bean (SUN), Jdeveloper (Oracle), Eclipse (IMB), JBuilder (Borland).
- ✚ Posibilidad de uso en múltiples plataformas.
- ✚ Exportación de imágenes (jpg, png, svg).

Diagramas de Visual Paradigm.

Los diagramas permiten una representación gráfica de elementos relacionados entre sí, que permiten ver el sistema desde diferentes perspectivas. Los diagramas que incluye Visual Paradigm son: (27)

- ✚ Casos de uso
- ✚ Clase
- ✚ Actividad

¹⁴ Integrated Development Environment o en español Entorno de Desarrollo Integrado: es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador. Ejemplo: editor de código, depurador, compilador. Pueden ser aplicaciones por sí solas o partes de aplicaciones existentes.

-  Estado
-  Componentes
-  Despliegue
-  Secuencia

Valoración de la herramienta de modelado Visual Paradigm.

Visual Paradigm contiene muchas de las características del Rational Rose y del EA como son el entorno multiusuario, capacidad de ingeniería inversa, etc. Sin embargo la opción de generación de código y sincronización es débil, lo cual es un obstáculo durante los flujos de trabajo que requieran el uso de esta funcionalidad.

1.4. La Ingeniería de Requerimientos en el proceso de desarrollo de software

La consecuencia del proceso de ingeniería de sistemas es la especificación de un sistema o producto basado en computadoras. Pero el desafío de la ingeniería de sistema (y de los ingenieros del software) es importante: ¿Cómo podemos asegurar que hemos especificado un sistema que recoge las necesidades del cliente y que satisface sus expectativas? La ingeniería de requisitos (IR) es una solución con la cual contamos actualmente. (13)

La IR facilita el mecanismo apropiado para comprender lo que quiere decir el cliente, analizando necesidades, confirmando su viabilidad, negociando una solución razonable, especificando una solución sin ambigüedad, validando la especificación y gestionado los requisitos para que se transformen en un sistema operacional. (13)

La IEEE¹⁵ define un requerimiento como: (28)

- 1- Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.
- 2- Condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.
- 3- Una representación documentada de una condición o capacidad como en 1 o 2.

Importancia de la IR.

¹⁵ IEEE, (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., *Instituto de electrónica e ingenieros electrónicos*) es la asociación líder mundial de profesionales. Su propósito fundamental es adoptar innovaciones tecnológicas y la excelencia en beneficio de la humanidad. Reconocida mundialmente por las contribuciones tecnológicas. (56)

Una mala captura de requisitos puede traer como consecuencia el fracaso del software. La IR está presente a lo largo del desarrollo. Es necesaria pues mediante ésta el equipo de desarrollo extrae las necesidades que debe cumplir el sistema.(29)

Entre los beneficios que trae la IR se pueden mencionar: (29)

- ✚ Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada.
- ✚ Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados.
- ✚ Disminuye los costos y retrasos del proyecto.
- ✚ Mejora la calidad del software.
- ✚ Mejora la comunicación entre equipos.
- ✚ Evita rechazos de usuarios finales.

1.4.1. Principales técnicas usadas para la captura de requisitos.

En la ingeniería de requisitos se han propuesto varias técnicas que guían al analista en el proceso de establecer una comunicación con el interesado y su equipo de trabajo, dentro de las técnicas tradicionales para la determinación de los requerimientos se encuentran:

- ✚ Entrevistas y cuestionarios: (30)

La *entrevista* es de las técnicas de elicitación la más utilizada. Consiste en reuniones analista-interesado en las cuales se suceden preguntas y respuestas para extraer el dominio de la aplicación. Existen conjuntos de preguntas que se pueden utilizar en el desarrollo de esta técnica, que tiene una alta participación del analista y se realiza en conjunto con otras técnicas. En la técnica se pueden identificar tres fases: la preparación, la realización y el análisis de la información obtenida.

Por su parte, los *cuestionarios* consisten en un conjunto de preguntas presentadas a un grupo de personas para su respuesta. La forma de la pregunta puede influir en las respuestas, de ahí que es necesario planearlas cuidadosamente. Se distinguen usualmente dos categorías de preguntas: abiertas y cerradas. Las preguntas abiertas permiten que los encuestados respondan con su propia terminología y generalmente estas son más reveladoras, pues los interrogados no ven limitadas sus respuestas. Además de que son especialmente útiles en la etapa exploratoria de la investigación, cuando el analista busca penetrar en el pensamiento del encuestado.

- ✚ Tormenta de ideas (brainstorming): (30)

El brainstorming o tormenta de ideas es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es la generación de ideas en un ambiente libre de críticas o juicios. Las sesiones de brainstorming suelen

estar constituidas por un número de cuatro a diez participantes, uno de los cuales es el jefe de la sesión, encargado más de comenzar la sesión que de controlarla.

Como técnica de elicitación de requisitos, puede ayudar a generar una gran variedad de perspectivas del problema y a formularlo de formas diferentes, sobre todo al comienzo del proceso de elicitación, cuando los requisitos son todavía muy imprecisos.

En comparación con el JAD (explicado mas adelante), el brainstorming tiene la ventaja de que es muy fácil de aprender y requiere poca organización, de hecho, hay propuestas de realización de brainstorming por vídeo–conferencia a través de Internet. Por otro lado, al ser un proceso poco estructurado, puede no producir resultados con la misma calidad o nivel de detalle que otras técnicas.

Esta técnica incluye entrevistas y documentación de la organización con las cuales se construye la tabla de opinión del interesado. Esta tabla se analiza con diagramas, matrices y métodos de evaluación para extraer los requisitos esperados e intentar obtener requisitos innovadores. También esta técnica requiere una alta interacción con el analista.

🚦 Juego de roles:(30)

En su forma más simple, consiste en que el desarrollador, el analista y cada uno de los miembros del equipo de desarrollo del software toman el lugar del interesado y desarrollan la actividad de trabajo que éste desempeña. De esta manera experimentan las inexactitudes y problemas ligados con el sistema que se está especificando. Se busca proporcionar al analista una perspectiva nueva del problema que le permita la obtención de los requisitos del sistema por desarrollar. Esta técnica también presenta alta participación de los involucrados.

🚦 Introspección:(30)

Esta técnica recomienda que el analista se ponga en el lugar del interesado y trate de imaginar cómo desearía éste la aplicación de software. Apoyado en estas suposiciones, el analista entrega recomendaciones al interesado sobre la funcionalidad que debería tener dicha aplicación. El problema reside en que un analista no es un tipo normal de interesado, pues posee un conocimiento técnico más elevado; por lo que, es posible que entre las recomendaciones haya cosas que el interesado aún no necesita o que incluso no sabe que necesitará en un futuro. En este caso, el discurso se refiere más a la solución que al dominio del problema.

🚦 Casos de uso:(30) (31)(32)

Son descripciones que incluyen actores, eventos, operaciones y objetivos de esas operaciones, generalmente ligados con el funcionamiento de una solución informática. Le permiten al analista

enfocarse en las necesidades del usuario, en qué espera éste conseguir al utilizar el sistema, evitando que la gente especializada en computación dirija la funcionalidad del nuevo sistema apoyándose solamente en criterios tecnológicos.

Como técnica de obtención poseen limitaciones: pueden ser útiles para establecer requisitos de comportamiento, pero no establecen completamente. Por lo que se deben complementar con información adicional como reglas de negocio, requisitos no funcionales, diccionario de datos que complementen los requerimientos del sistema. Además exigen una alta participación del interesado en su elaboración y necesitan que él realice una concepción completa de la solución informática, que sólo sería posible al final del proceso de obtención de requisitos.

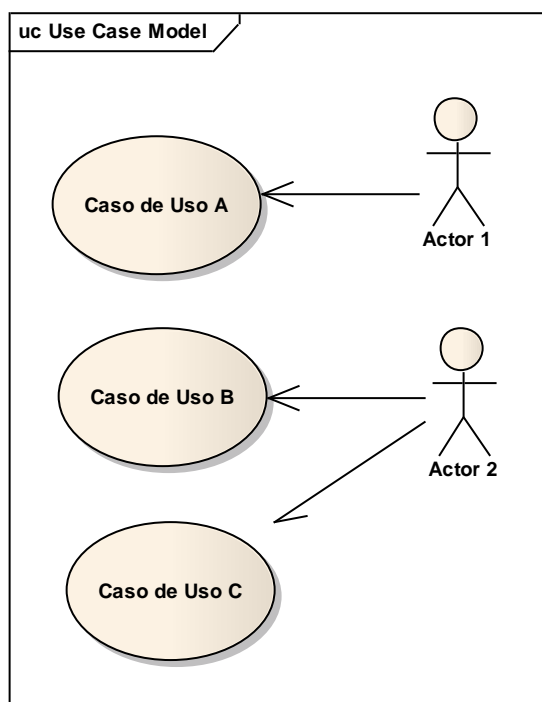


Figura 14 Diagrama de casos de uso.

✚ Desarrollo conjunto de aplicaciones (Joint Application Development –JAD–):(30)(32)

Esta técnica se realiza en un conjunto de reuniones que cuentan con recursos especiales (diagramas, transparencias, multimedios, herramientas CASE, etc.), trabajando directamente sobre los documentos de requisitos por generar; y constituye una alternativa a las entrevistas individuales. Contribuye a que los clientes y usuarios a formulen problemas y exploren posibles soluciones, involucrándolos y haciéndolos sentirse partícipes del desarrollo. Además, exigen de una alta intervención del analista, y se precisa que el interesado conozca elementos técnicos como diagramas, generalmente reservados a los analistas.

Pero, debido a las necesidades de organización que requiere y a que usualmente no se adapta bien a los horarios de trabajo de los clientes y usuarios, esta técnica no se emplea con frecuencia, aunque cuando se aplica suele tener buenos resultados, especialmente para elicitar requisitos en el campo de los sistemas de información.

En comparación con las entrevistas individuales, presenta las siguientes ventajas:

- Ahorra tiempo al evitar que las opiniones de los clientes se contrasten por separado.
- Todo el grupo, incluyendo los clientes y los futuros usuarios, revisa la documentación generada, no sólo los ingenieros de requisitos.
- Implica más a los clientes y usuarios en el desarrollo.

Tablero de historias (storyboarding):(30)

Son simulaciones que utiliza el analista para tratar de establecer con el interesado cómo será la aplicación de software que necesita para solucionar sus problemas. Se suelen utilizar videos, animaciones, programas de presentaciones o incluso lenguajes visuales de programación. Los tableros de historias también se suelen referir a la solución informática que en etapas tempranas del desarrollo aún no existe.

Prototipado:(30) (33)

Es una técnica similar a la anterior y comparte con ella sus mismas limitaciones. En este caso se desarrolla la solución informática con una funcionalidad restringida para que sea el interesado el que la valide.

Se utiliza cuando existe inseguridad acerca de los requerimientos, o cuando se necesita una respuesta temprana de los stakeholders. Además, se puede combinar con otras técnicas (base para un grupo de discusión) o como base de un cuestionario o análisis de un protocolo.

Los prototipos se pueden clasificar en:

- **Prototipo evolutivo:** Se realiza cuando el usuario no puede o no está dispuesto de ninguna forma a enunciar los requerimientos; por lo que solo podrán ser determinados mediante un proceso de ensayo y error. Evolucionando sobre la base del mismo prototipo hasta determinar claramente los requerimientos.
- **Prototipo Bosquejado:** El analista de requerimientos simula las respuestas del sistema y realiza bosquejos de las interfaces de usuario, siendo el usuario quien realiza las entradas ("utiliza el prototipo").

- **Prototipo (Tangible y Usable):** Los términos tangible y usable hacen referencia al desarrollo de una aplicación (software) con la cual el usuario pueda interactuar como si se tratara de la aplicación final.

Se debe tener en cuenta que los prototipos de software deben:

- Demandar poco esfuerzo para realizar los cambios.
- Poseer amplia flexibilidad para el manejo de las interfaces de usuario.
- Consumir poco tiempo para generar un nuevo prototipo (maqueta).

Estudio de documentos: (33)

Esta técnica tiene como objetivo la determinación de posibles requerimientos a partir de la inspección de documentación utilizada por la empresa, ejemplo: facturas, boletas, manuales de procedimientos, etc.

Sirve de complemento a las demás técnicas y ayuda a obtener información que de otro modo sería muy difícil de adquirir.

En el momento de analizar cada uno de los documentos se hace necesario realizar algunas de las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el propósito de este documento?
- ¿Quién lo usa? ¿Por qué? ¿Para qué?
- ¿Cuáles son las tareas que realizan con este documento?
- ¿Se puede encontrar una relación entre los documentos?
- ¿Cuál es el proceso que realiza la conexión?
- ¿Cuál es el documento que da más problemas a los usuarios?

La observación:(33)

Consiste en analizar el funcionamiento real de una empresa; conectándose íntimamente con la cultura de la organización. Por su parte, dentro de la técnica de observación se pueden buscar estructuras y patrones. La estructura de trabajo usualmente es invisible a los usuarios, por lo que el analista es el encargado de realizarlas abstracciones necesarias.

Grabaciones de audio y video:(33)

Indispensables cuando se quiere tener un registro de las entrevistas, a la vez que se pretende enfocar la atención en las mismas cuando se está realizando. Permiten analizar los temas tratados

detenidamente y con una visión global, cuando han sido abordados todos los temas. De igual modo, cuando el objetivo es analizar un objetivo en específico, su ayuda es fundamental (aún más las grabaciones de video) ya que posibilitan ver y analizar detalladamente un proceso determinado, la cantidad de veces que sean necesarias. Así mismo, cuando se filma, se capturan en el lugar de trabajo el proceso de trabajo, lo que evita que se impongan las preferencias y puntos de vistas del analista.

1.5. El rol del Analista en el proceso de desarrollo de software

El desarrollo de software es una actividad cuya complejidad exige su desarrollo en grupo. Además, requiere distintas capacidades, las cuales no se encuentran todas en una sola persona. Por lo que es necesario formar el grupo de desarrollo con las personas que cubran todas las capacidades requeridas; que le proporcionen al grupo de desarrollo parte del total de las capacidades necesarias para llevar a cabo con éxito el desarrollo. (34)

Debido a esto, cada persona dentro del grupo debe tener un rol en dependencia de sus capacidades personales y experiencia. Definiéndose para cada uno de estos roles: objetivos, actividades, interacción con otros roles, herramientas a utilizar, perfil de las personas en ese rol y un plan de trabajo.

El analista de sistemas¹⁶ (RUP), el desarrollador (XP), el dueño del producto (SCRUM) o el Administrador del producto (MSF) son términos usados por diferentes metodologías (algunas definen estos roles con más o menos responsabilidades) para referirse a uno de los miembros dentro del equipo que juega un papel fundamental dentro del proceso de desarrollo de software. Surge de la necesidad de reunir, desglosar, catalogar y analizar información necesaria de una organización en pos de proponer nuevos métodos que sean mejores que los existentes, o modificar estos, para que de esta forma aumente el desempeño de los departamentos dentro de la organización. Siendo el responsable de realizar un estudio sistemático del funcionamiento de la organización, examinado las funciones de captura, procesamiento de datos y de emisión de los resultados con el propósito de mejorar los procesos organizacionales.(35)

¹⁶ Se tomó como término común entre todos los roles, al analista de sistemas (RUP) pues pertenece a la metodología que se va a usar, lo cual se justifica en las conclusiones parciales del capítulo.

El analista de sistemas desempeña numerosos papeles, y en ocasiones los ejecuta de forma simultánea, lo cual requiere de equilibrio. Los tres papeles fundamentales que el analista de sistemas debe cubrir son:

- ✚ **Consultor:** Deberá conocer e implantar las metodologías específicas de las tecnologías de la información, que le serán de utilidad para analizar y diseñar sistemas de información adecuados para cualquier empresa en particular
- ✚ **Especialista de apoyo o de soporte:** No dirigirá un proyecto, solo será un recurso humano para quienes lo dirigen, brindando su experiencia profesional en cuanto a software y hardware y de cómo aplicarlos en la empresa
- ✚ **Agente de cambio:** Apoyará una corriente particular de cambio que incluye el uso de sistemas de información, transmitiendo a los usuarios el proceso de cambio, haciéndoles ver que el proceso de cambio concierne a toda la organización y no a un pequeño grupo o sector específico, para posteriormente desarrollar sus actividades de manera regular

Del correcto desempeño de este rol (partiendo de una buena especificación de requisitos) depende el éxito del proyecto. Además de que los errores detectados en las fases de análisis son más fáciles de descubrir y corregir que en fases más avanzadas del desarrollo. (36)

1.5.1. Perfil de un analista.

Un analista ante todo debe ser: (36)

- ✚ Un solucionador de problemas, que ve el análisis de un problema como un reto y que disfruta encontrando soluciones factibles.
- ✚ Deberá ser una persona con capacidades de comunicación, sociable, que exprese sus ideas en forma clara, en un lenguaje común con el cliente, que tenga la capacidad de escucharle y entenderle, y del cual se espera un alto grado de desarrollo de su inteligencia emocional.
- ✚ Deben conocer y manejar perfectamente los métodos y las tecnologías de apoyo para realizar las fases de análisis.
- ✚ Ser creativos, lo que le permitirá establecer diferentes alternativas de modelos para la arquitectura del sistema a construir.
- ✚ Es importante que estén muy familiarizados con las técnicas de diseño que se utilizarán en las siguientes fases, así como con los diferentes lenguajes de programación, para ayudar a escoger el apropiado para la construcción del sistema.

- ✚ Debe estar apto para administrar y coordinar innumerables recursos del proyecto, incluyendo a otras personas. El análisis de sistemas exige demasiado, pero compensa por la naturaleza siempre cambiante del problema y por el continuo enfrentamiento al reto.

1.6. Conclusiones parciales

Con la realización de este capítulo se arriba a las siguientes conclusiones:

De los sistemas que gestionan Recaudación estudiados en este capítulo, se puede concluir que todos en sí gestionan de una forma u otra un proceso de recaudación, pero no se asemejan al módulo de Recaudación del Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías de Venezuela pues son procesos que se llevan a cabo de forma diferente en dependencia del país, zona o región donde se implementen y las leyes que lo rijan. Algunos poseen funcionalidades que se podrían ajustar en este caso, pero no cumple con las necesidades que el cliente plantea en cuanto a su negocio. Y como este proyecto está en marcha hace algún tiempo, posee aspectos que ya no son necesarios analizar porque ya fueron estudiados e implementados.

Se decide usar la metodología de desarrollo RUP por ajustarse a las características específicas del proyecto de Modernización de los Registros y Notarías de Venezuela, pues se adapta a los proyectos a largo plazo que requieren de un desarrollo iterativo e incremental capaz de mantener un buen control sobre los cambios y que facilite principalmente el trabajo a distancia con los clientes, aplicando los criterios de flexibilidad que ofrece, robustez en la gestión del proyecto y los cambios, así como en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y enfocar su atención en cumplir con un plan de proyecto, definido, en la fase inicial del desarrollo del proyecto.

UML es el lenguaje de modelado común y más utilizado por lo que se usará para la visualización, especificación, construcción y documentación de artefactos del sistema.

La herramienta de modelado a utilizar será el Enterprise Architect 7.0 pues es un entorno multiusuario que permite el trabajo sobre el mismo modelo por parte de todos los integrantes del equipo de desarrollo y por ende la integración de todos los módulos existentes permitiendo que se reutilicen los artefactos. Posibilita mantener un control de versiones a través de la conexión a un repositorio externo; además de que permite documentar todo tipo de requerimientos, detallarlos y realizar su trazabilidad. Es compatible con la plataforma de desarrollo Visual Studio .NET, en la cual se implementará.

Es importante desempeñar el rol de analista correctamente pues de ahí depende en gran medida que se cumplan las expectativas del cliente, y por tanto el éxito del producto.

CAPÍTULO 2: MODELO DE NEGOCIO

El modelo del negocio constituye la técnica para la especificación de requisitos más importante del sistema que da soporte al negocio, con lo cual se refuerza la idea de que sea el propio negocio quien determine los requisitos. (13)

2.1. ¿Qué es un modelo de Negocio?

Un sistema, no importa su dimensión es siempre complejo, por lo que necesita ser dividido en partes manejables que permitan comprenderlo y gestionar su complejidad.

El modelo de negocio va a representar en forma de descripción, actores, trabajadores, entidades, casos de usos, diagramas, todos los elementos y procesos que intervienen en el negocio que se desee automatizar permitiendo la comprensión y entendimiento a todo el que esté relacionado con el sistema o proyecto.

Se realiza con el objetivo de describir los procesos existentes u observados, en pos de comprenderlos. Especifican aquí qué procesos del negocio soportará el sistema. Estableciendo las competencias que se requieren de cada proceso: sus trabajadores, sus responsabilidades y las operaciones que llevan a cabo.

2.1.1. ¿Cómo desarrollar un modelo de negocio?

El modelado del negocio se realiza en dos pasos: (16)

- ✚ Confección del modelo de casos de uso del negocio donde se identifican actores del negocio y los casos de usos del negocio relacionados con estos. Permitiendo así, observar el valor que le proporciona el negocio a sus actores.
- ✚ Confección del modelo de objetos del negocio donde se identifican los trabajadores, entidades del negocio y unidades de trabajo que juntos realizan los casos de uso del negocio. Se tienen en cuenta las reglas del negocio y otras normas impuestas por el negocio.

2.2. Modelo de Negocio del módulo de Recaudación.

2.2.1. Alcance.

El modelado del Negocio aborda a partir de los principales procesos y funciones que se realizan en las oficinas que llevan a cabo el proceso de Recaudación hasta la descripción y gráficas de los principales procedimientos, los cuales se corresponden con los Casos de Uso del Negocio de Recaudación de los Registros y Notarías de Venezuela, así como la relación que existe entre estas funciones o procesos, el usuario y los implicados en la ejecución de los mismos.

2.2.2. Breve Descripción del Negocio.

El proceso de Recaudación se lleva a cabo en todos los registros y notarías de Venezuela, de forma independiente y tiene como objetivo la Recaudación de ingresos que se generan por el pago de la Planilla Única Bancaria (PUB) relacionada con los trámites legales. Estos ingresos son almacenados en una cuenta única de SAREN¹⁷.

Cada oficina del Registro o Notariado (Unidades Ejecutoras Locales, *UEL*) y el Banco Recaudador (que trabaja sobre la cuenta de SAREN) envían la información de las PUB recibidas a la Unidad de Recaudación (UR) y esta envía una copia a la Unidad de Contabilidad (UC) para registrar el asiento contable; como se muestra en la Figura 15.

¹⁷ Servicio Autónomo del Registro y del Notariado. SAREN se encarga de proveer y mantener la claridad de los procesos jurídicos, asegurar la información y velar por la adecuación de los sistemas de prestación de servicios y de archivo a las innovaciones tecnológicas, así como brindar un servicio rápido e idóneo. (53)

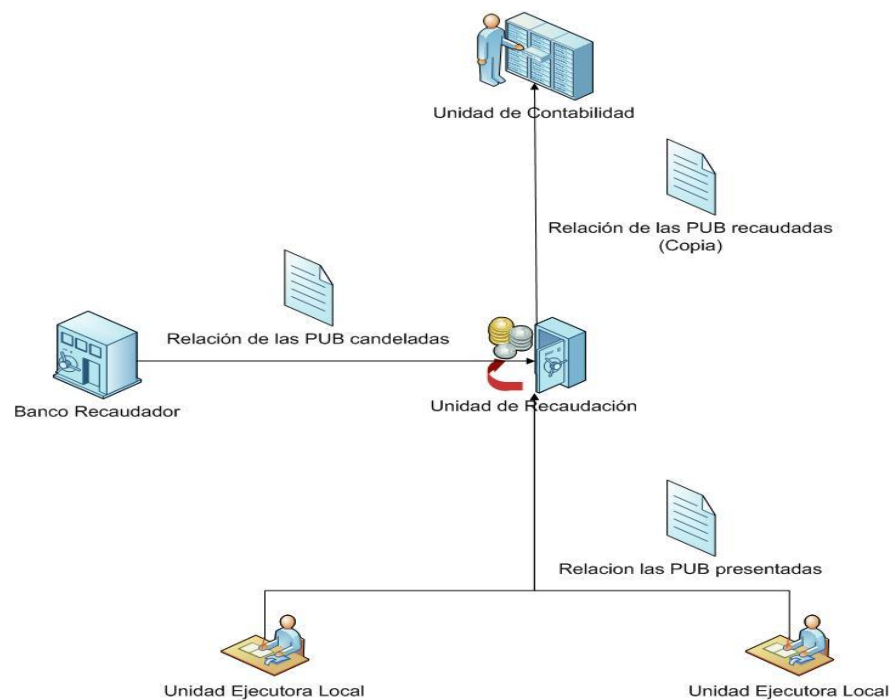


Figura 15 Envío y recibo de la relación de las PUB presentadas y canceladas.

Consta de tres procesos elementales:

- ✚ Emisión y pago de la PUB
- ✚ Notificación Periódica de la Recaudación
- ✚ Notificación del banco del depósito por Planilla Bancaria

El proceso comienza cuando un cliente se presenta en la oficina del registro o notaría ante un funcionario para realizar un trámite legal. El funcionario del registro que atiende la solicitud pide los datos necesarios para la realización del trámite, y cuando este paso termina el funcionario emite la PUB y entrega 5 copias al cliente, quien debe efectuar el pago de la misma en un banco.

Para llevar a cabo el proceso de cancelación de la PUB, el funcionario del banco la solicita al cliente y registra los datos necesarios. Luego de validarlos el usuario efectúa el pago (si no pudieron ser validados es porque los datos estaban incorrectos y el usuario debe conocer que no se pudo realizar la cancelación de la PUB y se retira del banco), luego el funcionario imprime en la PUB una rúfaga de seguridad por el pago efectuado y le proporciona al cliente 3 copias de la PUB debidamente selladas para que realice la presentación en el registro correspondiente.

El usuario regresa al registro y presenta 2 de las copias recibidas, quedándose con una como constancia de pago (puede suceder que el cliente no desee continuar con el trámite y no regrese a darle continuidad en el registro). El funcionario que le atiende captura y valida la información

correspondiente al pago realizado en el banco dándole continuidad al trámite y luego archiva, las copias de la PUB, una en el expediente y la otra para el uso y control interno del registro o notaría.

Periódicamente el Registro deberá enviar una notificación de la Recaudación, con la relación de todas las PUB presentadas a la UR para su control. La UR al recibirlas envía una copia de la relación a la UC y luego ésta registra el asiento contable de dichos recaudos.

El banco también deberá enviar una notificación por los depósitos de cada PUB que fue recaudada por sus sucursales a la UR, lo cual permitirá una conciliación de cada PUB reportada por el banco recaudador con cada PUB reportada por los registros y notarías. La UR verifica la planilla con el objetivo de ver si se encuentra registrada en los libros de recaudación como presentada (y en caso de que no se encuentre registrada, esta planilla es anotada en una relación de Depósitos en Tránsito), y luego la UR la señala como trámite formal chequeado para al final enviar la relación de depósitos en tránsito y realizar los asientos contables de los mismos una vez realizada la recepción de los estados de cuenta de los periodos contables.

Existen elementos durante estos procesos antes descritos que se deben tener en cuenta:

- ✚ Durante el proceso de notificación del banco de los depósitos recibidos por cada PUB en el día, se pueden presentar diferencias que son dispuestas por los funcionarios del registro, pero que están registradas en la UR.
- ✚ Un cliente puede decidir no continuar con el trámite legal por lo que hay que reintegrar el dinero que haya pagado durante el proceso.
- ✚ Si una PUB excede el tiempo límite que se le dio al cliente para continuar con el proceso, pierde validez y se cancela el monto pagado durante el proceso y pasa a formar parte de la cuenta de SAREN.

2.2.3. Patrones que serán utilizados en la investigación.

Los patrones guían el desarrollo haciéndolo más sencillo y con mayor calidad. En la investigación se utilizaron los siguientes patrones:

Patrones de casos de uso: (37)(38)

- ✚ Completar una Única Meta. *CompleteSingleGoal*.
- ✚ El nombre revela la intención. *IntentionRevealingName*.
- ✚ Escenario más fragmentos. *ScenarioPlusFragments*.

- ✚ Alternativas exhaustivas, Íntegras. *ExhaustiveAlternatives*.
- ✚ Preciso y Legible. *PreciseAndReadable*.
- ✚ Cohesión (Reusabilidad y Adición).
- ✚ Reglas del negocio.
- ✚ Extensión o inclusión concreta
- ✚ CRUD.
- ✚ Adorno, Decoración. *Adornments*.

Patrones de escenarios y pasos:(39)

- ✚ Condiciones detectables. *DetectableConditions*.
- ✚ Pasos nivelados. *LeveledSteps*.
- ✚ Visible intento del actor. *VisibleActorIntented*.

Patrones de proceso: (40)

- ✚ Equipo pequeño escribiendo. *SmallWritingTeam*.
- ✚ Equipo balanceado. *BalancedTeam*.
- ✚ Audiencia participativa. *ParticipatingAudience*.
- ✚ Desarrollo en espiral. *SpiralDevelopment*.
- ✚ Múltiples formas. *MultipleForms*.
- ✚ QuittingTime.

Patrones de estructura: (41)

- ✚ Clara visión compartida. *SharedClearVision*.
- ✚ Frontera visible. *VisibleBoundary*.
- ✚ Claro conjunto de roles. *ClearCastOfCharacters*.
- ✚ Transacciones de valor al usuario. *UserValuedTransactions*.

2.2.4. Actores del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. (42)

Los actores del negocio interactúan con el negocio enviando y recibiendo mensajes, y para conocer el papel del actor se debe precisar en qué procesos se involucra el actor. (42)

Descripción de los Actores del negocio del módulo de Recaudación.

Tabla 1 Descripción de los actores del negocio.

Actores del negocio	Descripción
Cliente	Persona natural o jurídica que solicita servicios de trámites legales en los Registros y Notarías.
Banco Recaudador	Unidad que controla la cancelación de las PUB y envía relación a la UR.
Sistema Registral	Unidad donde se ejecutan los trámites y envía relación de las PUB a la UR.
Unidad de Contabilidad	Unidad que recibe la relación de depósitos en tránsito.

Representación gráfica de los actores del negocio.

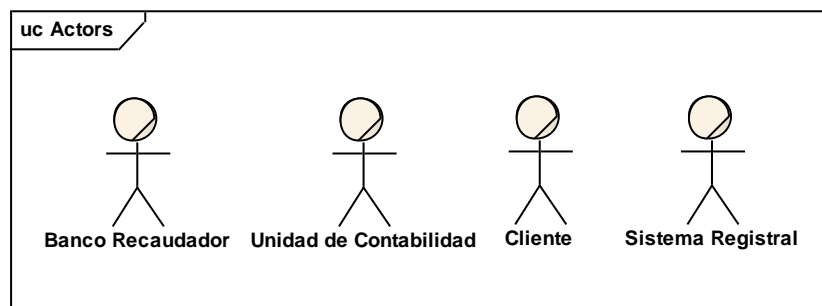


Figura 16 Actores del negocio del módulo de Recaudación.

2.2.5. Diagramas de Casos de Uso del Negocio.

Un diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente a los procesos del negocio y su interacción con los actores del negocio. Se pueden agrupar casos de uso del negocio para particionar el diagrama en sub-diagramas más pequeños; de manera que se definirían paquetes y estos a su vez podrían relacionarse entre sí. (42)

Diagrama de paquetes.

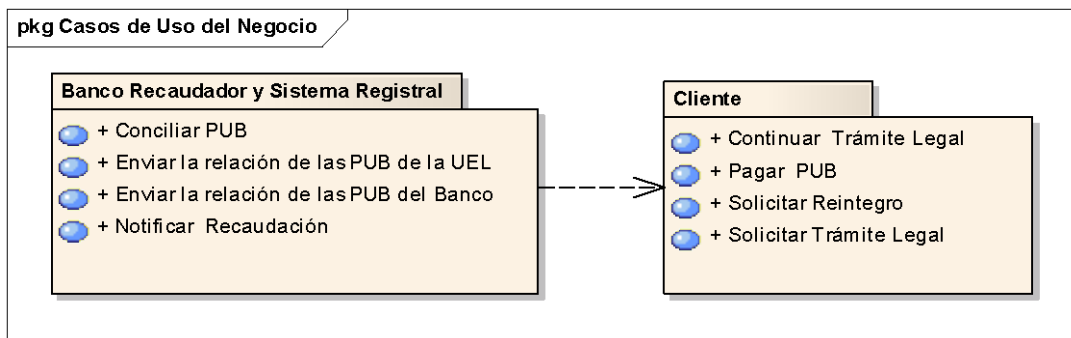


Figura 17 Paquetes de los Casos del Uso del Negocio del módulo de Recaudación.

Diagrama del paquete <Banco Recaudador y Sistema Registral>.

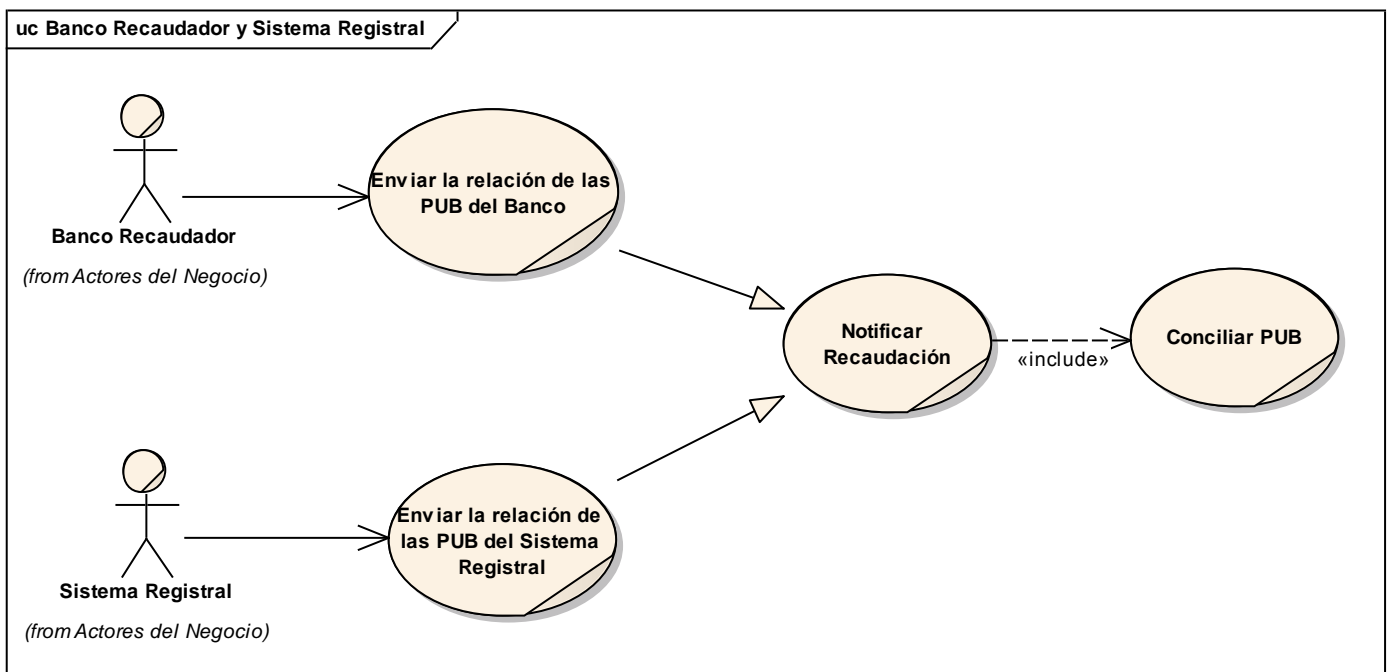


Figura 18 Diagrama del paquete <Banco Recaudador y Sistema Registral> del módulo de Recaudación.

Diagrama del paquete <Cliente>.

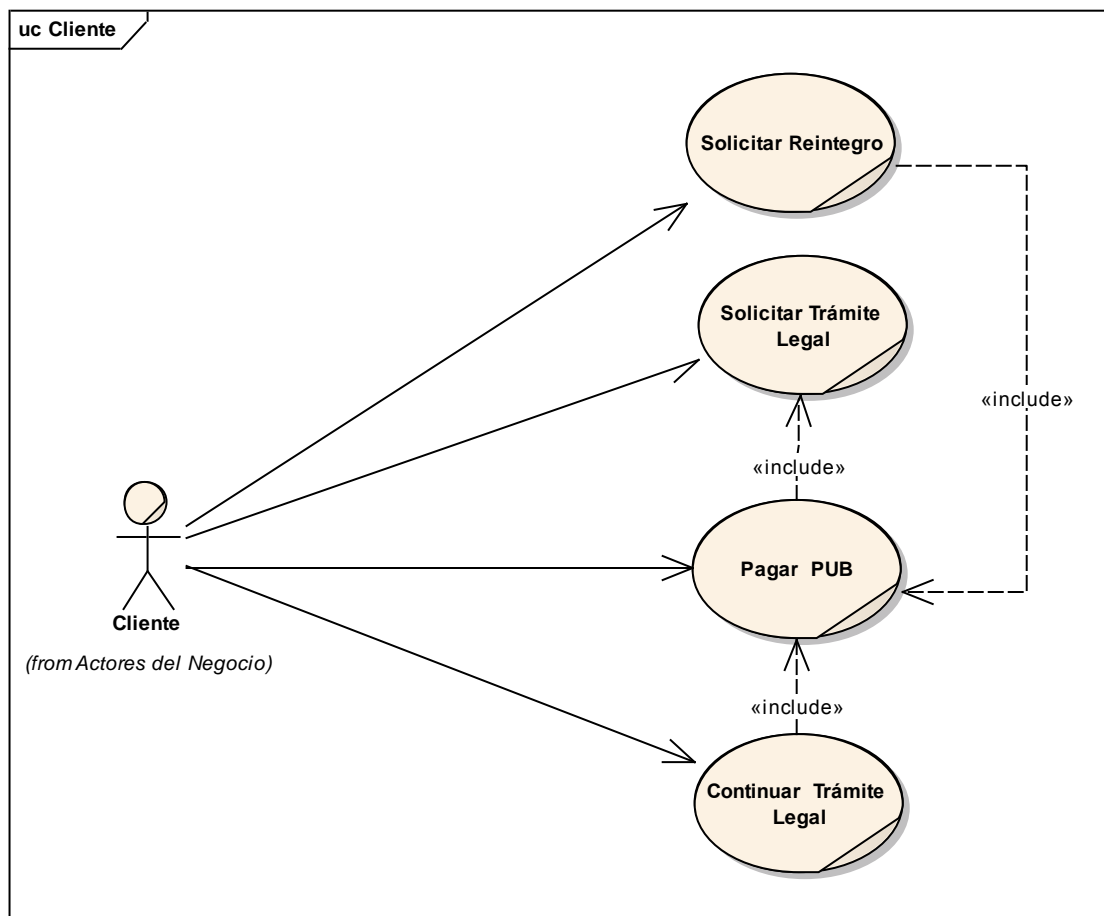


Figura 19 Diagrama del paquete <Cliente> del módulo de Recaudación.

2.2.6. Trabajadores del Negocio.

Un Trabajador del Negocio representa a un ser humano, software o hardware que desempeña un rol dentro de las Realizaciones del Caso de Uso del Negocio. Este interactúa con entidades y otros trabajadores para que el negocio funcione. Los trabajadores de negocio son roles y no posiciones organizacionales, debido a que una persona puede desempeñar varios roles pero sólo tiene una posición en la organización. (43)

Descripción del los trabajadores del módulo de Recaudación.

Tabla 2 Descripción de los trabajadores del negocio.

Trabajadores	Descripción
Funcionario de taquilla	Persona natural que atiende la solicitud de trámite de los usuarios en la UEL, emite la PUB, chequea la cancelación de las PUB.
Funcionario del Banco	Persona natural que atiende el pago de la PUB por los usuarios

	en el Banco.
Funcionario de la Unidad de Contabilidad	Persona natural que recibe la copia de la relación de las PUB proveniente de la UR. Registra el asiento contable de los depósitos en tránsito.
Responsable de la Unidad de Recaudación	Persona natural que recibe la relación de las PUB provenientes de los registros y notarías y del banco recaudador. Lleva a cabo la conciliación de las PUB. Envía la relación de las PUB para que sean contabilizadas a la UC.

Representación gráfica de los trabajadores.

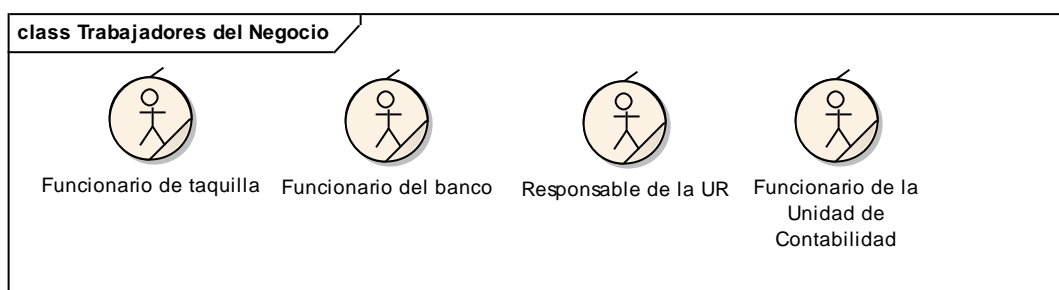


Figura 20 Trabajadores del negocio del módulo de Recaudación.

2.2.7. Descripción de los Casos de Uso del Negocio.

A continuación aparecen descritos los casos de uso pertenecientes a cada uno de los paquetes representados anteriormente:

Tabla 3 Descripción de los Casos de Uso del negocio.

Casos de Uso del Negocio	Descripción
Solicitar Trámite Legal	El cliente se dirige al Sistema Registral a solicitar la realización de un trámite legal y es atendido por un funcionario que recoge los datos necesario y emite la PUB.
Pagar PUB	El cliente se dirige al Banco a realizar la cancelación de la PUB, y recibe 3 copias cuando es pagada.
Continuar Trámite	El cliente se dirige al Sistema Registral con 2 copias de la PUB pagada para darle continuidad al trámite legal.
Solicitar Reintegro	El cliente se dirige al Sistema Registral para solicitar que se le efectúe el reintegro porque no desea darle continuidad al trámite legal.
Notificar Recaudación	El responsable de la UR recibe la relación de PUB periódicamente y realiza la conciliación.
Enviar relación de las PUB del Sistema Registral	El Sistema Registral envía periódicamente una relación de todas las PUB presentadas a la UR para su control.

Enviar la relación de las PUB del Banco	El banco recaudador notifica y envía a la UR, cada PUB que fue recaudada por sus sucursales.
Conciliar PUB	El responsable de la UR concilia cada PUB reportada por el banco recaudador con cada PUB reportada por los Sistema Registrales.

Caso de Uso <Solicitar Trámite Legal>.

Caso de Uso:	Solicitar Trámite Legal	
Actores:	Cliente	
Trabajadores:	Funcionario de taquilla	
Resumen:	<i>El caso de uso se inicia cuando el cliente se presenta ante un funcionario de taquilla del Sistema Registral para realizar un trámite legal. El funcionario de taquilla atiende la solicitud del cliente ingresando los datos necesarios para efectuar dicho trámite legal.</i>	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El cliente solicita realizar un trámite legal.	1.1 El funcionario de taquilla atiende la solicitud del cliente ingresando los datos necesarios para la realización del trámite legal. 1.2 Emite la PUB y entrega cinco copias al cliente de la misma.	
2. Recibe las cinco copias y se retira del Sistema Registral a efectuar el pago de la PUB, finalizándose así el caso de uso.		

Nota: Véase el Diagrama de Actividad correspondiente a este Caso de Uso en el Anexo 1, Figura 1.

Caso de Uso <Pagar PUB>.

Caso de Uso:	Pagar PUB	
Actores:	Cliente	
Trabajadores:	Funcionario del banco.	
Resumen:	<i>El caso de uso se inicia cuando el usuario se dirige al banco realizar la cancelación de la PUB. El Funcionario de taquilla del banco ingresa y valida los datos presentados en la PUB, culminando con la impresión en la PUB de la ráfaga de seguridad por la realización el pago.</i>	
Flujo Normal de Eventos		

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El cliente solicita efectuar la cancelación de la PUB.	1.1 El funcionario de taquilla del banco solicita al usuario las copias de las PUB para procesar el pago según requerimientos de SAREN. 1.2 Registra los datos necesarios. 1.3 Verifica que los datos de la PUB estén correctos. En caso contrario Ver Flujo alterno 1.
2. Efectúa el pago de la PUB.	2.1 El funcionario de taquilla del banco imprime en la PUB la rúfaga de seguridad por el pago efectuado. 2.2 Entrega al usuario 3 copias de la PUB debidamente selladas para que se dirija al Registro para su presentación.
3. Recibe las 3 copias de la PUB y se retira del banco, finalizándose así el caso de uso.	
Flujo Alterno de Eventos	
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1.3.1 En caso de que los datos sean incorrectos el funcionario de taquilla del banco informa al usuario que los datos están erróneos por lo que no se puede realizar la cancelación de la PUB.
1.3.2 El cliente se retira del banco, finalizándose así el caso de uso.	

Nota: Véase el Diagrama de Actividad correspondiente a este Caso de Uso en el Anexo 1, Figura 2.

Caso de Uso <Continuar Trámite Legal>.

Caso de Uso:	Continuar Trámite Legal
---------------------	--------------------------------

Actores:	Cliente
Trabajadores:	Funcionario de taquilla
Resumen:	<i>El caso de uso se inicia cuando el cliente se dirige al Sistema Registral para darle continuidad a su solicitud. El funcionario de taquilla verifica la información correspondiente al pago emitida por el banco dándole continuidad al trámite.</i>
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El cliente regresa al Sistema Registral y presenta las 2 copias de la PUB pagada para darle continuidad a su solicitud.	1.1 El funcionario de taquilla toma nota y verifica la información correspondiente al pago emitido por el banco dándole continuidad al trámite. 1.2 Archiva en el expediente una copia de la PUB y la otra es archivada para uso del control interno del Sistema Registral.
2. El cliente se retira del Sistema Registral, finalizándose así el caso de uso.	

Nota: Véase el Diagrama de Actividad correspondiente a este Caso de Uso en el Anexo 1, Figura 3.

Caso de Uso <Solicitar Reintegro>.

Caso de Uso:	Solicitar Reintegro
Actores:	Cliente
Trabajadores:	Funcionario de taquilla
Resumen:	<i>El Cliente se presenta en el Sistema Registral para solicitar que se le reintegre el pago efectuado en el proceso del trámite legal pues no desea continuidad.</i>
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El cliente se dirige al Sistema Registral a solicitar el reintegro del pago pues no desea darle continuidad al trámite legal.	1.1 El funcionario de taquilla realiza el reintegro.

2. El cliente recibe el reintegro y se retira del Sistema Registral, finalizándose así el caso de uso.	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Nota: Véase el Diagrama de Actividad correspondiente a este Caso de Uso en el Anexo 1, Figura 4.

Caso de Uso <Enviar relación de PUB del Sistema Registral>.

Caso de Uso:	Enviar relación de PUB del Sistema Registral
Actores:	Sistema Registral
Trabajadores:	Responsable de la UR
Resumen:	<i>El Sistema Registral envía periódicamente una relación de todas las PUB presentadas a la UR para su control.</i>
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Sistema Registral envía periódicamente una Relación de todas las PUB presentadas a la Unidad de Recaudación para su control.	1.1 El responsable de la UR recibe la Relación de PUB. 1.2 Envía copia de la relación de PUB a la Unidad de Contabilidad, finalizándose así el caso de uso.

Nota: Véase el Diagrama de Actividad correspondiente a este Caso de Uso en el Anexo 1, Figura 5.

Caso de Uso <Enviar relación de las PUB del Banco>.

Caso de Uso:	Enviar relación de las PUB del Banco
Actores:	Banco Recaudador
Trabajadores:	El responsable de la UR
Resumen:	<i>El Banco Recaudador notifica y envía al Funcionario de taquilla, cada PUB que fue recaudada por sus sucursales.</i>
Precondiciones:	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio

1. El banco recaudador notifica y envía al funcionario de taquilla, cada PUB que fue recaudada por sus sucursales.	1.1 El responsable de la UR recibe la relación de PUB presentadas finalizándose así el caso de uso.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: Véase el Diagrama de Actividad correspondiente a este Caso de Uso en el Anexo 1, Figura 6.

Caso de Uso <Conciliar PUB>.

Caso de Uso:	Conciliar PUB	
Actores:	Unidad de Contabilidad	
Trabajadores:	Responsable de la UR	
Resumen:	<i>El responsable de la UR le envía copia de la relación de las PUB a la Unidad de Contabilidad para que realice los asientos contables de los depósitos en tránsito.</i>	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. La Unidad de Contabilidad solicita la relación de PUB de depósitos en tránsito.	1.1 El responsable de la UR concilia cada PUB reportada por el banco recaudador con cada PUB reportada por el Sistema Registral. 1.2 Verifica la planilla para ver si se encuentra registrada en los libros de recaudación como en trámite. Ver flujo alterno 1. 1.3 Señala la planilla como trámite formal chequeado, finalizándose así el caso de uso.	
Flujo Alterno de Eventos		
Flujo Alterno 1		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	

	<p>1.2.1 En caso de que la planilla no se encuentre registrada el responsable de la UR verifica que la planilla no se encuentra registrada.</p> <p>1.2.2 Anota la planilla en una relación de Depósitos en Tránsito.</p> <p>1.2.3 Envía a la Unidad de Contabilidad la Relación de Depósitos en Tránsito.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: Véase el Diagrama de Actividad correspondiente a este Caso de Uso en el Anexo 1, Figura 7.

2.3. Modelo de Objetos del Negocio

class Modelo de Objetos del Negocio I

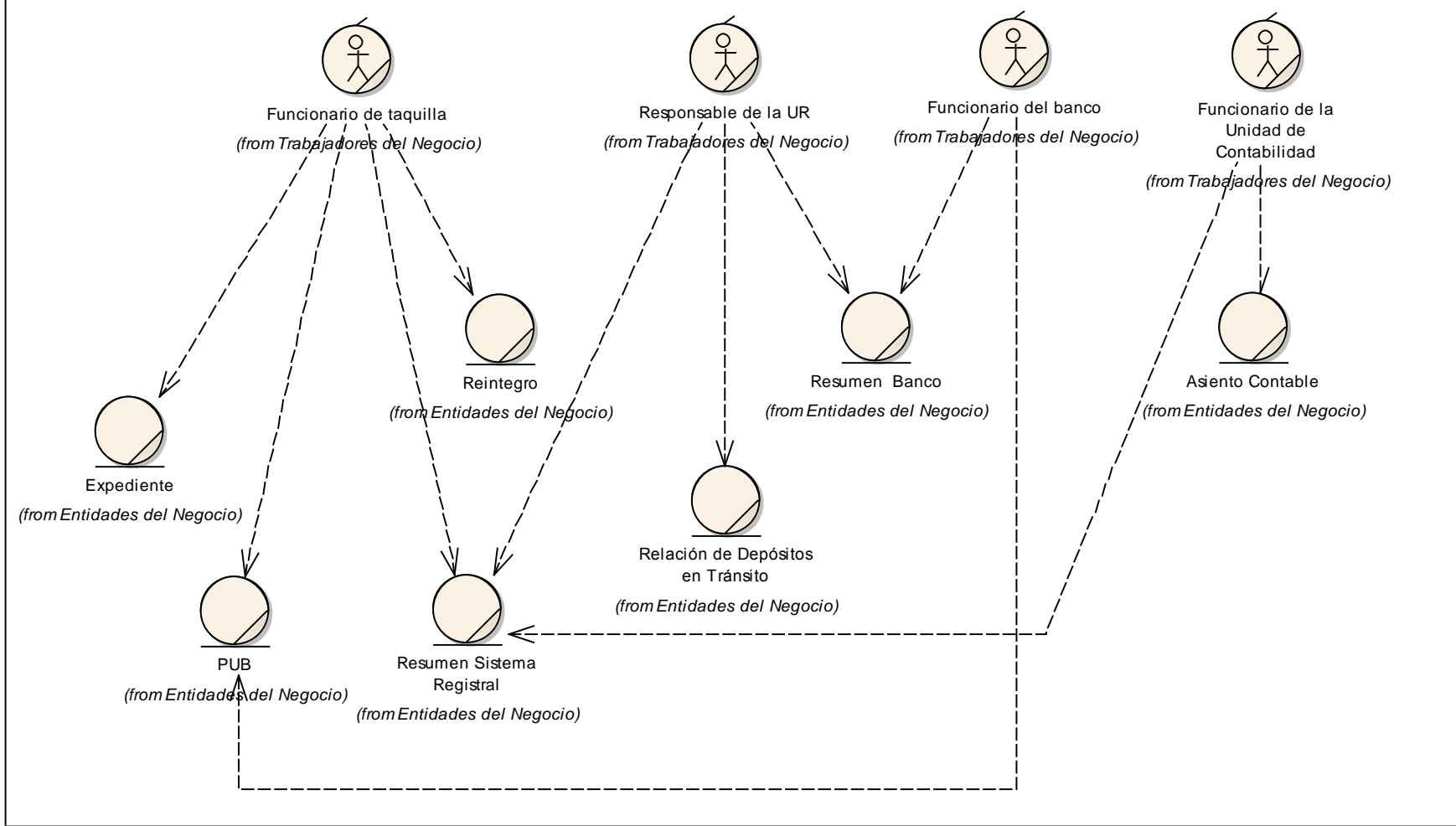


Figura 21 Modelo de objetos del Negocio del módulo de Recaudación

2.4. Reglas generales del Negocio

- ✚ El Nro. de la Planilla Bancaria es único e identificará inequívocamente a las PUB.
- ✚ El Nro. del Trámite es un consecutivo único e identificará inequívocamente a los trámites dentro de las PUB.
- ✚ Cada Registro o Notaría se identifica por un número.
- ✚ Todas las fechas tienen el siguiente formato: dd/mm/aaaa.
- ✚ Una vez solicitado el trámite la PUB generada se encuentra en estado de **Emitida**.
- ✚ La Fecha de Pago del trámite no puede exceder a los 60 días desde la fecha de emisión. De lo contrario la planilla pasa a estado **Caducada**.
- ✚ La Fecha de continuidad del trámite no puede exceder a los 60 días desde la fecha de pago. De lo contrario la planilla pasa a estado **Caducada**. La PUB pierde validez y se cancela el monto pagado, pasando a la cuenta de SAREN.
- ✚ Una vez pagado el trámite la PUB generada se encuentra en estado de **Pagada**.
- ✚ Una vez que continuado el trámite la PUB generada se encuentra en estado de **En trámite**.
- ✚ A partir de que la PUB entra en estado de caducada el cliente cuenta con 30 días para reiniciar dicho trámite. De lo contrario la PUB pasa al estado de **En abandono**.
- ✚ La PUB puede estar **Exenta** de pago cuando ninguno de los actos que contiene el trámite no requieren ser pagados.
- ✚ La PUB puede estar **Exonerada** de pago cuando algunos de los actos que contiene el trámite no requieren ser pagados.
- ✚ La ráfaga bancaria es un número consecutivo que se estampa cuando la PUB es pagada.
- ✚ La ráfaga emitida por el registro es un consecutivo único que debe coincidir con la impresa por el banco.
- ✚ Un cliente puede solicitar la realización de varios trámites pero un trámite solo puede ser requerido por un solo cliente.
- ✚ Cuando la PUB se emite, el funcionario de taquilla entrega 5 copias al cliente.
- ✚ Cuando la PUB se paga el funcionario del banco entrega 3 copias al cliente.

- ✚ Cuando el usuario regresa al registro para darle continuidad al trámite debe presentar 2 de las copias recibidas en el banco.
- ✚ Si se presentan diferencias en el pago de planillas en el día, deben ser resueltas por los funcionarios.
- ✚ El monto de la PUB pagada se reintegra si el cliente no desea continuar con el trámite.

2.5. Conclusiones parciales

Con el estudio de los procesos del negocio de Recaudación se identificaron los actores del negocio, trabajadores y los casos de usos en los que están implicados. Se identificaron las entidades que son manejadas en el negocio por los trabajadores en el Modelo de Objetos.

Se identificaron las actividades que se realizan en la Unidad de Recaudación y sobre la PUB en las diferentes unidades y por los funcionarios correspondientes, logrando la determinación de las reglas del negocio que permitieron fijar las condiciones y restricciones que debe cumplir el sistema dada las características del negocio.

Luego de la modelación del negocio es posible comprender de manera más detallada cómo funciona el negocio de Recaudación, y continuar con el siguiente flujo de trabajo para derivar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación.

CAPÍTULO 3: REQUERIMIENTOS Y MODELO DE SISTEMA

El Modelo de Sistema del módulo de Recaudación de los Registros y Notarías de Venezuela será el tema que este capítulo abordará, teniendo en cuenta que el modelado del negocio brinda una visión general de los procesos del negocio, por lo que se hace necesario comenzar a definir qué es lo que debe hacer el sistema, lo cual se logrará mediante la captura y especificación de requisitos.

En una primera parte del capítulo se desarrollará el flujo de trabajo de Requerimientos, donde se expondrán las principales técnicas usadas para la captura de requisitos, y la forma en que se llevó a cabo esta captura de requisitos en el Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías para el módulo de Recaudación. Se describirán los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como los actores del sistema.

En la segunda parte del capítulo se desarrollará el Análisis del sistema, donde se realizarán los diagramas de clases del análisis y de colaboración.

3.1. Requerimientos

RUP define un requerimiento como una condición o capacidad que el sistema debe cumplir, derivado directamente de las necesidades del cliente, o plasmado en un contrato, estándar, especificado, o en cualquier otro documento formal impuesto. Y por su parte, lo que complementa a la definición anterior, UML lo define como una característica deseada, propiedad o comportamiento del sistema. (18)

3.1.1. ¿Cómo se llevó a cabo la captura de requisitos en el Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías para el módulo de Recaudación?

El proyecto de modernización de los Registros y Notarías de Venezuela, en la etapa de captura de los requisitos para la realización del módulo de Recaudación hizo uso de las siguientes técnicas de elicitación: entrevista, grabación de audio y video, brainstorming y estudio de documentos.

Para ellos se planearon visitas a varios registros donde el analista del sistema se reunió con un Funcionario y comenzaron el reconocimiento y familiarización del negocio a partir de una visita guiada por el centro de trabajo, entendiendo así los roles que ocupaban los trabajadores. Se aplicó en este entorno breves entrevistas que lograron que el entrevistado (en este caso funcionarios del registro) expusiera su juicio y opinión acerca de cómo se llevaba a cabo el proceso a automatizar y los

fundamentos que tenía que serían de gran ayuda al analista en el momento de definir los procesos del negocio de forma que fueran los correctos.

En siguientes visitas con el objetivo de profundizar en el entendimientos de cómo funcionaba el negocio se pudieron realizar las grabaciones, una de las técnicas que más ayudó pues permitió la revisión, varias veces y con mayor detenimiento de lo que había sucedido en las entrevistas y otros encuentros similares.

Junto con las grabaciones, la otra técnica más utilizada y la que permitió completar el entendimiento de cómo funcionaba el negocio y lo que realmente deseaban los clientes, fue la tormenta de ideas. Con la finalidad de obtener más ideas que pudieran apoyar las descripciones de los procesos del negocio se realizaron estas sesiones de tormentas de ideas. Cada uno de los presentes, tanto analistas como funcionarios, debatieron y dieron su opinión de forma libre, lo que ayudó a enriquecer enormemente la información que hasta el momento se había capturado, la cual fue recogida en un documento (además de ser grabadas).

Además, para la realización de la captura de requisitos se definió un cronograma, con las fechas en que el analista y los funcionarios se reunirían con el objetivo de llevar a cabo las técnicas antes mencionadas. El cumplimiento de este cronograma fue importante y necesario, porque así se garantizó que las demás actividades y entregas planificadas salieran en tiempo.

A pesar de que el uso de las técnicas de elicitación antes mencionadas contribuyó de forma efectiva a recopilar información valiosa que ayudó a modelar correctamente los procesos que se llevaban a cabo en el negocio, así como la ejecución de las mismas atendiendo al cronograma definido; pudieron haberse aplicado otras que permitieran analizar más a fondo y de forma más organizada la situación de nuestro negocio, conocer sus debilidades y amenazas, así como sus fortalezas y las posibilidades de aumentar dichas fortalezas, en este caso con la realización de un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades). De igual modo, conjuntamente con las sesiones de brainstorming se pudo haber hecho uso de los diagramas causa-efecto para ordenar mejor las ideas, al ir esbozado proporcionadamente los problemas, las causas que le originaron y las posibles soluciones a los mismos.

3.1.2. Requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

La técnica inmediata para la identificación de requisitos del sistema se basa en los casos de uso, los cuales capturan tanto los requisitos funcionales como los no funcionales. El usuario necesita que el sistema haga algo en su beneficio, o sea que se lleven a cabo ciertos casos de uso, los cuales son el

modo de utilizar el sistema (soporte durante el proceso del negocio). Debido a esto, los analistas deben describir todos los casos de uso que el usuario necesita y así sabrán lo que debe hacer el sistema.(16)

Los diferentes casos de uso que necesita un usuario representan las diferentes vías en las cuales este utiliza el sistema. Se necesita, por ende, conocer en profundidad las necesidades de los clientes/usuarios para de esta forma capturar los casos de uso que realmente se necesitan en el sistema, tanto los que soportará el negocio (Requisitos funcionales, *RF*) y los que el usuario piense que le permiten trabajar más fácilmente (Requisitos no funcionales, *RNF*). Esto se logrará con la comprensión del contexto del sistema, que se alcanza a través de artefactos (como la apariencia de la interfaz de usuario para cada caso de uso, o sea esbozar la información que se utilizará) y del uso de las técnicas para la captura de requisitos antes mencionadas.(16)

Como resultado de las actividades realizadas para la identificación de requisitos para el módulo de Recaudación se obtienen los siguientes:

Requisitos Funcionales.

Especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin tener en cuenta restricciones físicas. Especifican además, el comportamiento de entradas y salidas de un sistema.(18)

El sistema debe permitir:

- RF1. Recibir y registrar la PUB correspondiente al trámite a realizar a partir de los Módulos Registrales y Notariales en cada una de las oficinas y enviar información de las PUB emitidas a la Unidad de Recaudación.
- RF2. Verificar y actualizar el estado de la PUB, enviar información de las PUB caducadas a la Unidad de Recaudación y enviar información de las PUB pagadas a los registros.
- RF3. La recepción de la confirmación del pago de la PUB en el banco, así como el envío de la confirmación del pago de la PUB a la oficina y a la Unidad de Contabilidad.
- RF4. Validar la PUB que fue pagada en el banco, capturar los datos del pago de la PUB para ser tramitada, generar el asiento contable de la contabilidad patrimonial, generar el asiento contable para la ejecución del presupuesto de ingreso y enviar la PUB tramitada a la Unidad de Recaudación.
- RF5. Recibir un resumen diario emitido por el banco de las PUB pagadas durante el día, la información se enmarca en la identificación del banco, la fecha, la cantidad y el monto total; conciliar la relación de cada una de las PUB pagadas durante el día con el resumen diario emitido por el banco; enviar una petición al banco solicitando la relación de todas las PUB

pagadas en caso de no estar conciliado; recibir del banco la relación de todas las PUB pagadas y comparar con las recepcionadas durante el día para determinar cuáles son las diferencias que existen, estas diferencias serán categorizadas para una mejor comprensión por parte del Responsable de Recaudación.

- RF6. Eliminar la PUB de la vista de diferencias y adicionar la PUB en la vista de diferencias.
- RF7. Generar un reporte donde muestre las PUB con diferencias no resueltas agrupadas por oficinas.
- RF8. Generar un reporte donde muestre las PUB con diferencias resueltas agrupadas por oficinas.
- RF9. Generar un reporte donde muestre las PUB con diferencias no resueltas agrupadas por Sucursales Bancarias.
- RF10. Generar un reporte donde muestre las PUB con diferencias resueltas agrupadas por Sucursales Bancarias.
- RF11. Generar un reporte con la situación de las PUB emitidas, pagadas, en trámite, exoneradas, exentas, caducadas, recaudadas por abandono y reintegradas.
- RF12. Generar un reporte de las PUB por tipos de ingresos
- RF13. Generar un reporte consolidado de todas las PUB emitidas, pagadas, en trámite, exoneradas, exentas, caducadas, recaudadas por abandono y reintegradas por cada oficina y agrupadas por estado, municipio y tipo de oficina, en cantidades y monto en un período de tiempo.
- RF14. Gestionar los reintegros solicitados tanto parciales como totales; cambiar el estado del reintegro una vez confirmado; visualizar un reporte con la relación de todos los reintegros capturados; mostrar las PUB relacionadas con el usuario que solicita el reintegro en la oficina correspondiente; cambiar el estatus de las PUB una vez confirmado el reintegro; generar el asiento contable correspondiente; visualizar las PUB que son asociadas a una oficina y cliente; generar un reporte mostrando las características de los reintegros capturados.
- RF15. Recaudar las PUB pagadas que vencieron el tiempo para realizar el trámite.
- RF16. Generar un reporte que muestre la relación de las PUB agrupadas por banco
- RF17. Generar información que muestre la relación de las PUB agrupadas por estado, municipio, banco y sucursales bancarias.
- RF18. Generar la información relacionada con lo recaudado y transferido de cada banco en un intervalo de tiempo y calcular la diferencia entre lo recaudado y trasferido en tiempo y monto.
- RF19. Visualizar reporte, imprimir el reporte, exportar el reporte a formato PDF, XLS y DOC.

Requisitos No Funcionales.

Describen sólo los atributos del sistema o los atributos del ambiente del sistema. (18)

Entre los tipos de requerimientos no funcionales se encuentran:

- ✚ Funcionalidad
- ✚ Usabilidad
- ✚ Fiabilidad
- ✚ Rendimiento
- ✚ Soporte
- ✚ Requerimientos de diseño
- ✚ Requerimientos de implementación
- ✚ Requerimientos de interfaz
- ✚ Requerimientos físicos.

A continuación se especifican los requisitos no funcionales del sistema para el módulo de Recaudación de la Administración Financiera de SAREN.

RNF1. Requerimientos de software: Los requerimientos de software vienen dados por las cualidades (atributos de calidad) que se quieren obtener con el sistema:

- El software tiene que ser mantenible.
- El software tiene que ser flexible.
- El software tiene que ser escalable.
- El software tiene que ser seguro.

RNF2. Requerimientos de Hardware: Los requerimientos de hardware vienen dados por la arquitectura base de Registros y Notarías y comprende:

- El sistema tiene que interactuar con dispositivos de impresión (impresora LaserJet 2430).
- El sistema estará montado sobre una red WAN corporativa utilizando una Red Privada Virtual (VPN).
- El sistema se apoyará en una red de tecnología inalámbrica para el funcionamiento de las oficinas (Unidades Ejecutoras).
- El sistema requiere entre 128 Mb para las estaciones simples, hasta 512 Mb de RAM para las estaciones de captura y de impresión.

RNF3. Requerimientos en el diseño y la Implementación:

- Se utilizará Enterprise Architect como herramienta CASE para el modelado y obtención de los diferentes artefactos que requiere el software.
- El software estará programado en CSharp como lenguaje de programación.
- El software se desarrollará sobre Visual Studio .net específicamente con el framework 1.1.
- Se utilizará la herramienta Crystal Report para la generación de reportes.

- El sistema se desarrollará sobre un framework Común.
- El sistema utilizará el framework NHibernate v1.1 para la lógica de persistencia.
- El sistema utilizará el framework Spring.net v1.1 para la conexión entre las estructuras más significativas que lo componen.

RNF4. Requerimientos de Apariencia o Interfaz Externa:

- El sistema tiene que ofrecer una interfaz amigable, fácil de operar.
- El sistema tiene que mantener la línea de diseño establecida para la institución que mantiene la uniformidad y representatividad de la misma.

RNF5. Requerimientos de Seguridad:

- El sistema debe mantener en todo momento la seguridad de la información asegurando la autenticidad e integridad de la misma.
- La seguridad se establecerá por roles que se le asignarán a los usuarios que interactúen con el sistema.
- El software brindará solamente aquellas funcionalidades que competen a la Unidad Ejecutora donde este implantado.
- El sistema mantendrá en todo momento las trazas que se corresponden con las diferentes situaciones críticas que se puedan ocurrir.

RNF6. Requerimientos de Usabilidad:

- Existirán servidores locales con capacidad necesaria para el procesamiento de las solicitudes del conjunto de aplicaciones de las diferentes oficinas.
- Las aplicaciones siempre solicitarán los datos a través del servidor local.
- Desde cada servidor local se establecerá la conexión con servidores centrales para mantener la actualización de los datos en ambos sentidos.

RNF7. Requerimientos de Soporte:

- Los servidores a nivel central poseerán Oracle Enterprise Edición 10g R2 Real Application Cluster, y los servidores locales de las oficinas poseerán el Oracle Standard Edition ONE versión 10g R2.
- En las estaciones de trabajo el sistema estará montado sobre el sistema operativo Windows XP Sp2.
- Los servidores locales estarán montados sobre Windows Server 2003 y los centrales sobre RedHat AS v4.0.

3.1.3. Actores del sistema.

La mejor manera de identificar la información del sistema es comenzar con los trabajadores del negocio. Por cada trabajador del negocio se llevan a cabo los siguientes pasos (Figura 22): (18)

- ✚ Decidir si el trabajador del negocio va a utilizar la información del sistema.
- ✚ Si es así, identificar un actor por esa información del sistema y darle el mismo nombre del trabajador del negocio.
- ✚ Para cada caso de uso del negocio en que el trabajador del negocio participe, crear un caso de uso.
- ✚ Repetir los pasos anteriores para cada trabajador del negocio.

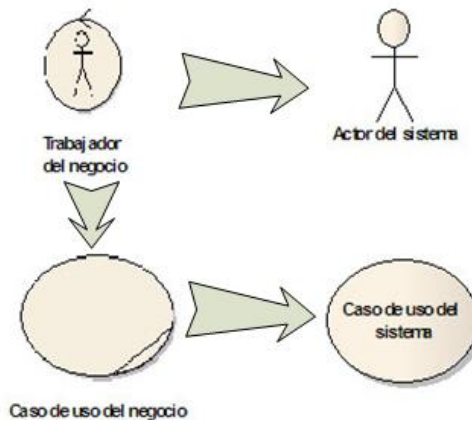


Figura 22 Por cada trabajador del negocio identificar un actor del sistema candidato. Para cada caso de uso del negocio en que participa el trabajador del negocio crear un caso de uso del sistema candidato.

Descripción de los actores del módulo de Recaudación.

Dentro de los trabajadores del negocio, se identificó como futuros actores del sistema los siguientes:

Tabla 4 Descripción de actores del sistema.

Actor del Sistema	Descripción
Sistema Registral.	Incluye todas las oficinas registrales y notariales.
Responsable de Unidad de Recaudación.	Es la persona encargada de la Unidad de Recaudación ubicada en SAREN que controla la recaudación de todos los servicios registrales.
Banco	Institución bancaria que se encargará de recibir la recaudación de los servicios registrales e

	informarla a SAREN.
--	---------------------

Representación gráfica de los actores.

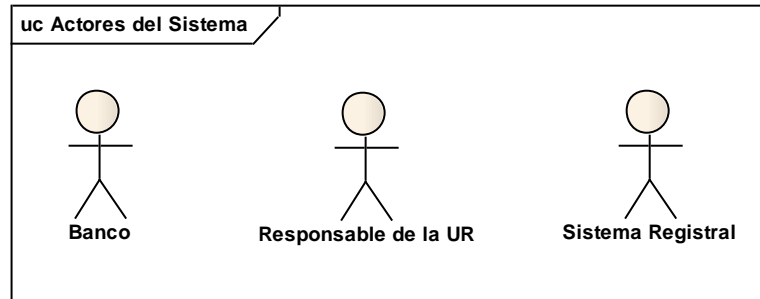


Figura 23 Actores del sistema del módulo de Recaudación.

3.1.4. Diagramas de Casos de Uso del Sistema.

Paquetes.

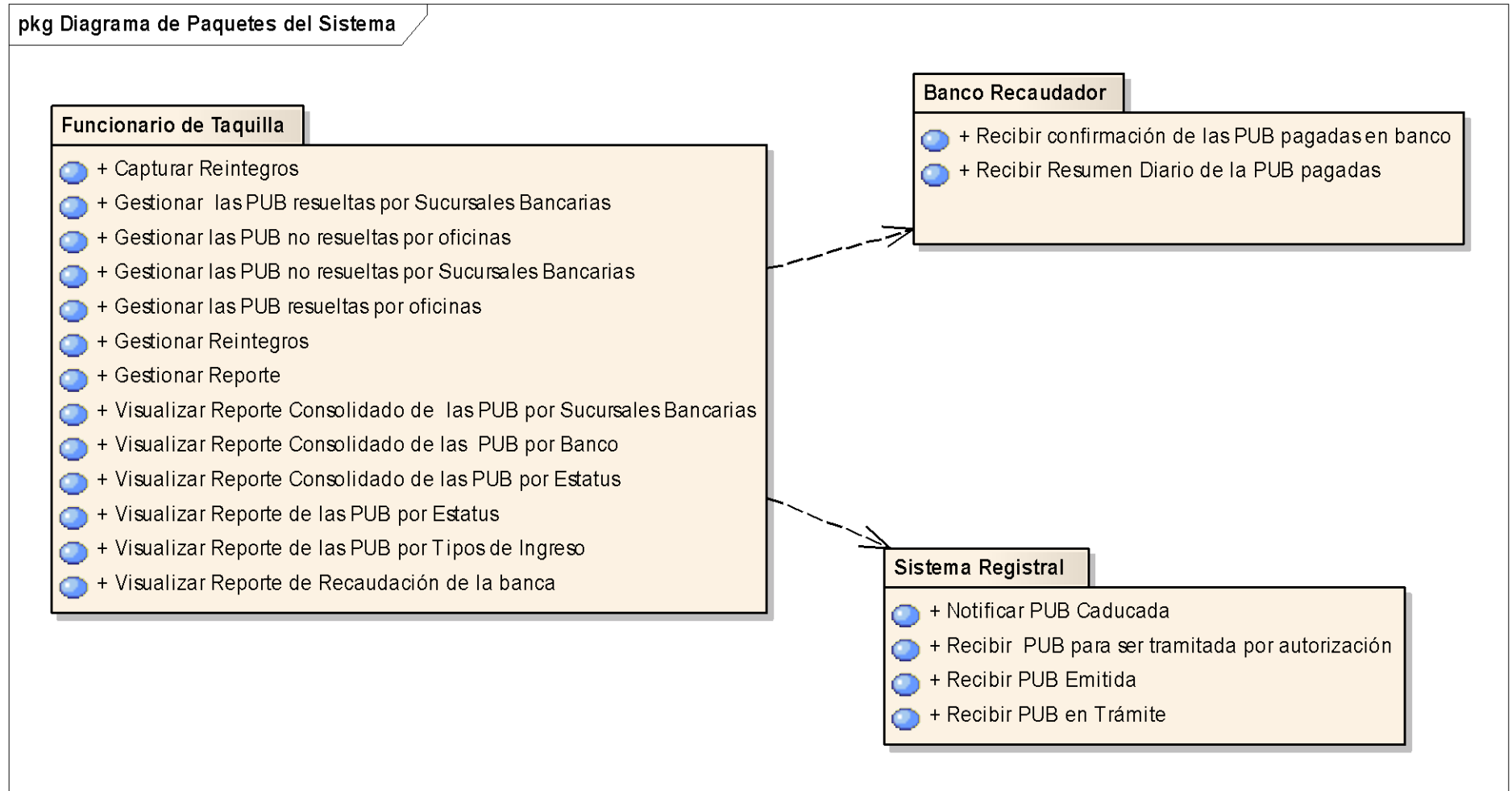


Figura 24 Diagrama de paquetes del sistema del módulo de Recaudación.

Diagramas de Casos de Uso del sistema.

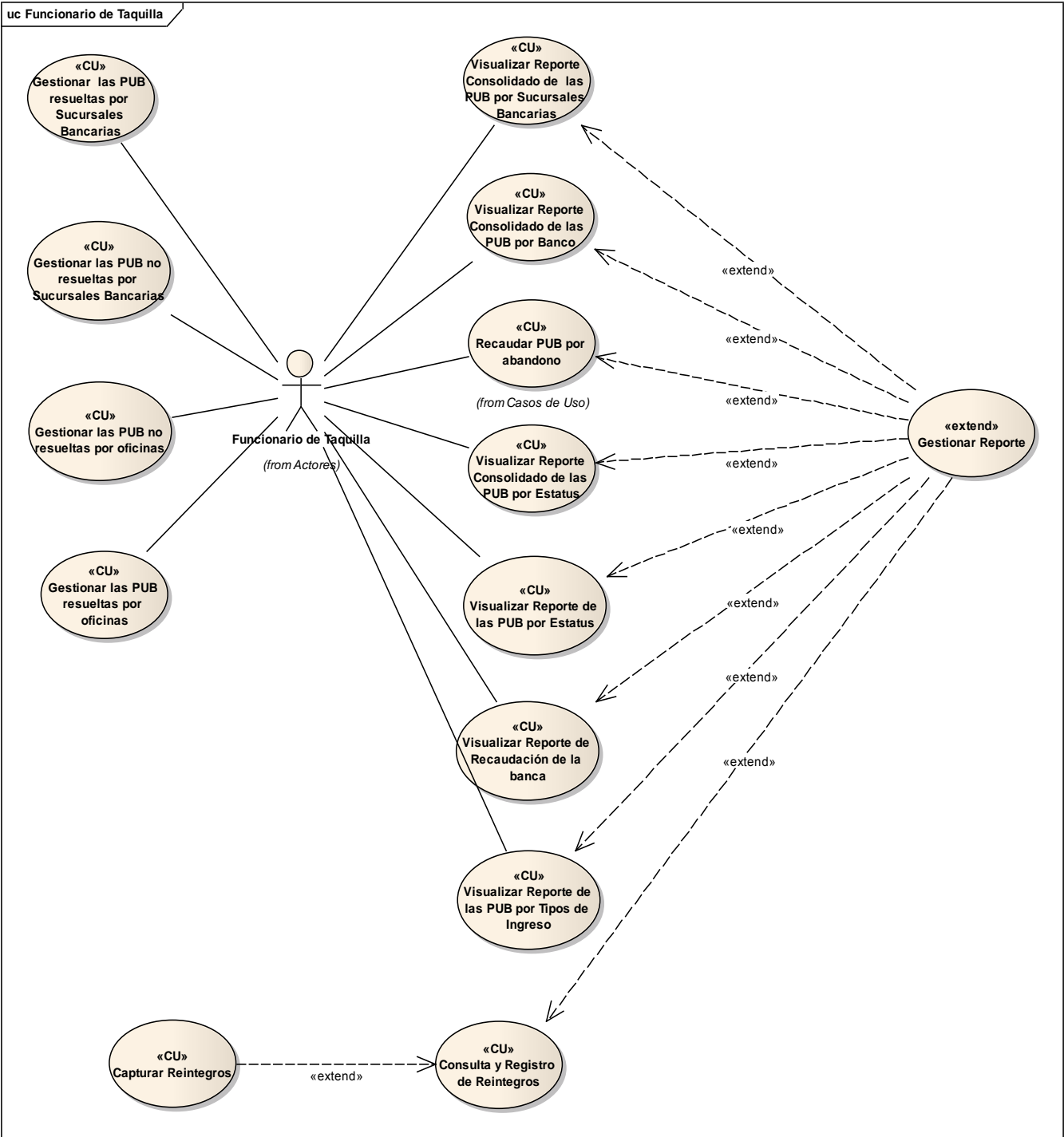


Figura 25 Diagrama de caso de uso <Paquete de Funcionario de Taquilla>.

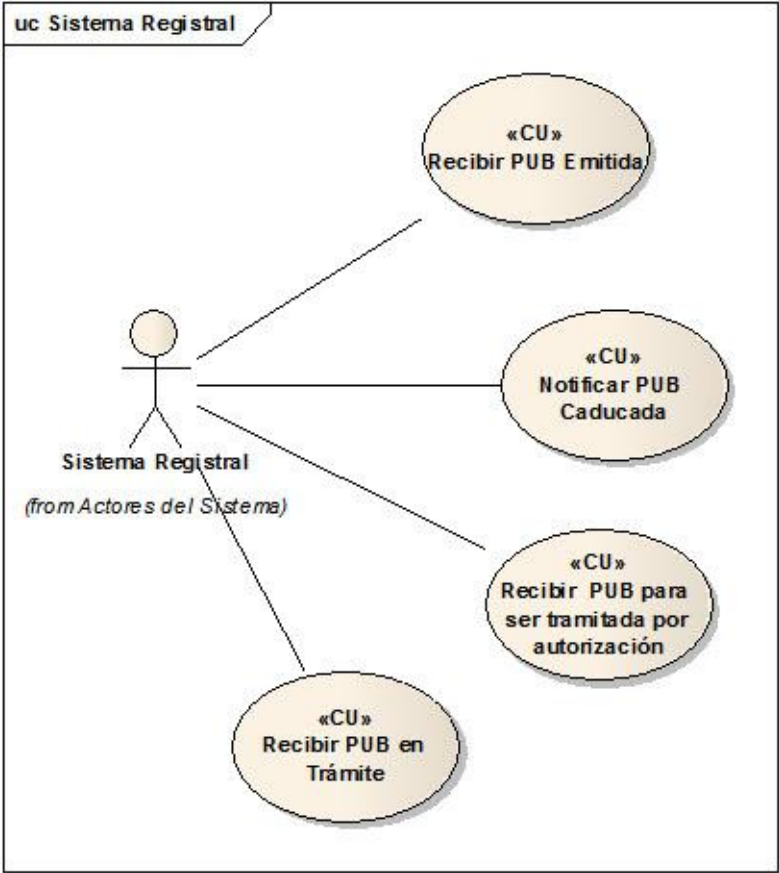


Figura 26 Diagrama de caso de uso <Paquete de Sistema Registral>.

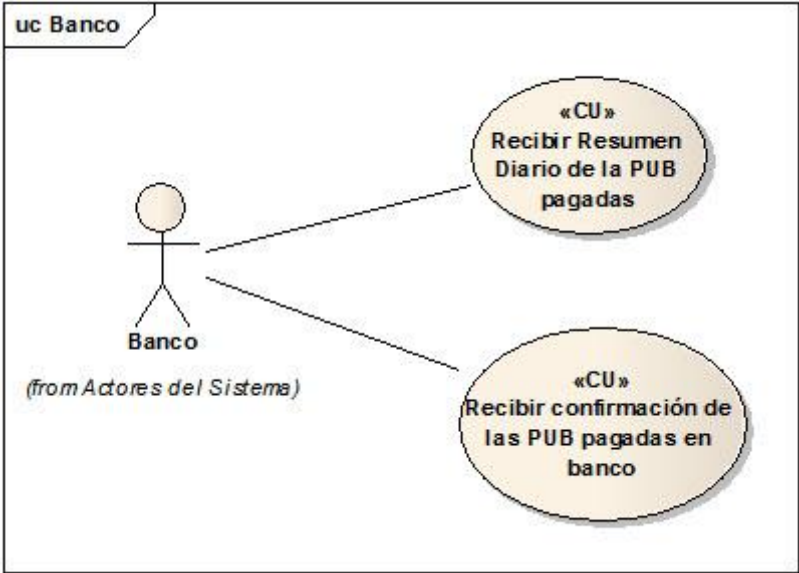


Figura 27 Diagrama de caso de uso <Paquete de Banco Recaudador>.

3.1.5. Especificación de los casos de uso del sistema <Recibir PUB Emitida>, <Recibir PUB en Trámite>, <Recibir confirmación de las PUB pagadas en banco>, <Consulta y Registro de Reintegros>.

A continuación se especifican los casos de uso más significativos del proceso de Recaudación pues mediante estos se pueden ver los estados por los que puede pasar PUB en dependencia de las acciones que el cliente lleve a cabo.

Nota: El resto de las especificaciones se pueden encontrar en el Anexo 2 y las prioridades de los casos de uso del sistema en el Anexo 20.

Caso de Uso <Recibir PUB emitidas>.

Caso de Uso:	Recibir PUB emitidas.
Actores:	Sistema Registral.
Resumen:	Este caso de uso es iniciado por el actor sistema registral cuando envía la información de las PUB emitidas para ser registradas en la UR, estableciéndole un estado a las mismas.
Referencia:	RF1
Precondiciones:	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 Envía información de la PUB emitida con la siguiente información. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Id del trámite. ▪ Nro. Único de Trámite ▪ Nro. Único de PUB ▪ Cédula de Identidad o RIF ▪ Fecha de Emisión ▪ Monto a Cancelar ▪ Si está exonerada ▪ Si está exenta de pago ▪ Si es normal ▪ Monto a cancelar desglosado por conceptos de ingresos 	2 Registra los datos de la PUB.
	3 Establece a la planilla el estatus de Emitida , Exonerada o Exenta según sus datos.
	4 Replica la información de la PUB registrada.

	5 Verifica si existe o no un pago realizado de dicha planilla, en caso de existir se cambia el estatus de la PUB a Pagada .
	6 Replica el cambio de estatus de la planilla hacia las oficinas. Terminando así el caso de uso.
Flujos Alternos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Poscondiciones:	La PUB queda registrada con el estatus correspondiente.
Prioridad:	Primario

Caso de Uso <Recibir PUB en Trámite>.

Caso de Uso:	Recibir PUB en Trámite.
Actores:	Sistema Registral.
Resumen:	Cuando los usuarios presentan las PUB pagadas para darle continuidad al trámite se registra el pago de la misma y se envían a la Unidad de Recaudación.
Referencia:	RF4
Precondiciones:	Que la PUB se encuentre en el estatus de Pagada .
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 Solicita la aceptación o no del pago de la PUB, enviando la siguiente información. <ul style="list-style-type: none"> Nro. de PUB Nro. Trámite. Fecha del Pago Código del Banco. Código de la Sucursal. Ráfaga bancaria 	2 Recibe la información.
	3 Verifica si la PUB existe, en caso contrario Ver Flujo alternativo 1 .
	4 Verifica y notifica al Sistema Registral que la ráfaga bancaria está correcta y que existe notificación por el banco. En caso contrario pueden darse 3 situaciones:

	<ul style="list-style-type: none"> • La r�faga bancaria esta correcta y no existe notificación por el banco. • La r�faga bancaria esta incorrecta y existe notificación por el banco. • La r�faga bancaria esta incorrecta y no existe notificación por el banco. <p>Ver Flujo alternativo 2.</p>
	5 Cambia el estatus de la PUB de Pagada a En trámite.
	6 Genera el asiento contable correspondiente.
	7 Replica la información para la UR. Terminando así el caso de uso.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 Notifica al Sistema Registral la no existencia de la PUB. Terminando así el caso de uso.
Flujo Alterno 2	
	1 Notifica al Sistema Registral el resultado de la verificación. Terminando así el caso de uso.
Poscondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se actualiza el status de la PUB pasando a EN TRAMITE. • Genera el asiento contable correspondiente en caso contrario emite una notificación de la verificación.
Prioridad:	<i>Primario</i>

Caso de Uso <Recibir confirmación de la PUB Pagada en banco>.

Caso de Uso:	Recibir confirmación de la PUB pagada en banco.
Actores:	Banco.
Resumen:	Este caso de uso se inicia cuando el Banco envía el recibo de la confirmación del pago de la PUB en el banco y es recibida en la UR donde se verifica que el Nro. �nico de PUB y el Monto Cancelado de la notificación se corresponda con la PUB emitida, en caso contrario se registra la diferencia existente.
Referencia:	RF3
Precondiciones:	Que la PUB se encuentre en el estatus de Emitida.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 Envía el recibo de la confirmación del pago de la PUB.	2 Recibe notificación del banco del pago de la PUB con los siguientes datos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nro. del Banco ▪ Fecha de Pago ▪ Nro. Único de PUB ▪ Monto cancelado ▪ Ráfaga Bancaria
	3 Verifica que el Nro. Único de PUB y el Monto Cancelado de la notificación se corresponda con la PUB emitida o ya pagada, en caso contrario Ver Flujo alterno 1.
	4 Actualiza el registro de las PUB con el estatus de Pagada.
	5 Envía información de la PUB pagada al registro que corresponda a través de la réplica. Terminando así el caso de uso.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1 Registra la diferencia existente. Terminando así el caso de uso.
Poscondiciones:	La planilla debe tener el estatus de Pagada al terminar el caso de uso.
Prioridad:	<i>Primario</i>

Caso de Uso <Consulta y Registro de Reintegro>.

Caso de Uso:	Consulta y Registro de Reintegros.
Actores:	Responsable de la Unidad de Recaudación.
Resumen:	Consiste en registrar los reintegros presentados, una vez realizado el pago de la Planilla Única Bancaria.
Referencia:	RF14, RF19
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso extendido Capturar Reintegros. • Caso de Uso extendido Gestionar Reporte.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Que esté configurado el codificador de oficinas. • Que estén configurados los clientes.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 Selecciona la interfaz Consulta y Registro de Reintegros.	2 Muestra la interfaz.
3 Selecciona y captura los datos correspondientes en la interfaz.	
4 Selecciona la opción Buscar.	5 Muestra la relación de las solicitudes de reintegros ya existentes en el sistema en correspondencia con la selección realizada.
6 Selecciona los reintegros en estado de edición. <ul style="list-style-type: none"> • Si se desea crear un nuevo reintegro Ver (Caso de uso Extendido Capturar Reintegros). • Si se desea visualizar el reporte de reintegros Ver Sección 1. 	
7 Selecciona la opción confirmar. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona la opción eliminar Ver Sección 2. • Si se selecciona la opción modificar Ver Sección 3. 	8 Muestra un mensaje de confirmación.
9 Acepta el mensaje.	10 Confirma los reintegros cambiándole el estatus.
	11 Genera el asiento contable correspondiente.
	12 Cambia el estatus de la PUB.
13 Orden cerrar la interfaz.	14 Cierra la interfaz. Terminando así el caso de uso.
Sección	
Sección 1 "Visualizar"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 Ordena visualizar el reporte.	2 Muestra el reporte con las solicitudes de reintegros encontradas.
3 Si se desea imprimir o exportar el reporte Ver (Caso de uso extendido Gestionar Reporte) . Terminando así el	

caso de uso.	
Sección 2 “Eliminar”	
1 Selecciona la opción Eliminar.	2 Elimina el reintegro seleccionado. Terminando así el caso de uso.
Sección 3 “Modificar”	
1 Selecciona la opción Modificar.	2 Muestra la interfaz Ver (Caso de Uso Extendido Capturar Reintegros).
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Queda generado el asiento contable. • La PUB queda en el estatus reintegrada.
Prioridad:	<i>Primario</i>

3.2. Análisis del sistema

La preparación, modificación y mantenimiento del análisis permite estructurar (mediante los diagramas de clase y colaboración) los requisitos de forma que sean más entendibles. Las realizaciones de los casos de uso del análisis describen cómo se lleva a cabo y se ejecuta un caso de uso determinado en término de las clases del análisis y de sus objetos en interacción.

3.2.1. Diagramas de Clases y Colaboración del Análisis.

Los diagramas de clases del análisis describen las realizaciones de los casos de uso, centrándose en los requerimientos funcionales, por su parte los diagramas de colaboración destaca la organización de los objetos que participan en una interacción.

Nota: El resto de los diagramas de clase y colaboración del análisis se encuentran a partir del Anexo 3 hasta el Anexo 17.

Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Recibir PUB emitidas>.

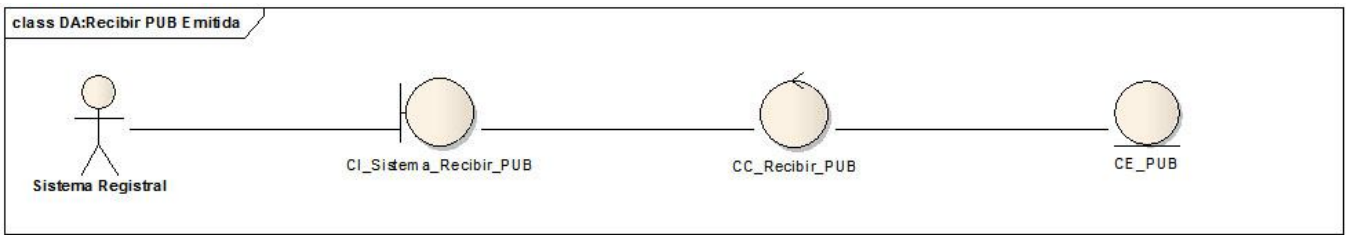


Figura 28 Diagrama de análisis del caso de uso <Recibir PUB emitidas>

Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir PUB emitidas>.

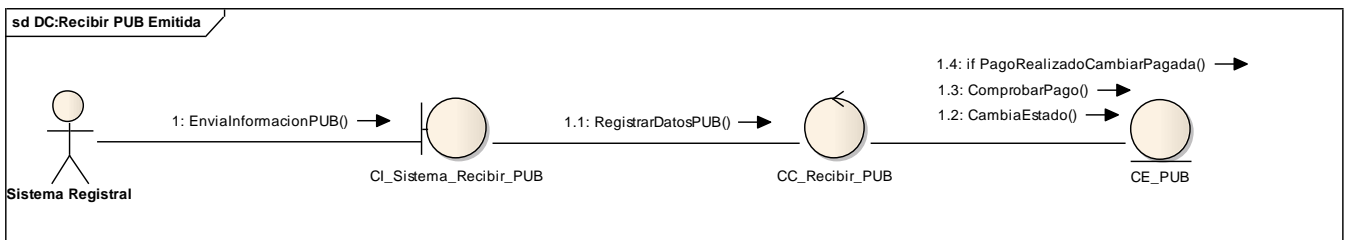


Figura 29 Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir PUB emitidas>

Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Recibir PUB en Trámite>.

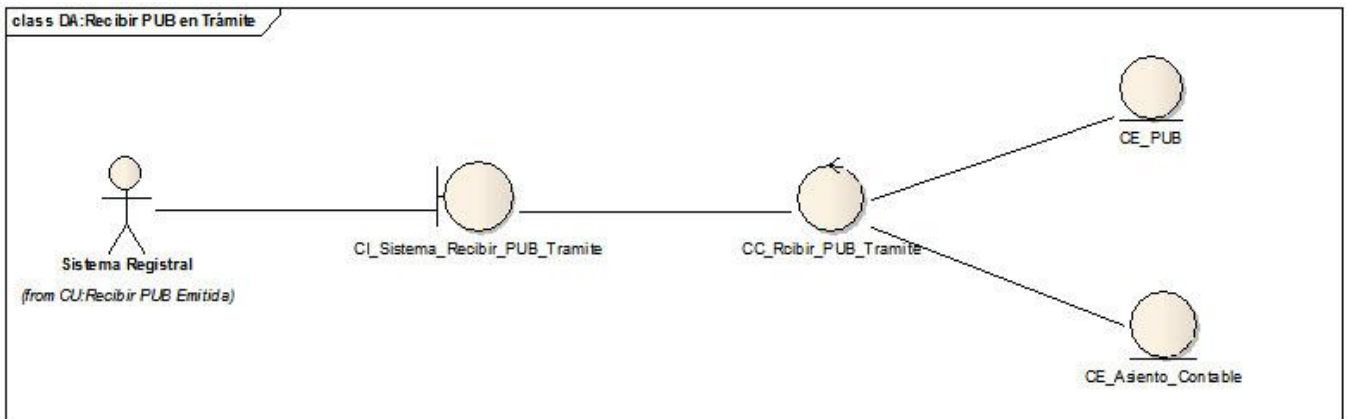


Figura 30 Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Recibir PUB en Trámite>

Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir PUB en Trámite>.

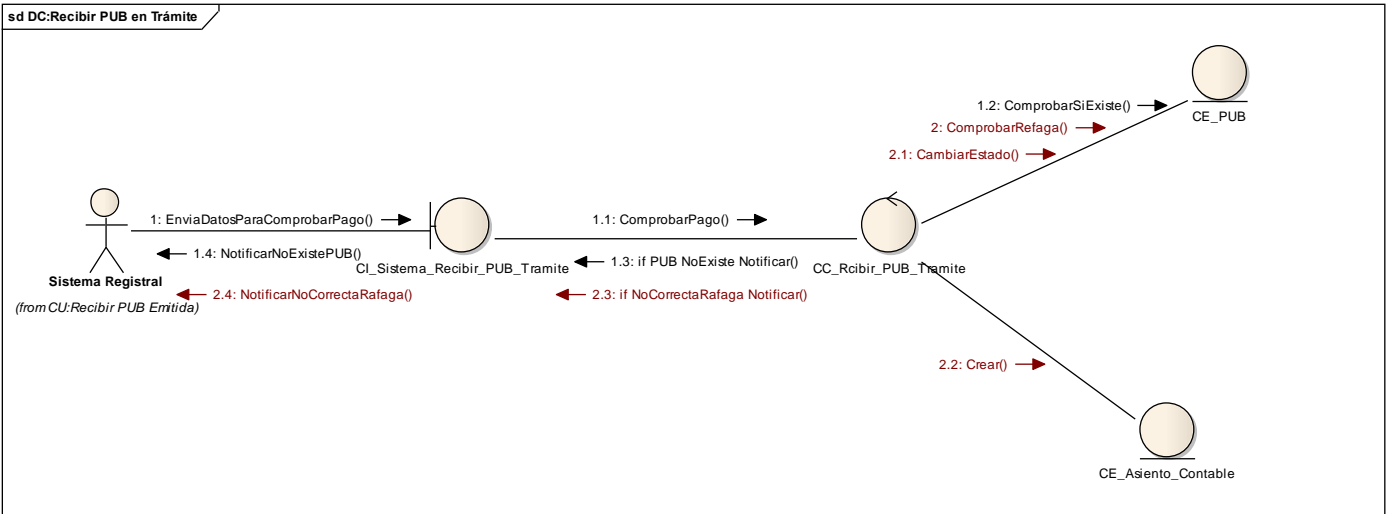


Figura 31 Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir PUB en Trámite>

Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Recibir confirmación de la PUB pagada en banco>.

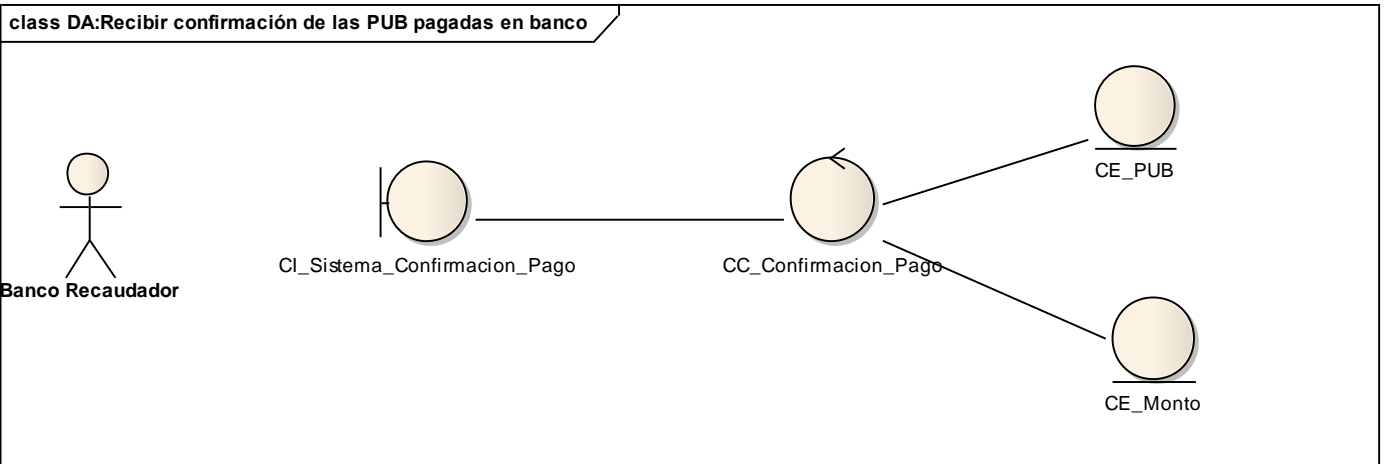


Figura 32 Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Recibir confirmación de la PUB pagada en banco>

Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir confirmación de la PUB pagada en banco>.

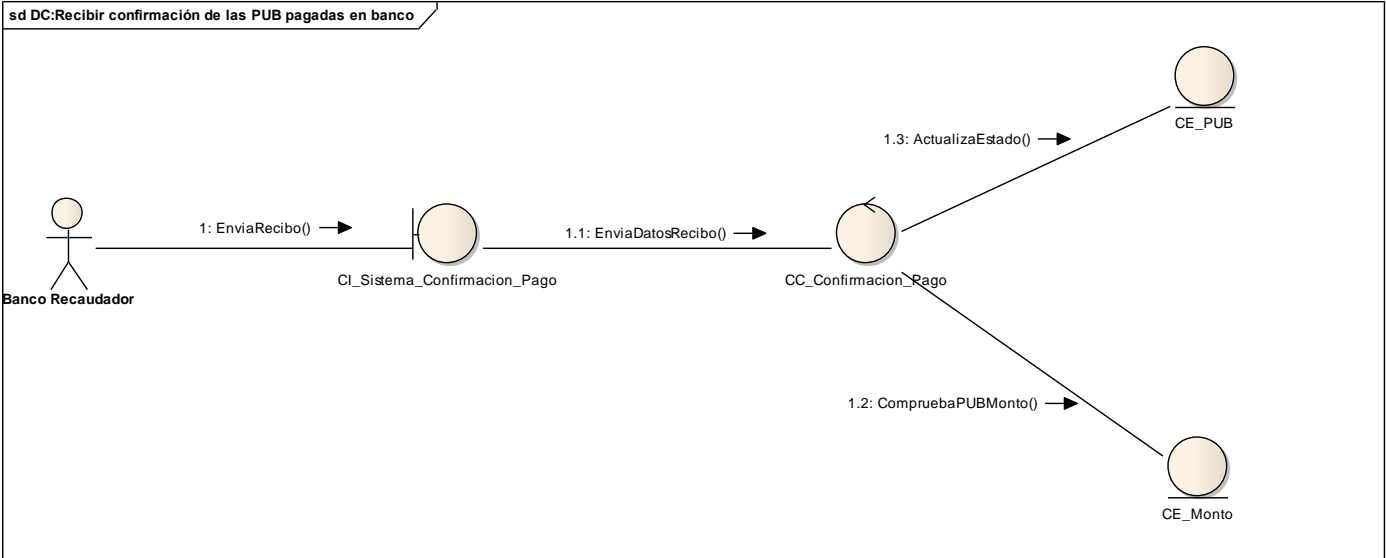


Figura 33 Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Recibir confirmación de la PUB pagada en banco>

Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Consulta y Registro de Reintegros>.

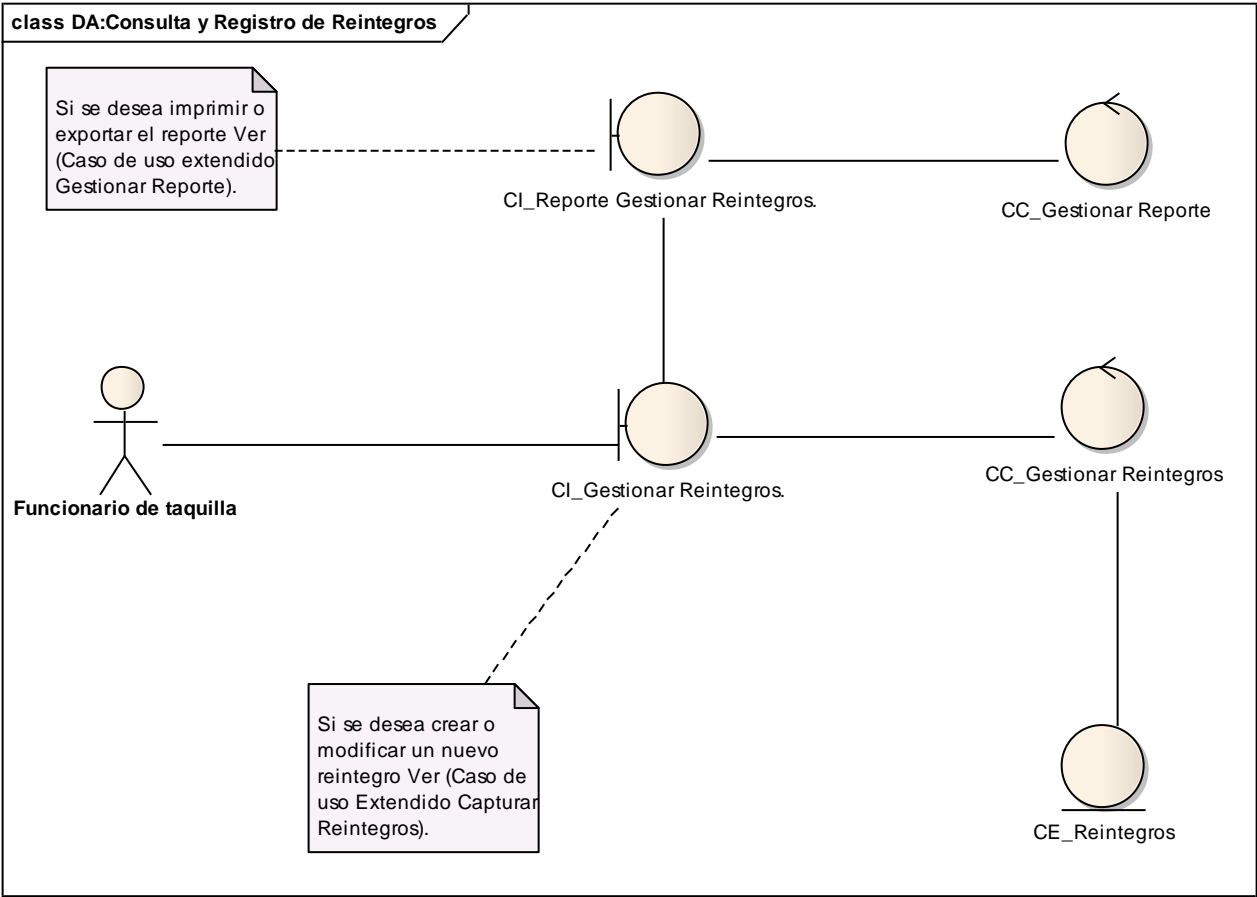


Figura 34 Diagrama de Clase de Análisis del Caso de Uso <Consulta y Registro de Reintegros>.

Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Consulta y Registro de Reintegros>.

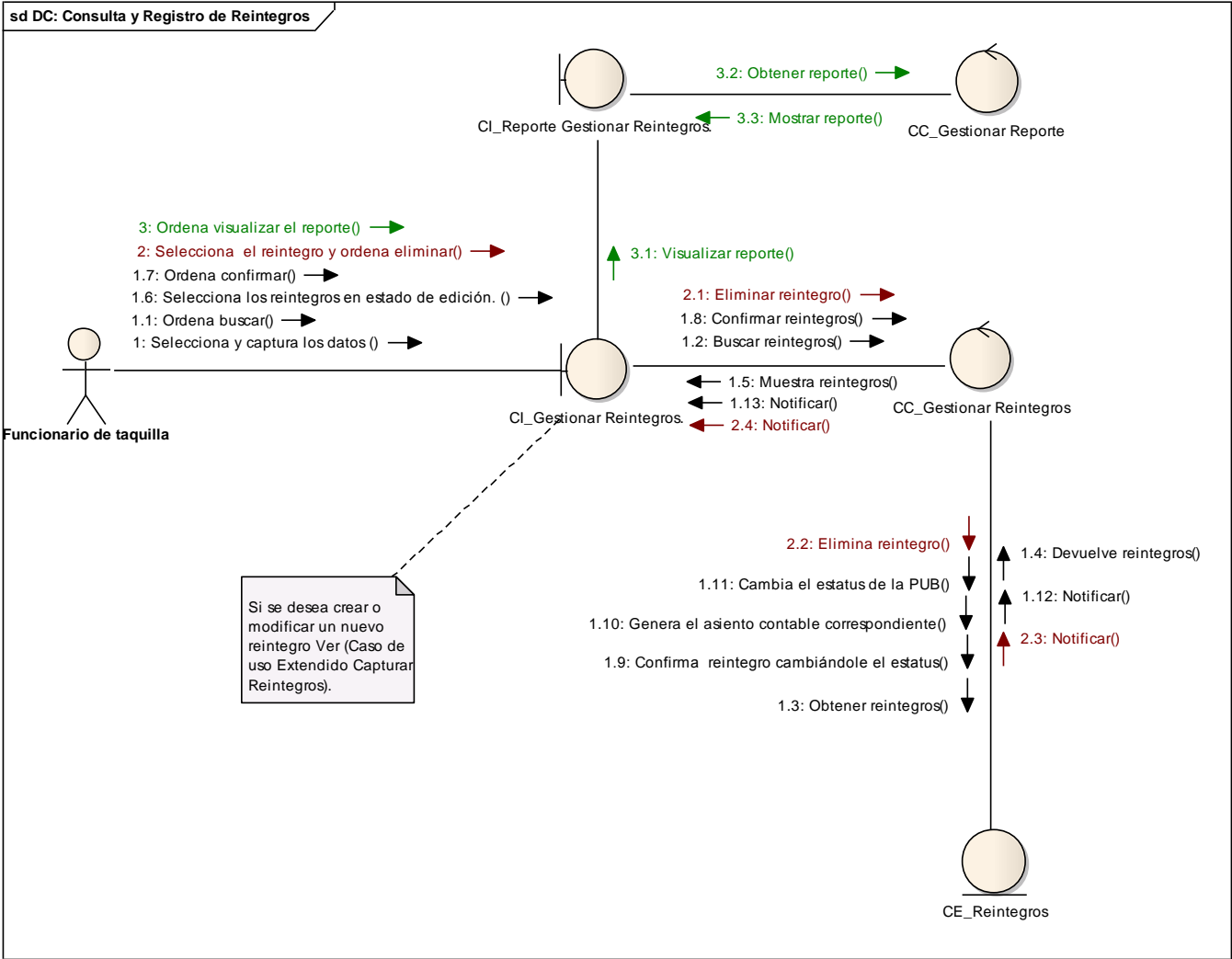


Figura 35 Diagrama de Colaboración Caso de Uso <Consulta y Registro de Reintegros>

3.3. Conclusiones parciales

A partir de las técnicas usadas para la captura de requisitos se logró hacer un correcto levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales del sistema que cumplen con las expectativas del cliente, aunque el uso de otras técnicas pudiera haber ahorrado más tiempo y se hubiese llegado a las descripciones del proceso con mayor rapidez y claridad.

Se logró la identificación de actores, quienes interactuarán con el sistema. Por otra parte se pudo identificar a través del modelado de los casos de uso las actividades a automatizar. Los casos de uso se dividieron en paquetes para lograr un mejor entendimiento de las funcionalidades agrupadas por los actores que las desempeñan.

Los diagramas de clases y colaboración del análisis permiten comprender como se llevará a cabo la aplicaciones, las clases que intervienen en el análisis (entidad, interfaz, control) y que podrán ser refinadas y luego implementadas; y el flujo de mensajes que ocurre en el sistema; permitiendo que los clientes tengan una mayor comprensión de los que se está realizando.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS

La validación de los resultados será el tema fundamental de este capítulo.

La aplicación de métricas de la calidad de software en las primeras etapas del ciclo de vida del proyecto tiene gran importancia en los resultados finales con respecto a la calidad y por ende en satisfacer al usuario final.

4.1. Modelo del Negocio.

Con el Modelo del negocio se pudo comprender la estructura y la dinámica del negocio de Recaudación, lo que permitió que se identificaran las Reglas del Negocio y las actividades a automatizar, así como todos los que intervienen en la organización de una forma u otra, que se benefician directamente del negocio o que llevan a cabo estos procesos.

Este modelado que se realiza en el Capítulo 2 (Pág.42) permitió que clientes y desarrolladores entendieran de forma común las actividades que se llevan a cabo en las oficinas de los registros y notarías con respecto a la Recaudación en Venezuela.

Los artefactos generados en este Capítulo 2, dígame Diagramas de casos de Uso del Negocio, Reglas del Negocio y Modelo de Objetos, entre otros, dieron paso a la derivación de los requerimientos.

4.2. Métricas de calidad del software

La medición de un producto permite mejorarlo y la aplicación temprana de métricas permite ahorrar costes y tiempo en un proyecto.

La especificación de requisitos en un lenguaje natural constituye uno de los elementos principales para lograr la comprensión y aceptación del producto para los clientes y que sirva de acuerdo entre éstos y los desarrolladores. Es por ello que la calidad de los requisitos constituye en aspecto fundamental para el éxito y calidad del producto final. (44)

Las especificaciones son hechas por diversas personas que ocupan el mismo rol, pero que interpretan de manera diferente, hacen que en algunos casos muchas de estas descripciones sean difíciles de leer y entender.

4.2.1. Aplicación de Métricas de Calidad para la especificación de requisitos.

Dada la importancia del documento de requerimientos en servir de base a clientes, usuarios y desarrolladores para alcanzar un acuerdo sobre las necesidades que debe satisfacer el sistema a desarrollar, se hizo uso de las métricas propuestas por Davis (13) para medir la especificidad de los requerimientos, basada en la consistencia de la interpretación de los revisores para cada requisito.

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

Siendo n_i el número total de requisitos, n_f el número de requisitos funcionales y n_{nf} el número de requisitos no funcionales.

De aquí:
$$Q_1 = \frac{n_{ui}}{n_r}$$

Siendo n_{ui} el número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas (coinciden las revisiones). En este caso, cuando más próximo de uno este el valor de Q_1 menor será la ambigüedad de la especificación.

Por su parte para determinar el grado de la validación efectuada, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Grado de validación} - Q_3 = \frac{n_c}{(n_c + n_{nv})}$$

Siendo n_c el número de requisitos que se han validados como correctos y n_{nv} el número de requisitos que no se han validado todavía.

Resultados de la revisión aplicando la métrica de la especificidad de los requisitos.

Se hicieron dos revisiones, y de un total de 26 requerimientos (n_i), de los cuales 19 son funcionales (n_f) y 6 no funcionales (n_{nf}), resultaron con problemas los requerimientos de hardware que presentó errores en la redacción y los de seguridad con algo de incompletitud.

$$Q_1 = \frac{n_{ui}}{n_r}$$

$$Q_1 = \frac{24}{26}$$

$$Q_1 = 0.96$$

En la próxima revisión no se detectaron ambigüedades, incompletitudes, inconsistencias e incorrectitudes de ningún tipo. Para un 100 % de requerimientos validados. Resultados que se refleja en la Figura 36:

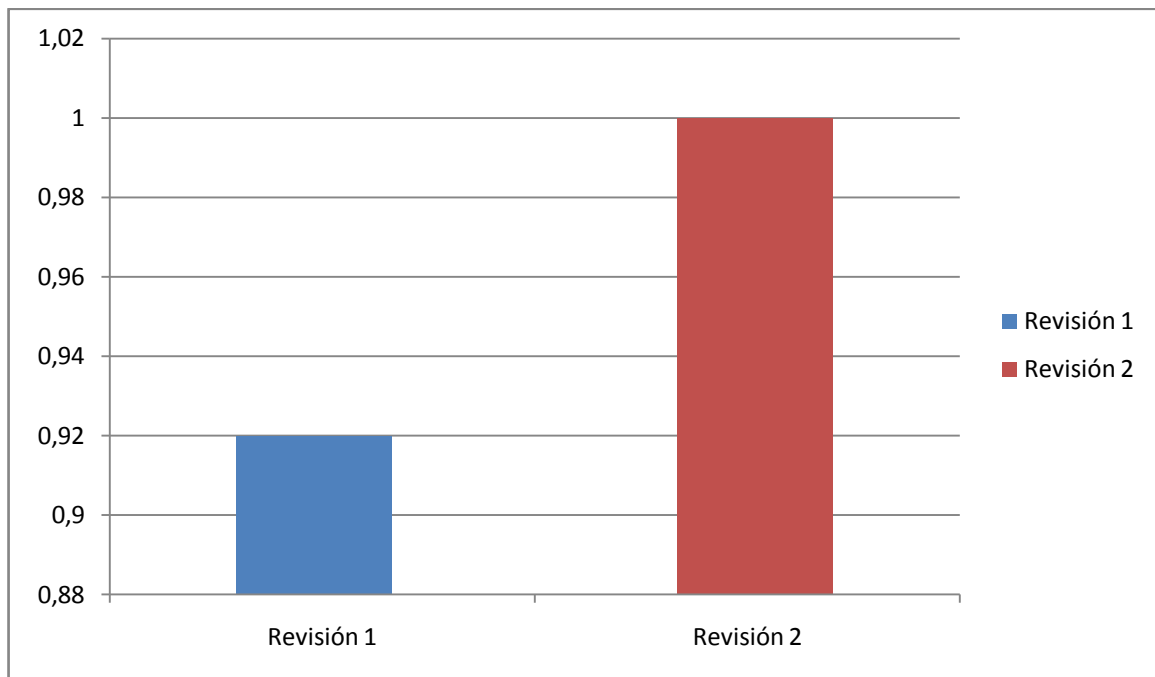


Figura 36 Control de la Calidad de la Especificación de Requisitos.

4.2.2. Aplicación de las Métricas de Calidad para los Casos de Uso.

A continuación se aplican preguntas agrupadas bajo categorías relativas a característica de calidad para comprobar defectos a casos de uso que puedan contenerlos y sus resultados se ven ilustrados en la Figura 37.

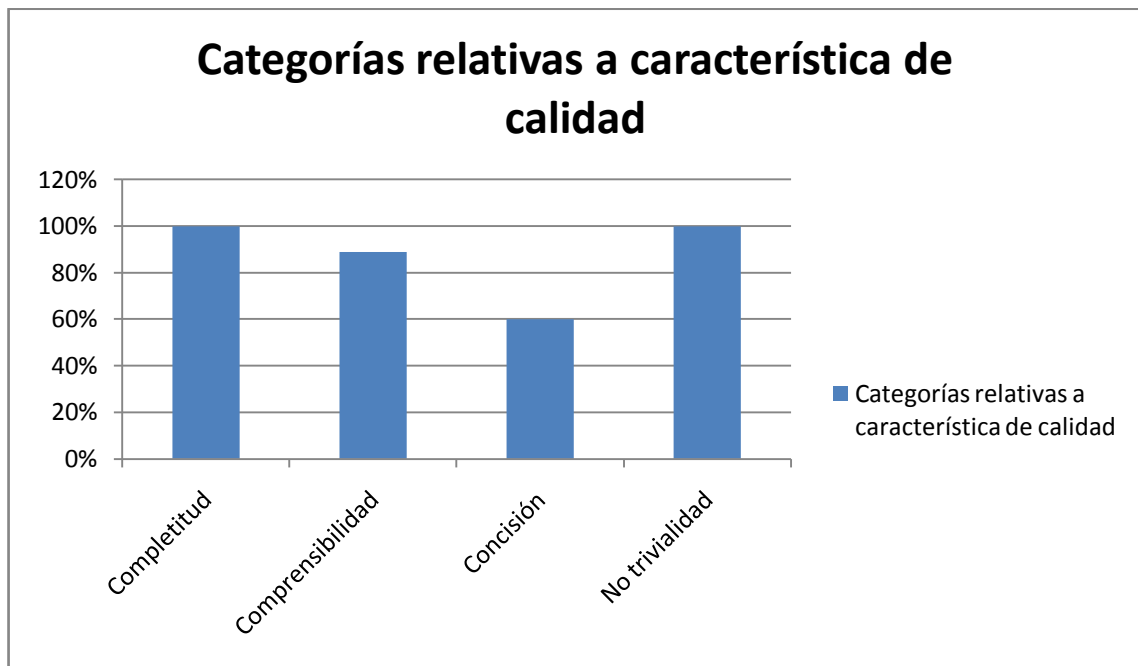


Figura 37 Grado en que se ven afectadas las categorías relativas a características de calidad aplicadas a los requisitos del módulo de Recaudación.

Complejidad.

Según Bernárdez de la Universidad de Sevilla (44) un caso de uso es completo si especifica todas las acciones del actor y el sistema para lograr que se cumpla el objetivo del caso de uso.

Preguntas para comprobar si el caso de uso es completo:

Tabla 5 Preguntas para determinar la completitud de los casos de uso.

Preguntas	Respuesta
¿Hay respuestas a todas las peticiones que el actor del caso de uso hace al sistema y viceversa?	El 100% de los casos contienen respuestas a todas las peticiones que el actor del caso de uso hace al sistema y viceversa.
¿Se contemplan todos los posibles escenarios para poder alcanzar el objetivo del caso de uso?	Se contemplan al 100% todos los posibles escenarios para poder alcanzar el objetivo del caso de uso.
¿Se especifican todas las secuencias	Se especifican al 100% todas las secuencias

alternativas a la secuencia normal?	alternativas a la secuencia normal.
¿Se contemplan todas las posibles excepciones a la secuencia normal?	Se contemplan al 100% todas las posibles excepciones a la secuencia normal.

El factor de Completitud se cumple en un 100%

Comprensibilidad.

Según Bernárdez de la Universidad de Sevilla (44) un caso de uso es comprensible si todos los lectores (clientes, desarrolladores, usuarios) pueden entenderlo sin problemas con la mínima explicación.

Preguntas para comprobar si el caso de uso es comprensible:

Tabla 6 Preguntas para determinar la comprensibilidad de los casos de uso.

Preguntas	Respuestas
¿Es posible leer el caso de uso sin volver atrás en repetidas ocasiones?	El 45% de los casos de uso necesitan ser leídos más de una vez.
¿Es difícil seguir la secuencia normal del caso de uso por la presencia de las relaciones include o extend?	El 100% de los casos de uso son fáciles de seguir la secuencia por la presencia de las relaciones include o extend.
¿Es difícil seguir la secuencia de pasos por la existencia de demasiados pasos alternativos?	No existen casos de usos con excesivos pasos alternativos por lo que el 100% de los casos de uso son fáciles de seguir la secuencia.
¿Se han desglosado demasiado los pasos de algún actor o del sistema provocando que el caso de uso avance a un ritmo muy lento?	No se han desglosados los pasos de forma que se avance lento. El 100% de los casos de uso avanza de forma normal con respecto a la cantidad de pasos del actor o del sistema.
¿Aparecen pasos condicionales para expresar que el sistema comprueba una situación que permite al caso de uso continuar su	El 100% de los casos de uso que lo necesitan contienen pasos adicionales para expresar que el sistema comprueba una que permite al caso de

realización?	uso continuar su realización.
--------------	-------------------------------

El factor de Comprensibilidad se cumple en un 89%

Concisión.

Según Bernárdez de la Universidad de Sevilla (44) un caso de uso es conciso si no tiene información innecesaria.

Preguntas para comprobar si el caso de uso es conciso:

Tabla 7 Preguntas para determinar la concisión de los casos de uso.

Preguntas	Respuestas
¿Podría el caso de uso ser expresado con menos palabras?	El 40% de los casos de uso podría ser expresado en menos palabras.
¿Existen elementos que se puede obviar o aparecen anotaciones innecesarias y que dificultan la lectura del caso de uso?	El 40% de los elementos o anotaciones dentro de los casos de uso podrían dificultar la lectura del caso de uso.
¿Aparecen demasiadas interacciones entre el actor principal del caso de uso y otros elementos del entorno?	El 100% de los casos de uso no presentan demasiadas interacciones entre el actor principal del caso de uso y otros elementos del entorno.

El factor de Concisión se cumple en un 60%

No trivialidad.

Según Bernárdez de la Universidad de Sevilla (44) un caso de uso no es trivial si su flujo de eventos conduce al actor a conseguir el objetivo que la realización del caso de uso.

Preguntas para comprobar si el caso de uso no es trivial:

Tabla 8 Preguntas para determinar la no trivialidad de los casos de uso.

Preguntas	Respuestas
-----------	------------

¿Expresa el nombre del caso de uso un objetivo de un usuario que el sistema debe implementar?	El 100% de los casos de uso Expresa el nombre del caso de uso un objetivo de un usuario que el sistema debe implementar.
¿Conduce el caso de uso al actor a conseguir alguno de sus objetivos sin representar un conjunto de interacciones triviales?	El 100% de los casos de usos conducen al actor a conseguir sus objetivos sin representar un conjunto de interacciones triviales.

El factor de No Trivialidad se cumple en un 100%

4.2.3. Aplicación de Métricas de Calidad para los Diagramas de Casos de Uso.

El Modelo de Métricas para Casos de Uso propuesto por la Universidad EAFIT de Medellín (45) tiene como objetivo medir la calidad del Diagrama de casos de uso del sistema generado durante la investigación.

Este Modelo define cuatro atributos de calidad genéricos:

Consistencia: grado en que los elementos del artefacto representan en forma única y no contradictoria un aspecto del problema.

Correctitud: Grado de adecuación del artefacto para satisfacer los requisitos establecidos.

Compleitud: Grado en que se ha incluido de forma clara y concisa todos los elementos necesarios para la descripción del aspecto

Complejidad: Grado de claridad y re-uso del artefacto.

Cada uno de los factores tiene asociado una métrica que permite comprobar y revisar el artefacto que se esté analizando.

Para la aplicación del modelo de métricas de casos de usos se seleccionaron los factores que se consideran fundamentales para evaluar el Diagrama de Casos de Uso del sistema investigado (Anexo 18), y se llevaran a cabo dos revisiones, la primera para detectar los problemas, y la segunda para corregirlos.

Tabla 9 Atributos y factores del modelo de Métricas para Casos de Uso.

Atributo	Factores
----------	----------

Compleitud	¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales relevantes a las cuales apoyará el sistema?
	¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales secundarias a las cuales apoyará el sistema?
	¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/modificar o consultar información?
	¿Han sido definidos todos los roles secundarios de usuario encargados de generar/modificar o consultar información?
	¿Han sido considerados todos los sistemas externos con los cuáles interactuará el sistema?
	¿Se presenta una descripción resumida (descripción de alto nivel) de todos los casos de uso del negocio?
	¿Existen requisitos que no han sido considerados en algún caso de uso?
	¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los casos de uso del negocio?
	¿Están todas las acciones del flujo de eventos redactadas en función del responsable?
	¿Todos los casos de uso del negocio han sido clasificados de acuerdo a su relevancia (primario / secundario / opcional)?
Consistencia	¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?
	¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?
	¿Existen acciones en el flujo de eventos asignadas a un responsable que no le corresponde?
	¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de eventos?

	¿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?
	¿Existe una adecuada separación entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos y/o flujos subordinados?
Correctitud	¿Existe para cada caso de uso de negocio por lo menos un usuario responsable?
	¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?
	¿Las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?
Complejidad	¿En sistemas relativamente grandes se ha realizado una agrupación de los casos de uso en paquetes?
	¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?

A continuación se muestran los resultados generales para cada atributo que se obtuvo en la revisión 1 y 2, Ver Figura 38. Para más detalle ver Anexo 19, Tabla 18 y Tabla 19, donde se muestran los resultados que se obtuvieron luego de aplicar el Modelo de Métricas para Casos de Uso.

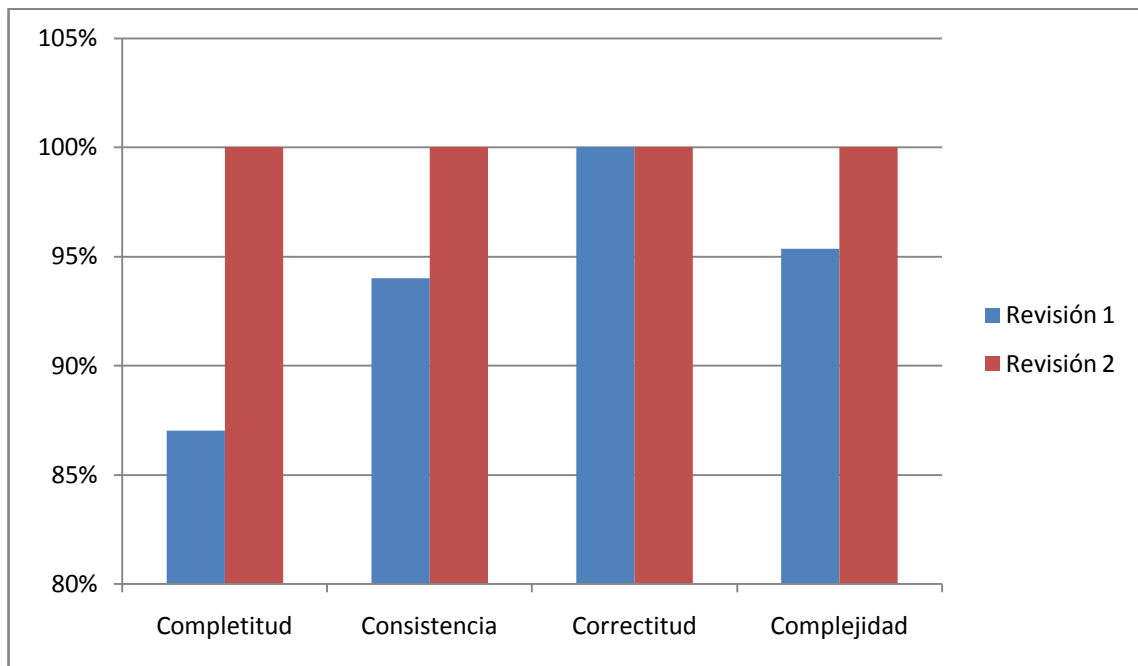


Figura 38 Resultados generales para cada atributo que se obtuvo en la revisión 1 y 2.

Revisión 1.

Compleitud.

Para este atributo se vieron afectados los siguientes factores:

Factor 6: Se detectaron 3 casos de usos que no tienen descripción, que representa un 15% del total de casos de usos.

Factor 8: Se detectaron 3 casos de usos que no poseen una descripción extendida, que representa un 15% del total de casos de usos.

Factor 10: Se detectaron los 20 casos de usos existentes que no han sido clasificados (primario / secundario / opcional), representando el 100% de casos de uso.

Estos factores afectan en un 13% al atributo Compleitud, siendo el 87% correcto.

Consistencia.

Factor 11: Se detectaron 7 casos de usos que tienen el nombre incorrecto, representando el 5.6% del total de casos de uso.

Este factor afecta en un 5.6% al atributo Compleitud, siendo el 94.4% correcto.

Correctitud.

No se detecto ningún factor que afecte al atributo Correctitud, siendo el 100% correcto.

Complejidad.

Factor 21: Se detectaron 16 elementos de los diagramas de casos de usos que requieren reubicación, representando el 9.3% del total de los elementos de los diagramas de casos de uso.

Este factor afecta en un 9.3% al atributo Complejidad, siendo el 95.35% correcto.

Revisión 2.

Complejidad.

En esta revisión no se detectaron factores que afecten el atributo.

Consistencia.

En esta revisión no se detectaron factores que afecten el atributo.

Correctitud.

En esta revisión no se detectaron factores que afecten el atributo.

Complejidad.

En esta revisión no se detectaron factores que afecten el atributo.

Nota Importante: Sobre el estado de satisfacción de los clientes.

Luego de haber concluido con las revisiones de los artefactos, la dirección del proyecto de Modernización de los Registros y Notarías, junto con la Analista Principal centró su atención en la reacción de los clientes, estos revisaron la documentación generada y mediante un Acta firmaron su acuerdo y satisfacción. (46)

4.3. Conclusiones parciales

Existen muchas vías para comprobar la calidad de un producto, y mientras más se apliquen, más calidad se logrará. A pesar que la aplicación de métricas y la detección de errores gracias a éstas, se

llevó a cabo correctamente en el Módulo de Recaudación del Subsistema de Administración Financiera del Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías se podrían haber planificado la aplicación de más métricas de medición de la calidad.

Con la validación de artefactos se pudo revisar y comprobar que existían errores y se logró disminuirlos en gran medida logrando mayor calidad en ellos y por lo tanto garantizando una mayor satisfacción para los clientes.

CONCLUSIONES GENERALES

Se realizó un estudio del estado del arte sobre las metodologías existentes, el lenguaje de modelado y herramientas de modelado de software. A partir de este análisis y los resultados obtenidos se propusieron objetivos que fueron cumplidos y se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se obtuvo el análisis y la modelación del proceso de Recaudación que permitió satisfacer las necesidades del cliente.
- Con el estudio de los procesos fundamentales de la Recaudación de los Registros y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela se pudo entender el negocio que lo abarca identificando de esta manera las actividades que se llevan a cabo con la PUB y los trámites legales en los registros y en los bancos recaudadores.
- A partir del intercambio con los trabajadores del registro y mediante las técnicas de captura de requisitos empleadas se logró identificar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, cumpliendo de esa forma con las necesidades del cliente.
- El modelado del negocio permitió identificar los usuarios que utilizarán las funcionalidades del sistema, las cuales forman parte de los requerimientos y fueron agrupadas en paquetes para lograr un mejor entendimiento y estructuración de las mismas.
- Con la identificación de las clases del análisis y la interacción que ocurren entre ellas se pudo obtener la representación de los procesos de Recaudación, que luego de ser implementadas permitirá llevar el control de los ingresos de trámites que se producen.
- Se hizo una evaluación de la calidad a los artefactos generados que influyen directamente en la satisfacción del cliente a través de las métricas de calidad para la especificación de requisitos, para los Casos de Uso y los Diagramas de Casos de Uso obteniendo resultados efectivos.

RECOMENDACIONES

Se proponen las siguientes recomendaciones para futuras iteraciones:

- Continuar hacia los siguientes flujos de trabajo partiendo de los resultados obtenidos en el análisis y modelado del proceso de Recaudación.
- Remitirse a las Especificaciones de Caso de Uso del Negocio y Sistema del Módulo de Recaudación en caso que se desee profundizar en ellas mientras se trabaja en los próximos flujos.
- Hacer uso de otras técnicas de levantamiento de requisitos durante esta etapa y así obtener desde períodos tempranos requerimientos más detallados y de esta forma satisfacer en gran medida las necesidades del cliente, mejorando además, el entendimiento a analistas y al equipo de desarrollo.
- Planificación de la aplicación de más métricas de medición de la calidad para garantizar mejores resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Chavez Frias, Hugo.** *Ley de Registro Público y del Notariado.* [Document] N° 5.556, Caracas : Gaceta Oficial, 2001. Decreto N° 1.554.
2. **Chávez Frías, Hugo.** *DECRETO CON FUERZA Y RANGO DE LEY DE ARANCEL JUDICIAL.* [PDF] Caracas : GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA, 1999. N° 5.391 Extraordinario.
3. **Real Academia Española.** Diccionario de la Lengua Española. *Diccionario de la Lengua Española.* [En línea] [Citado el: 5 de Marzo de 2008.] [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=recaudación.](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=recaudación)
4. **Hewlett-Packard Development Company, L.P.** Recaudación. *hp.* [En línea] 2008. [Citado el: 5 de Marzo de 2008.] Hewlett-Packard Development Company, L.P.
5. **Infonavit.** *Generalidades de SUA.* [PDF] Mexico : s.n., 1 de Noviembre de 2006. Generalidades de pago, Características, .
6. **Instituto mexicano del seguro social.** Qué es el SUA? *Instituto mexicano del seguro social.* [En línea] [Citado el: 26 de Febrero de 2008.] [http://www.imss.gob.mx/IMSS/IMSS_SITIOS/IMSS_06/Patrones/DIR/Nuevo+Sua/SUA_principal.htm.](http://www.imss.gob.mx/IMSS/IMSS_SITIOS/IMSS_06/Patrones/DIR/Nuevo+Sua/SUA_principal.htm)
7. **Infonavit.** Instalación del Sistema Único de Validación (SUA). *Infonavit.* [En línea] [Citado el: 26 de Febrero de 2008.] [http://www.infonavit.org.mx/empresario/sua/documento_guia.shtml.](http://www.infonavit.org.mx/empresario/sua/documento_guia.shtml)
8. **Dirección Sistema Centralizado de Recaudación Dpto Facturación y Afiliación.** *Sciére, Introducción de trabajo.* [PDF] Costa Rica : s.n., 2007.
9. **Cuevas Escobar, Lic. Alger.** *Sistema Automatizado para la recaudación, fiscalización y cobranza "Cobra".* [PDF] Guadalajara, Mexico : s.n., 2005. Reunión Nacional de Responsables de Catastro y de las Contribuciones Inmobiliarias.
10. **Indetec.** Modernizando la gestión para optimizar la recaudación. *I Reunión Nacional de Responsables de Catastro y de las Contribuciones Inmobiliarias.* [En línea] 17, 18, 19 de Agosto de 2005. [Citado el: 26 de Febrero de 2008.] [http://www.indetec.gob.mx/Eventos/Catastro/Talleres/I_reunion.asp.](http://www.indetec.gob.mx/Eventos/Catastro/Talleres/I_reunion.asp)
11. **Castro Quiroz, Anthony.** *Sistema Tributario Perú-Chile.* [DOC] Perú-Chile : s.n., 2006.
12. **ALBET.** *Administración Contable, Documento de Prototipo de Interfaz de Usuario.* [Document] Caracas : Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías, 2007. Versión 1.0.

13. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del Software, Un Enfoque Práctico*. Madrid : s.n., 2001. Vol. I.
14. **Arboleda Jiménez, MSc. Hugo F.** Modelos de ciclo de vida en desarrollo de software. *ACIS*. [En línea] 2005. <http://www.acis.org.co/index.php?id=551>.
15. **Khan, Ali.** *A Tale of Two Methodologies for Web Development: Heavyweight vs Agile*. [PDF] 2004.
16. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James.** *El proceso unificado de software*. Diciembre, 1998.
17. **IBM.** Disciplinas. *Rational Unified Process*. [En línea] 2005.
18. —. Rational Rose Enterprise. *IBM*. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de Febrero de 2008.] <http://www-306.ibm.com/software/awdtools/developer/rose/enterprise/index.html>.
19. **Sanchez Mendoza, María A.** www.Informatizate.net. *Metodologías De Desarrollo De Software*. [En línea] Microsoft Certified Professional, 2008. <http://www.Informatizate.net> - Metodologías De Desarrollo De Software\.
20. **Torres, Lenin.** Gravatar. *Metodologías Ágiles (Introducción)*. [En línea] <http://www.gravatar.biz/index.php/metodologias-agiles/metodologias-agiles-intro/>.
21. **Microsoft.** Microsoft. *Microsoft Solution Framework*. [En línea] 2006. [Citado el: 4 de Febrero de 2008.] <http://www.Microsoft.com/MSF>.
22. **Sergi Santos, Sandra.** Comparing the Rational Unified Process (RUP) and Microsoft Solutions Framework (MSF). *IBM*. [En línea] 2007. [Citado el: 14 de Noviembre de 2007.] <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/apr07/santos/>.
23. **Baufest.** Qué es Scrum? *baufest.com*. [En línea] http://www.baufest.com/spanish/scrum/scrumconference2006/Que_es_scrum.pdf.
24. **Sparx Systems Pty Ltd.** Enterprise Architect, Overview. *Sparx Systems*. [En línea] 2000-2008. [Citado el: 15 de Febrero de 2008.] <http://www.sparxsystems.com.au/products/ea.html>.
25. **Vizcaíno, Aurora, García, Felix Óscar y Caballero, Ismael.** Una Herramienta CASE para ADOO: Visual Paradigm. *Alarcos*. [En línea] 3 de Julio de 2006. [Citado el: 13 de Diciembre de 2007.] http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1_VP.pdf.
26. **Valdez Altamirano, Ing. Alfonso.** Comparativo de Entornos de Desarrollo Integrados (IDE's). *Ubicuos.com*. [En línea] 29 de Noviembre de 2006. [Citado el: 15 de Diciembre de 2007.] <http://www.ubicuos.com/files/downloads/ComparativoIDES.pdf>.

27. **Visual Paradigm** . Visual Paradigm, Products. *Visual Paradigm* . [En línea] 2008. [Citado el: 15 de Febrero de 2008.] <http://www.visual-paradigm.com/>.
28. **IEEE**. *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. s.l. : Institute of Electrical & Electronics Enginee (January 1991), 1991. ISBN-10: 155937067X.
29. **Bacallao Martínez, Maylín y Pino Cueto, Yaumarys**. *Propuesta de un proceso para la Captura de Requisitos de la segunda fase del desarrollo del proyecto de Modernización de los Registro y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela*. [PDF] Ciudad de la Habana : UCI, 2007.
30. **Zapata, Carlos Mario, Palacio, Carolina y Olaya, Natalí**. *UNC-ANALISTA: HACIA LA CAPTURA DE UN CORPUS DE REQUISITOS A PARTIR DE LA APLICACIÓN DEL EXPERIMENTO MAGO DE OZ*. [PDF] Medellín : Escuela de Ingeniería de Antioquia, 2007. ISSN 1794-1237.
31. **Wikipedia**. Wikipedia, Caso de uso. *Wikipedia*. [En línea] 2008. [Citado el: 08 de Mayo de 2008.] http://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso .
32. **Bernárdez Jiménez, Beatriz y Durán Toro, Amador**. *Metodología para la Elicitación de Requisitos de Sistemas Software*. [PDF] Sevilla : Universidad de Sevilla, 2000. LSI-2000-10.
33. **Universidad de Pamplona**. *Análisis comparativo de técnicas de obtención de requerimientos para el módulo de Facturación del aplicativo GESTASOFT hospitalario para IMSALUD*. [PDF] s.l. : Universidad de Pamplona, 2007.
34. **Fuller Padilla, David**. *Apuntes de taller de Ingeniería de Software, Roles en el desarrollo de software*. 2005.
35. **Torres Lorenzo, Soulberto**. El analista de sistemas y el paradigma estructurado. *Monografías.com*. [En línea] <http://www.monografias.com/trabajos15/analista-sistem/analista-sistem.shtml>.
36. **Kendall, Kenneth E. y Kendall, Julie E**. *Análisis y Diseño de Sistemas*. [PDF]
37. **UCI**. Bibliografía de Patrones, Patrones de casos de uso. *Teleformación.uci.cu*. [En línea] 31 de Octubre de 2007. [Citado el: 20 de Mayo de 2008.] http://teleformacion.uci.cu/file.php/42/Clases_Curso_2007-2008/conferencias/Conferencia_4/Bibliografia_de_Patrones/Patrones_de_Casos_de_Uso.pdf.
38. —. Bibliografía de Patrones, Otros patrones de casos de uso. *Teleformación.uci.cu*. [En línea] 31 de Octubre de 2007. [Citado el: 20 de Mayo de 2008.] http://teleformacion.uci.cu/file.php/42/Clases_Curso_2007-2008/conferencias/Conferencia_4/Bibliografia_de_Patrones/Otros_patrones_de_casos_de_usos.pdf.

39. —. Bibliografía de Patrones, Patrones de escenarios y pasos. *Teleformación.uci.cu*. [En línea] 31 de Octubre de 2007. [Citado el: 20 de Mayo de 2008.] http://teleformacion.uci.cu/file.php/42/Clases_Curso_2007-2008/conferencias/Conferencia_4/Bibliografia_de_Patrones/Patrones_de_Escenarios_y_Pasos.pdf.
40. —. Bibliografía de Patrones, Patrones de procesos. *Teleformación.uci.cu*. [En línea] 31 de Octubre de 2007. [Citado el: 20 de Mayo de 2008.] http://teleformacion.uci.cu/file.php/42/Clases_Curso_2007-2008/conferencias/Conferencia_4/Bibliografia_de_Patrones/Patrones_de_proceso.pdf.
41. —. Bibliografía de Patrones, Patrones estructurales. *Teleformación.uci.cu*. [En línea] 31 de Octubre de 2007. [Citado el: 20 de Mayo de 2008.] http://teleformacion.uci.cu/file.php/42/Clases_Curso_2007-2008/conferencias/Conferencia_4/Bibliografia_de_Patrones/Patrones_estructurales.pdf.
42. —. *Fase de Inicio. Modelo de Negocio*. Ciudad de la Habana : s.n., 2007-2008. Conferencia 2.
43. **Gobierno Bolivariano de Venezuela**. Me Rinde. *Me Rinde*. [En línea] 2008. [Citado el: 08 de Mayo de 2008.] http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=473&Itemid=291.
44. **Bernárdez, B., Durán, A. y Toro, M.** *UNA PROPUESTA PARA LA VERIFICACIÓN DE REQUISITOS BASADA EN MÉTRICAS*. [PDF] Sevilla : Universidad de Sevilla, Depto. Lenguajes y Sistemas Informáticos, 2004. VOL. 1, Nº 2.
45. **Universidad EAFIT de Medellín**. *Modelo de métricas Orientado a Objetos (OO) de la universidad EAFIT de Medellín*. [DOC] Medellín, Colombia : Universidad de Medellín.
46. **Perojo, Lourdes Julia y Pino, Yaumarys**. *Entrevista a la dirección del Proyecto para verificar la satisfacción del cliente con los artefatos generados en el Módulo de Recaudación*. [DOC] La Habana : ALBET, 2008.
47. **Ministerio de Finanzas de la República Bolivariana de Venezuela**. Manuales. *Universidad Central de Venezuela*. [En línea] http://www.ucv.ve/vradm/Archivos/MANUALESSIGEFIRRH/Manual_Sistema_RRHH.pdf.
48. **Dunstan Thomas Consulting**. *Comparison of UML Modelling Tools*. [PDF] 2005.
49. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del Software, Un Enfoque Práctico*. 200, Vol. 1, pág. 135.
50. **Ministerio del Interior y Justicia de Venezuela**. *Programa de Modernización de Registros y Notarías Nacional Localización: A nivel nacional*. [Document] Caracas : s.n., 2006.
51. **Scrum Alliance**. Scrum Roles. *Scrum Alliance*. [En línea] 2008. [Citado el: 25 de marzo de 2008.] http://www.scrumalliance.org/view/scrum_roles.

52. **Team-Based Software Development.** *Extreme Programming: Pocket Guide.* [PDF] 2003.
53. **Gobierno Bolivariano de Venezuela.** Ministerio del Poder Popular para Relaciones Interiores y Justicia. *Ministerio del Poder Popular para Relaciones Interiores y Justicia.* [En línea] 2007. [Citado el: 1 de Abril de 2008.] <http://www.mpprij.gob.ve/>.
54. **Instituto Mexicano de Contadores Públicos.** Nuevo Sistema Único de Autodeterminación (SUA). *IMPCP Instituto Mexicano de Contadores Públicos.* [En línea] 24 de Febrero de 2006. [Citado el: 26 de Febrero de 2008.] <http://portal.imcp.org.mx/content/view/2192/223/1/2/>.
55. **Infonavit.** SUA nuevo - sistema único de autodeterminación (SUA versión 3.00). *Infonavit.* [En línea] [Citado el: 26 de Febrero de 2008.] <http://www.infonavit.org.mx/empresario/sua/sua2000.shtml>.
56. **IEEE.** IEEE The world's leading professional association. *IEEE The world's leading professional association.* [En línea] [Citado el: 30 de Abril de 2008.] http://www.ieee.org/portal/site/iportals/?WT.mc_id=ft_home.
57. **Ravid, Alon y Berry, Daniel M.** *A Method for Extracting Requirements that a User Interface Prototype Contains.* [PDF] s.l. : Faculty of Computer Science, Technion, 1999.
58. **Kotonya, G. y Sommerville, I.** *Requirements Validation.* [PPT] 1998.
59. **Sommerville, Ian.** *Ingeniería de Requerimientos, Estableciendo lo que el cliente requiere de un Sistema de Software.* [PPT] 1995.
60. **Universidad de Viña del Mar.** *METODO DE PROTOTIPO.* [PDF] Santiago : s.n., 2006.
61. **ALBET.** *Documento de Requerimientos Recaudación.doc.* [DOC] Caracas : Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías, 2007.
62. —. *Administración Contable, Glosario de Términos.* [Document] Caracas : Proyecto de Modernización de los Registro y Notaría, 2007. Versión 1.0.
63. —. *Administración Contable, Prototipo recaudación.* [Document] Caracas : Proyecto de Modernización de los Registros y Notarías, 2007.
64. **González, Prof. MSc. Guillermo.** *Ingeniería de Requerimientos.* [PDF] Paraguay : Universidad Nacional de Asunción, 2008.
65. **Mendoza Mena, Gonzalez.** *Procesos de la Ingeniería de Requerimientos.* [PPT] Querétaro : Universidad Autónoma de Querétaro, 2005.

GLOSARIO

Asiento contable: Anotación que se le hace en el debe o haber de una cuenta.

Aranceles: Tarifa oficial que determina los derechos que se han de pagar en varios ramos, como el de costas judiciales, aduanas, ferrocarriles, etc.

Emolumentos: Remuneración adicional que corresponde a un cargo o empleo.

Movimientos afiliatorios: Movimientos que Incorporan o inscriben a alguien en una organización o en un grupo.

Milestone: Son objetivos que se plantea el equipo de desarrollo que deben cumplir en cierto tiempo del desarrollo del software, en una fase del proyecto.

Paquete: Mecanismo de propósito general para organizar en grupos los elementos

Persona Jurídica: Se refiere a una institución, empresa, organización que en representación de una persona natural solicita un trámite legal.

Persona Natural: Se refiere a una persona (ser humano) que solicita un trámite legal.

Pruebas de aceptación: Revisión que hace el cliente de los artefactos que el equipo de calidad liberó.

Ráfaga de Validación: Serie de datos que imprime el banco recaudador en la planilla de liquidación o en la planilla de pago utilizada para cancelar una planilla de autoliquidación, para dejar constancia de la información fundamental relacionada con el pago recaudado. La información de la ráfaga de validación se especifica en el respectivo Manual Técnico del Convenio Bancario.

Tarifas: Precio unitario fijado por las autoridades para los servicios públicos realizados a su cargo.

UEL: Unidad Ejecutora Local, es la unidad operadora de menor nivel responsable de la ejecución física de las actividades dentro de un proyecto.