

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad #4



Título: Definición de los requerimientos de los procesos del subsistema Dirección de Asuntos Legales de la Aduana General de la República.

Autor (a): Daniellys Morell Napoles.

Tutor (a): Rosalina Ibarra González.

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

La Habana, junio 2010.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaración de autoría.

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste se firma el presente a los ____ días del mes de ____ del año ____.

Daniellys Morell Napoles.

Rosalina Ibarra González.

Firma del autor(a)

Firma del tutor(a)

Frase

Lo que enaltece y honra, implica sacrificio.

Jesús Suarez Gayol.

Agradecimientos

A Fidel, a la revolución y a la UCI por darme la oportunidad de convertirme en una ingeniera en Ciencias Informáticas.

A mi papá Rodolfo Morell por confiar siempre en mí y ayudarme a ser hoy quien soy.

A mi mamá Odelaís Napoles por depositar en mí, toda la confianza y la alegría del mundo.

A mi hermano Orgelio Morell por tenerme siempre presente y darme su cariño.

A mis Abuelos Graciela y Orgelio por brindarme consejos, amor y confianza.

A mis Abuelos Gloria y Rodolfo por su apoyo y cariño.

A mis primas Ruhaine y Yaiselis que tanto se han preocupado porque salga bien.

A mi novio Rafael Bello Lara por ser mi estrella, por darme ánimo y apoyarme siempre.

A mis tías Odaisis, Odelaímis y María Rosa por su preocupación.

A mis tíos en especial a Gil Giraldo por su apoyo total.

A Yaniselis por su ayuda y preocupación ilimitada durante estos años en la Universidad.

A mis amigas Raquel y Ariagna que nunca las olvidaré por soportante, aconsejarme, quererme y ayudarme.

A Yaniuska y a Idalmelis que siempre están ahí cuando las necesito.

A mi tutora Rosalina Ibarra González por su disposición, entrega y ayuda incondicional.

A todas mis amistades de la universidad por los momentos que compartimos juntos.

A todas las personas que de una forma u otra me hicieron posible este propósito.

¡Gracias!

Dedicatoria

A lo largo de mi vida he conocido personas que han sido capaces de vivir a mi lado para aconsejarme, para alentarte a seguir adelante cuando pensaba desistir o cuando creía que me era imposible continuar, personas que depositan en mí toda la confianza, que me dan fuerzas cuando lo necesito, que me dan su apoyo y me hacen feliz. Hoy que mi propósito y el de ellos está cumplido quiero dedicarles mi trabajo a:

Mi papá Rodolfo Morell por ser mi líder.

Mi mamá Odelaís Napoles por ser única e insustituible.

Mi abuela Graciela Giraldo por ser especial.

Mi hermano por ser lo más grande que tengo en la vida.

Mi familia que es el tesoro más grande que tengo en el mundo.

Daniellys Morell Napoles

Resumen

La eficiencia y la calidad que requiere la gestión de los procesos como el “Sancionador y de reclamación de sanciones por la vía no comercial”, el proceso “Sancionador y de reclamación de sanciones por la vía comercial”, el proceso de “Iniciar procedimiento de vías de apremio” y el proceso de “Abandono” definidos para el desarrollo del subsistema Dirección de Asuntos Legales (DAL), se manejan a través de la modelación de los procesos, con la meta de satisfacer ciertas necesidades expresadas por los clientes entorno a las funcionalidades y especificidades que este departamento desde el punto de vista estructural, posee dentro de la Aduana General de la República (AGR). Esta fase inicial, que se acoplará con lo que fuera definido anteriormente para el Sistema Único de Aduana (SUA), incluye la realización de un modelo del negocio detallado, una correcta definición de los requerimientos funcionales, que da lugar al estudio de la ingeniería de requerimientos como ciencia. Para ello se utilizará la metodología RUP de conjunto con la notación BPMN y la herramienta CASE Visual Paradigm, estableciendo las bases para su posterior análisis, diseño e implementación.

Palabras claves

Sistemas Aduaneros, Requerimientos, Subsistema, Ingeniería de Requerimientos, Elicitación, Especificación, Validación, Dirección de Asuntos Legales, Herramienta CASE, Metodología, Notación, Procesos Legales.

ÍNDICE

Índice

Declaración de autoría.....	II
Frase	III
Agradecimientos	IV
Dedicatoria.....	V
Resumen	VI
Palabras claves	VI
Contenido	¡Error! Marcador no definido.
Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica.	5
Introducción	5
Fundamentación del Tema	5
Aduana.....	5
La Aduana General de la República como Organización	5
Proceso Jurídico (PJ)	6
Sistemas Aduaneros	6
Sistemas Aduaneros Extranjeros Automatizados.....	6
Sistemas Aduaneros Nacionales Automatizados	8
Ingeniería de Software.....	9
¿Qué es el Software?	10
Ingeniería de Requerimientos (IR).....	10
Beneficios de la Ingeniería de Requerimientos.....	10
¿Qué son los requerimientos?	11
Tipos de requerimientos.....	12
Actividades de la IR.....	12
Elicitación de requerimientos	13

ÍNDICE

Técnicas de captura de Requerimientos.....	13
Especificación de requerimientos	15
Validación de Requerimientos	16
Metodología, Lenguaje y Notación.....	16
RUP	17
Lenguaje de Modelado	19
Business Process Modeling Notation (BPMN)	20
Herramienta Computer Aided Software Engineering (CASE)	21
Conclusiones parciales.....	22
Capítulo 2: Elicitación y Especificación de Requerimientos.....	23
Introducción	23
Procesos del negocio	23
Trabajadores	23
Involucrados.....	24
Artefactos.....	25
Reglas del negocio	25
Procesos y subprocesos del Negocio.....	26
Modelado de los Procesos y subprocesos del negocio por la vía no comercial.....	29
Proceso Sancionador y de reclamación de sanciones.	29
Subproceso Registrar multa por la vía no comercial.	30
Subproceso Registrar decomiso por la vía no comercial.	31
Subproceso Registrar sanción conjunta en la vía no comercial.	32
Modelado de los procesos y subprocesos del negocio por la vía comercial.	33
Subproceso Aprobar la multa en la vía comercial.	33
Subproceso Registrar decomiso.	34

ÍNDICE

Subproceso Iniciar aprobación del decomiso en la vía comercial.....	35
Subproceso Aprobar conjunta por la vía comercial.	36
Subproceso de revisión//civil-administrativo.	37
Proceso Iniciar Procedimiento de vías de apremio.	38
Subproceso Resolver recurso de alzada.	39
Modelado del proceso de abandono.....	39
Subproceso de declaración de abandono legal en la vía no comercial.	40
Subproceso de declaración de abandono legal en la vía comercial.	41
Subproceso de abandono voluntario.	42
Definición de los requerimientos	42
Conclusiones parciales.....	45
Capítulo 3: Especificación y validación de requerimientos.	46
Introducción	46
Descripción de los requerimientos.....	46
Especificación del requerimiento funcional Iniciar trámite	46
Especificación del requerimiento funcional Gestionar expediente	47
Especificación del requerimiento funcional Gestionar documentos legales	50
Especificación del requerimiento funcional Generar reportes	55
Especificación del requerimiento funcional Asignar asesor civil/Administrativo.	60
Especificación del requerimiento funcional Evaluar propuesta excedente.....	61
Modelo conceptual.....	63
Conclusiones parciales.....	64
Conclusiones generales	65
Recomendaciones	66
Bibliografía.....	67

ÍNDICE

Glosario de Términos.....	68
Anexos	69
Diccionario de datos	69
Inspector	70
Apremio	71
RAD-01	72
Documento Legal.....	73

Introducción

La palabra aduana tiene varias acepciones etimológicas; según unos, se deriva del término *divanum*, que significa la casa donde se cobraban los derechos o impuestos; por el uso y la costumbre se convirtió en *divana*, más tarde en *duana* y por último acabó por llamársele aduana. Otros afirman que procede del término italiano *duxana*, sin embargo; su origen verdadero es el árabe o morisco, por cuanto los moriscos del virreinato de Córdoba y de Granada designaban con el nombre de *duyan* o *adayuan*, a la oficina pública establecida para registrar los géneros y mercaderías que se importaban o exportaban y donde se cobraban los derechos que allí se tasaban. Con el tiempo y por la evolución del lenguaje, fue variando el término hasta convertirse en aduana lo que actualmente conocemos como todo lugar donde está situado un funcionario aduanero o delegado con autoridad para tasar y recaudar derechos sobre la importación o exportación de mercancías. Tenemos entonces que el término designa toda oficina recaudadora fiscal, establecida por el gobierno nacional en los puertos marítimos, fluviales, fronterizos y aeropuertos del país, para aplicar y hacer cumplir la ley de aduanas y sus concordantes, recauda los derechos que fija el Arancel y los demás que se hallen a su cargo; corre con las operaciones de entrada y despacho, tránsito y trasbordo, depósito y entrega de mercancías de importación y exportación, reprime el contrabando y el fraude a la renta nacional de aduanas y controla el comercio marítimo internacional y de cabotaje en cumplimiento de las leyes referidas, así como la entrada y salida de viajeros internacionales, y hace efectivas las prohibiciones de orden sanitario que las mismas leyes establecen.

La AGR de Cuba fue creada el 5 de febrero de 1963, tiene como objetivos generales la agilización y optimización de sus procesos, así como la obtención de información oportuna y relevante para la toma de decisiones. Para ello se trazó la tarea de informatizar o mejorar sus procesos.

Hoy podemos afirmar que las aduanas constituyen el principal organismo ejecutor de la política de comercio internacional del Estado en cuanto al control y cumplimiento de las regulaciones económicas, administrativas, contractuales, restrictivas y tributarias que afectan los términos físicos del intercambio. Es por ello que se evidencia la profunda importancia que tienen los recursos legales que se manejan en los departamentos jurídicos de estas instituciones.

INTRODUCCIÓN

No es común que los sistemas aduaneros incluyan dentro de sus principales servicios subsistemas completamente dedicados a la gestión de los diversos procesos legales que se realizan. El SUA, a pesar de ser la herramienta en desarrollo y uso principalmente de nuestro país no cuenta con un subsistema que tramite todo lo referente a la DAL de la AGR. En este departamento el trabajo se hace de forma manual lo que resulta muy engorroso a la hora de manejar todos los archivos pasivos y en uso que posee el mismo, además de que la rapidez de respuesta, asimismo como la calidad de las versiones de las resoluciones y el ahorro de material gastable (papel) se ven seriamente comprometidos.

En el Sistema Único de Aduana, se manejan y gestionan diversos conceptos que le competen por especialidad al departamento antes mencionado, lo que implica que pueden estar mal concebidos o manejados, debido a que procesos como el “Sancionador”, pueden ser referenciados desde diversos subsistemas, pero son inherentes a la DAL.

En pos de la creación de la solución para la dificultad previamente descrita la dirección de la Aduana General de la República en coordinación con un equipo integrado por profesores y estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) decide agregar al sistema en desarrollo un nuevo subsistema, para la gestión de toda la información jurídica de la aduana.

La presente investigación se centrará en la definición de los requerimientos de los procesos de la DAL para asegurar con esta primera interpretación del negocio su posterior análisis, diseño e implementación.

Analizada y descrita la situación actual en lo concerniente a la DAL, se hace necesario plantear como **problema a resolver**: No existe una definición de los requerimientos y especificidades de los procesos inherentes a la Dirección de Asuntos Legales de la Aduana General de la República.

Para dar solución al problema existente, se proponen como **objeto de estudio**: los procesos del negocio que tienen lugar en la DAL. Siendo el **campo de acción**: Modelado de los procesos: sancionador y de reclamación de sanciones por la vía comercial, proceso sancionador y de reclamación de sanciones por la vía no comercial, proceso iniciar procedimiento de vías de apremio y proceso de abandono, que tienen lugar en la DAL.

Además se traza como **objetivo general**: Definir los requerimientos de los procesos del subsistema DAL, para el SUA. Para dar solución al objetivo general planteado se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

INTRODUCCIÓN

- Realizar el marco teórico de la investigación.
- Desarrollar el Modelado del Negocio por procesos.
- Identificar y describir los Requerimientos funcionales.

Tareas a resolver:

- Fundamentación de la investigación a través del estudio de los sistemas aduaneros nacionales y extranjeros.
- Realización de entrevistas con los especialistas jurídicos para comprender los procesos de negocio que se llevan a cabo en el subsistema.
- Estudio de la documentación sobre los procesos de negocio, elaborada por los especialistas jurídicos.
- Estudio de la metodología propuesta por el proyecto.
- Creación de los artefactos correspondientes al negocio mediante la modelación por procesos, esto permitirá posteriormente una buena captura de los requerimientos funcionales.
- Determinación y especificación de los requerimientos funcionales.
- Validación de las especificaciones de los requerimientos detectados, para de esta forma dejar constancia de que éstos se ajustan a las necesidades de los clientes.

Métodos Teóricos

En el presente trabajo se emplearán los diferentes métodos de investigación:

- **Lógico - histórico:** se emplea para estudiar el desarrollo lógico e histórico de los principales criterios sobre el tema. El empleo de este método permitió describir y explicar las características del objeto y representar un nivel de la investigación, cuyo contenido es sometido a elaboración racional.
- **Modelación:** pues se crean abstracciones que explican la realidad, por ejemplo, todos los modelos y diagramas presentados.

Para lograr una sustentación más sólida de la investigación el documento se ha estructurado de la siguiente manera: Introducción, tres Capítulos (Fundamentación teórica, Elicitación de requerimientos y Especificación y validación de los requerimientos), Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Glosario de Términos:

INTRODUCCIÓN

Capítulo 1: Fundamentación teórica: en este capítulo se presenta un resumen de diversos sistemas automatizados extranjeros de alta calidad que respaldará la problemática planteada en la introducción. También se realiza el estado del arte de la metodología, herramienta case, notación y lenguaje de modelado a utilizar para la modelación de los procesos de negocio y la determinación de los requerimientos funcionales de la futura solución.

Capítulo 2: Elicitación de requerimientos: se describen los procesos de negocio de la Dirección de Asuntos Legales de la Aduana General de la República, identificando quiénes participan, los artefactos, las actividades que requieren automatización, las reglas del negocio y se definen los requerimientos funcionales.

Capítulo 3: Especificación y validación de los requerimientos: teniendo como base lo desarrollado en el capítulo 2, se describen los requerimientos funcionales obtenidos de acuerdo a las necesidades y peticiones de los clientes, se convierten los requerimientos de software en una serie de prototipos de interfaz de usuarios de manera tal que toda la información que se capturó y describió pueda ser manejada a través de estos prototipos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Introducción

El presente trabajo de investigación está enmarcado en la Ingeniería de Requerimientos característica de la Ingeniería de Software aplicada al proyecto SUA en el subsistema de la Dirección de Asuntos Legales.

En la primera parte de este capítulo se abordan los conceptos fundamentales con respecto al tema para la comprensión del negocio y del resto de la investigación. Se analiza además el estado del arte a partir de los sistemas existentes a nivel mundial, que automatizan procesos o parte de los procesos de los Sistemas Aduaneros existentes.

Para obtener los requerimientos se hace necesario estudiar la Ingeniería de Requerimientos destacando las técnicas utilizadas en cada una de las fases de la captura de requerimientos. Por último se hace alusión a la metodología empleada por el proyecto así como el lenguaje de modelado y la herramienta fundamental utilizada para un eficiente desarrollo del producto.

Fundamentación del Tema

Aduana

Es un organismo prestador de servicios que cumple con funciones de control y recaudación. La aduana se encarga de controlar la importación y la exportación de los países permitiendo que se realice conforme a la normativa legal e impide el ingreso de sustancias peligrosas y el tráfico de especies en peligro de extinción.

La Aduana General de la República como Organización

La AGR de Cuba, es un órgano de la Administración Central del Estado, subordinado al Consejo de Estado y de Ministros, cuya misión es garantizar el cumplimiento de la política estatal para el tráfico internacional de medios de transporte, mercancías y viajeros; en función de la protección de la sociedad socialista y de la economía nacional, además del procesamiento de las estadísticas del comercio exterior y la recaudación fiscal. Facilitando el comercio exterior a partir de la agilización de los despachos sin descuidar el control, mediante la prestación de un servicio eficaz y eficiente. Además de que maneja y dispone las

legislaciones que facultan los diversos procesos de carácter jurídico que tienen lugar en cada una de las entidades que la conforman.

Proceso Jurídico (PJ)

Es el conjunto de actos coordinados que se ejecutan por una persona ante los funcionarios competentes del órgano judicial del Estado, para obtener, mediante la actuación de la ley en un caso concreto, la declaración, la defensa o la realización coactiva de los derechos que pretendan tener las personas privadas o públicas, en vista de su incertidumbre, de su desconocimiento o de insatisfacción (en lo civil, laboral o litigante administrativo), para la investigación, prevención y represión de los delitos y las contravenciones (en materia penal), y para la tutela del orden jurídico y de la libertad individual y la dignidad de las personas, en todos los casos (civil, penal, etcétera).

Sistemas Aduaneros

En la actualidad debido al gran avance de la informática, las comunicaciones y el desarrollo del software existen varios sistemas aduaneros informatizados que garantizan un mejor funcionamiento controlando todos los procesos que se manejan en la institución. En el mundo se requiere que las aduanas apliquen las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a sus operaciones, incluido el uso del comercio electrónico. Con este fin, la Organización Mundial de Aduanas (OMA) ha dispuesto reglas detalladas para lograr la informatización de las Aduanas, requiriendo el uso de sistemas que provean la transmisión electrónica previa de la información a las aduanas y el intercambio electrónico de información a efectos de exportación e importación. Asimismo el control de incidencias, del tráfico de drogas, de especies autóctonas y la identificación de sospechosos de la interpol y demás organizaciones contra el crimen, entre otras funcionalidades.

Sistemas Aduaneros Extranjeros Automatizados

Entre los principales sistemas aduaneros automatizados en el mundo se encuentran: Sistema Informático María (SIM), en Argentina y el Sistema Aduanero Automatizado (SIDUNEA) desarrollado por La Conferencia de Naciones Unidas.

SIM: usado actualmente en las aduanas argentinas, es un sistema de arquitectura informática de la década del ochenta que combina bases de datos, registros, visualizaciones y

declaraciones electrónicas, que utiliza la aduana para realizar el control y la estadística de las declaraciones de importaciones y exportaciones.

Los registros efectuados en el sistema por los usuarios tienen carácter de declaraciones juradas o declaraciones sumarias y los datos incluidos deben ser respaldados por la documentación correspondiente con el fin de evitar grandes sanciones y perjuicios.

Entre las funciones del SIM se encuentra la de analizar y verificar la información ingresada, con la intención de controlar el valor de las mercaderías declaradas con fines fiscales. A su vez aporta a los agentes de aduana información de las operaciones declaradas para la posterior verificación física de las mercaderías y su documentación, con el propósito de verificar la veracidad y coherencia de lo declarado.

El SIM ofrece además diferentes opciones importantes para los exportadores e importadores:

- Acceso a la información, reglamentación y requerimientos para formalizar las operaciones ante la Aduana, previo a la registración de las mismas.
- Autoliquidación de los derechos a la exportación y de los derechos, tasa e impuestos a la importación.
- Registro de las declaraciones de importación / exportación.

SIDUNEA: es la herramienta informática para el control y administración de la gestión aduanera, desarrollada por La Conferencia de Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo (UNCTAD), y que actualmente es usada con éxito en más de 80 países. Permite realizar un seguimiento automatizado de las operaciones aduaneras y controlar efectivamente la recaudación de los sistemas aduaneros, porque este sistema verifica automáticamente los registros, calcula los impuestos y contabiliza todo lo relativo a cada declaración, con la mínima intervención del factor humano.

Es un sistema multidisciplinario que puede ser modificado de acuerdo a las características nacionales de cada régimen aduanero, el arancel nacional y la legislación de cada país, además de implementar los estándares internacionales para procesar los datos del comercio exterior ya acordados por la OMA y la Organización Internacional para la Estandarización (ISO).

La característica de ser un sistema multidisciplinario lo convierte en una potente herramienta especializada en cada área de trabajo aduanero, haciéndolo ver como un único lenguaje seguro y comprensible para todos los usuarios del proceso.

El utilizar la arquitectura cliente-servidor, lo convierte en un programa que se instala en la computadora y a la vez es una red de información nacional y mundial, lo que permite trabajar con o sin conexión a la red. Genera datos estadísticos sobre comercio exterior y permite el intercambio electrónico de datos entre comerciantes y la aduana. Cuenta con directorios de mensajes XML, estándar que hace posible la cooperación internacional entre sistemas; con una interfaz de usuario amigable y con funciones especializadas como: multi-idioma, gestión, propiedad de documentos y auditoría.

El SIDUNEA ofrece diferentes beneficios entre los que se encuentran: optimizar el tiempo y los recursos, aplicar la ley con toda justicia, cobrar correctamente los impuestos y tasas, detectar los errores en los valores de declaración, monitorear el pago de los impuestos, evitar la evasión de impuestos, administrar efectivamente el proceso de despacho y controlar la ruta de comercio por medio de las oficinas de despacho de mercancías de cada aduana.

Sistemas Aduaneros Nacionales Automatizados

En Cuba el Sistema Aduanero Automatizado (SIDUNEA) fue la herramienta informática utilizada para el control y administración de la gestión aduanera durante años, aunque también se gestionaban procesos o partes de ellos con otros sistemas por mencionar algunos SADEM, SACOM, SAPIA y SADONCE que comenzaron a manifestar resultados satisfactorios. Todos estos sistemas funcionan de forma independiente, convirtiéndose ésta en la principal limitante del proceso ya que al no poder retroalimentarse, muchas veces la información se hacía redundante. Estos sistemas facilitaban en aquel entonces la mejora de los procesos desarrollados en la aduana cubana pero a pesar de proporcionar muchas opciones que cubrían gran parte del crecimiento que se realizaba en la AGR, todavía carecen de otras funcionalidades importantes y necesarias en el desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las características propias de la aduana cubana.

El país desarrolló el SUA como resultado de una investigación para adoptar ventajas del SIDUNEA y como solución a la poca integración de los sistemas antes mencionados en la búsqueda de una mejor comunicación entre entidades. El SUA es la solución cubana para la gestión de los procesos aduaneros. Fue desarrollado por la Universidad de las Ciencias Informáticas en colaboración con los especialistas de aduana y el Centro de Automatización y

Digitalización Informática (CADI). Este proceso de desarrollo inició en el año 2004 y dentro de las estrategias de actualización del mismo se encuentra la creación del subsistema DAL que se encargará del control de los procesos jurídicos que se realizan dentro de la institución.

Ingeniería de Software

La Ingeniería de Software es el establecimiento y uso de principios de ingeniería para obtener software que sea confiable y que funcione eficientemente. Existen varios conceptos definidos por diferentes personalidades según su forma de ver la ingeniería de software. La IEEE¹ la define como: La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación (funcionamiento) y mantenimiento del software: es decir, la aplicación de ingeniería al software. Asimismo Pressman emite otro concepto: La ingeniería de software es una disciplina que integra el proceso, los métodos, y las herramientas para el desarrollo de software de computadora. (Pressman, 2005).

El proceso de desarrollo de software "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo". Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo". (Jacobson, 1998).

También pudiera añadirse que el "software es la suma total de los programas de computadora, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo". Según el mismo autor, "un producto de software es un producto diseñado para un usuario". (Lewis, 1994). En este contexto, la Ingeniería de Software es un enfoque sistemático del desarrollo, operación, mantenimiento y retiro del software", que en palabras más llanas, se considera que "la Ingeniería de Software es la rama de la ingeniería que aplica los principios de la ciencia de la computación y las matemáticas para lograr soluciones costo-efectivas (eficaces en costo o económicas) a los problemas de desarrollo de software".

En la actualidad existe una mayor dependencia de los sistemas automatizados que en épocas anteriores. Un número amplio de artículos relacionados con el modelado de procesos se han publicado y han surgido muchas herramientas para aplicar procesos de desarrollo de software con grandes resultados. Pero a pesar de los extraordinarios adelantos de la ciencia y la tecnología existen aún procesos que no son confiables porque presentan problema con la

1

Institute of Electrical and Electronics Engineers.

calidad del software, no satisfacen del todo las necesidades del cliente o no concluyen en el tiempo establecido, por lo que los presupuestos son mayores que los acordados en tiempo real.

¿Qué es el Software?

El software no es sólo un conjunto de programas, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta. Un sistema de software consiste en diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas, un sistema de documentación que describe la estructura del sistema, la documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema. (Sommerville, 2004).

Ingeniería de Requerimientos (IR)

La Ingeniería de Requerimientos en sí, cumple un papel primordial en el proceso de construcción y producción de un software, es decir que, estará basado en función de las necesidades planteadas por los clientes en un nivel muy general, donde se descubre, documenta, analiza y se definen los servicios o componentes de lo que se desea producir, además de las restricciones que tendrá el producto o software. Su principal tarea consiste en la definición del proceso a seguir en la construcción de un software, y de facilitar la comprensión de lo que el cliente requiera. La obtención correcta de los requerimientos puede llegar a describir con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y concisa, el comportamiento de un sistema.

Existen varios conceptos o significados acerca de la IR que proporcionan varios autores según su nivel de experiencia, sentido común o simplemente por su forma de ver los requerimientos respecto al desarrollo de un determinado proyecto. La “Ingeniería de Requerimientos es la disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema”. (Boehm, 1979).

Beneficios de la Ingeniería de Requerimientos

Los principales beneficios que se obtienen de la IR son:

- Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada: Cada actividad de la IR consiste en una serie de pasos organizados y bien definidos.

- Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados: La IR proporciona un punto de partida para controles subsecuentes y actividades de mantenimiento, tales como estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.
- Disminuye los costos y retrasos del proyecto: Muchos estudios han demostrado que reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro; especialmente aquellas decisiones tomadas durante la Especificación de Requerimientos.
- Mejora la calidad del software: La calidad en el software tiene que ver con cumplir un conjunto de requerimientos (funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño, etcétera).
- Mejora la comunicación entre equipos: La especificación de requerimientos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores. Si este consenso no ocurre, el proyecto no será exitoso.
- Evita rechazos de usuarios finales: La ingeniería de requerimientos obliga al cliente a considerar sus requerimientos cuidadosamente y revisarlos dentro del marco del problema, por lo que se le involucra durante todo el desarrollo del proyecto.

¿Qué son los requerimientos?

La IEEE 1233-1998 define requerimientos como:

- i) Una condición o capacidad que necesita el usuario para resolver algún problema o alcanzar un objetivo.
- ii) Condición o capacidad que debe cumplir o poseer un sistema o componente del sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formalmente impuesto.
- iii) Una representación documental de una condición o capacidad como en i o en ii.” (IEEE, 1998a).

“La Ingeniería de Requerimientos es el uso sistemático de procedimientos, técnicas, lenguajes y herramientas para obtener con un coste reducido el análisis, documentación, evolución continua de las necesidades del usuario y la especificación del comportamiento externo que satisfaga las necesidades del usuario”(Pressman, 2005).

El resultado es una “colección estructurada de información, que contiene los requerimientos del sistema” (IEEE, 1998a).

Tipos de requerimientos

Los requerimientos están clasificados en dos categorías, requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

- Los requerimientos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas. Es importante que se describa el ¿Qué? y no el ¿Cómo? se deben hacer esas transformaciones.
- Los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, entre otras.

Actividades de la IR

Las actividades que se realizan en la IR varían según los diferentes autores. Las características del proyecto (tamaño, modelo del proceso) son las que definen el criterio que se tome. Las actividades de la IR no son criterios esquemáticos sino que evolucionan según las experiencias de cada desarrollador en este campo de la Ingeniería de Software.

Entre las actividades definidas en varias bibliografías están la elicitación, análisis y validación. (Durán, 2000). Sin embargo Pressman define 5 pasos distintos: Identificación de Requerimientos, Análisis y Negociación de Requerimientos, Especificación de Requerimientos, Modelado del Sistema, Validación de Requerimientos y Gestión de Requerimientos. (Pressman, 2005).

Por las características del proyecto se identificaron tres actividades principales que son:

- Elicitación de requerimientos.
- Especificación de requerimientos.
- Validación de requerimientos.

A continuación se explicarán brevemente algunas técnicas clásicas para realizar las actividades expuestas anteriormente.

Elicitación de requerimientos

“La elicitación de requerimientos es la parte de la Ingeniería de Requerimientos en la que se tiene contacto con los clientes y usuarios y donde deben quedar claros el dominio del problema, las necesidades reales del cliente y usuarios finales y la negociación con estos de los requerimientos”. (Durán, 2000).

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

Técnicas de captura de Requerimientos

El proceso de captura de requerimientos puede resultar complejo, principalmente si el entorno de trabajo es desconocido para el equipo de analistas, y depende mucho de las personas que participen en él. Por la complejidad que todo esto puede implicar, la ingeniería de requerimientos ha trabajado desde hace años técnicas que permitan hacer este proceso de una forma más precisa y eficaz.

Las técnicas, de forma tradicional han sido utilizadas para esta actividad en el proceso de desarrollo de todo tipo de software. Entre ellas se citan las entrevistas, el Joint Application Development JAD (Desarrollo conjunto de aplicaciones), la revisión de documentos, modelo de negocio, tormenta de ideas, mapas conceptuales, esbozos o guiones gráficos, listas de chequeo, entre otras.

Para definir los requerimientos funcionales de los procesos del subsistema de la DAL se usaron algunas de estas técnicas de captura de requerimientos favorables a las necesidades del equipo y que posibilitarán un dominio previo de los conceptos del negocio, permitiendo una familiarización con los mismos en un corto período de tiempo.

Entrevistas: Resultan, una técnica muy aceptada dentro de la ingeniería de requerimientos y su uso está ampliamente extendido. Las entrevistas le permiten al analista tomar conocimiento del problema y comprender los objetivos de la solución buscada. A través de esta técnica el equipo de trabajo se acerca al problema de una forma natural. Básicamente, la estructura de la

entrevista abarca cuatro pasos: identificación de los entrevistados, preparación de la entrevista, realización de la entrevista y documentación de los resultados.

Revisión de documentos: Esta técnica depende de la información almacenada por las entidades acerca de los procesos y términos que se manejan dentro de la misma. Las entidades guardan información referente a sus procesos, los modelos o informes necesarios para el desarrollo de la misma o para rendir cuenta a los organismos superiores. Este cúmulo de información es estudiado por los analistas en busca de captar bien todos los procesos para determinar los requerimientos asociados a estos, y que luego deben ser verificados por otras técnicas. La revisión de documentos no es efectiva por sí sola, para la Captura de Requerimientos, debe ser vinculada con otra(s) para lograr un resultado efectivo.

JAD: Es una práctica, en grupo, que se desarrolla varios días donde el cliente es partícipe junto al equipo de desarrollo de las actividades expresando los problemas así como las posibles soluciones. El objetivo es romper las barreras con el cliente que no se sienta excluido del proceso de desarrollo y de esta forma puede dar lugar a una declaración más exacta de los requerimientos del sistema, a una comprensión mejor de metas comunes, y a una comisión más fuerte al éxito del nuevo sistema. Cuando los usuarios participan en el proceso del desarrollo de los sistemas, son más probables a sentir un sentido de la propiedad en los resultados, y la ayuda para el nuevo sistema. Comparado con métodos tradicionales, JAD es más costoso y puede ser incómodo si el grupo es demasiado grande concerniente al tamaño del proyecto. Muchas compañías encuentran, sin embargo, que JAD permite que los usuarios dominantes participen con eficacia en los requerimientos que modelan proceso.

Modelo de Negocio: describe el funcionamiento actual del negocio del cliente, es decir, los procesos del negocio. Es fundamental para entender el contexto en el que se usará el sistema a desarrollar y permite mejorar los procesos de negocio al tener una visión más general de los mismos. El nivel de detalle es menor que en los modelos del sistema a desarrollar.

En el subsistema DAL primeramente se utilizó la revisión de documentos pertenecientes a la AGR pues cuenta con manuales que nos facilitan conocer mejor los procesos definidos. Esto permitió adquirir una visión inicial del negocio, y emplear la técnica JAD con la participación de especialistas de la aduana donde se tomaron las ideas en diferentes sesiones de trabajo y se logró integrar al cliente en el proceso aportando sus ideas y haciendo una definición de requerimientos en conjunto. Con el objetivo de no crear una brecha entre lo técnico de la

informática y lo conceptual de los procesos en la práctica real, se modeló el negocio con la participación de los especialistas funcionales, lo que demostró que es una vía muy eficiente para que la comunicación sea en ambos sentidos, y muy fluida. Creándose de esta manera diagramas para un mejor entendimiento y; se determinaron y especificaron los procesos a desarrollar.

Especificación de requerimientos

La obtención de una especificación de requerimientos de alta calidad es fundamental para asegurar que el software se corresponda con las necesidades del cliente. Sin embargo, obtener una especificación de requerimientos de calidad es difícil. (Ambrosio, 2001).

La especificación describe la función y características de un sistema de computación y las restricciones que gobiernan su desarrollo. Para la actividad de especificación de requerimientos existe un gran número de técnicas propuestas. Las más relevantes son glosarios, lenguaje natural, lenguaje formal, plantillas, escenarios, etcétera. Para especificar los requerimientos se utilizaron las siguientes técnicas.

Glosarios: la diversidad de personas que forman parte de un proyecto de software hace que sea necesario establecer un marco de terminología común. Por esta razón son muchas las propuestas que abogan por desarrollar un glosario de términos en el que se recogen y definen los conceptos más relevantes y críticos para el sistema. En esta línea se encuentra también el uso de ontologías, en las que no sólo aparecen los términos, sino también las relaciones entre ellos.

Plantillas: esta técnica, recomendada por varios autores, tiene por objetivo el describir los requerimientos mediante el lenguaje natural pero de una forma estructurada. Una plantilla es una tabla con una serie de campos y una estructura predefinida que el equipo de desarrollo va cumplimentando usando para ello el lenguaje del usuario. Las plantillas eliminan parte de la ambigüedad del lenguaje natural al estructurar la información; cuanto más estructurada sea esta, menos ambigüedad ofrece. Sin embargo, si el nivel de detalle elegido es demasiado estructurado, el trabajo de rellenar las plantillas y mantenerlas, puede ser demasiado tedioso.

Mediante el análisis de las técnicas existentes para definir los requerimientos, se decidió utilizar el glosario y las plantillas. El Glosario, para conceptualizar las terminologías y lograr un entendimiento entre el equipo de desarrollo y el cliente. Las plantillas, para estructurar de una

forma estándar la información, previendo que el nivel de detalles no fuera tan estructurado evitando así las ambigüedades.

Validación de Requerimientos

La validación es la etapa final de la IR. Los requerimientos una vez definidos necesitan ser validados. La validación tiene como misión demostrar que la definición de los requerimientos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de requerimientos son correctos.

Pocas son las propuestas existentes que ofrecen técnicas para la realización de la validación y muchas de ellas consisten en revisar los modelos obtenidos en la especificación de requerimientos con el usuario para detectar errores o inconsistencias. Las más conocidas son las revisiones, prototipos, matrices de trazabilidad y auditorías. Para validar los requerimientos en el proyecto se utilizaron las siguientes técnicas:

Revisión: esta técnica consiste en la lectura y corrección completa de la documentación o modelado de la especificación de requerimientos. Con ello solamente se puede validar la correcta interpretación de la información transmitida. Más difícil es verificar la consistencia de la documentación o información faltante.

Prototipos: algunas propuestas se basan en obtener de la definición de requerimientos prototipos que, sin tener la totalidad de la funcionalidad del sistema, permitan al usuario hacerse una idea de la estructura de la interfaz del sistema. Esta técnica tiene el problema de que el usuario debe entender que lo que está viendo es un prototipo y no el sistema final.

Posterior a la obtención de varios requerimientos y su modelado se realizaron revisiones para garantizarse que la interpretación por parte del analista fue correcta y que no faltó información. Para obtener una idea de la interfaz de usuario se desarrolló un prototipo con las funcionalidades críticas del sistema.

Metodología, Lenguaje y Notación.

“Una metodología de ingeniería de software es un proceso para la producción organizada del software, empleando para ello una colección de técnicas predefinidas y convencionales en las notaciones. Una metodología se presenta normalmente como una serie de pasos con técnicas y notaciones asociadas a cada paso. Los pasos de la producción del software se organizan

normalmente en un ciclo de vida consistente en varias fases de desarrollo”. (Rumbaugh, J. y. (2000)).

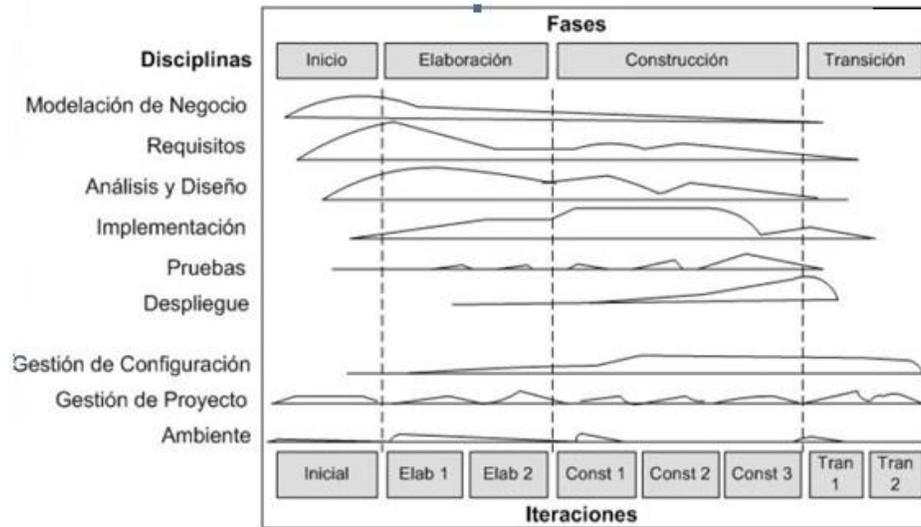
Las Metodologías de Desarrollo de Software describen un conjunto de fases, etapas, actividades y tareas asociadas a la producción de software de calidad. En un proyecto de desarrollo de software la metodología define quién debe hacer qué, cuándo y cómo debe hacerlo. No existe una metodología de software universal. Las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etcétera.) exigen que el proceso sea configurable.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología RUP, desarrollada en 1998 por Grady Booch, Ivar Jacobson y James Rumbaugh.

RUP

RUP es una metodología de desarrollo basada en un ciclo de vida de un proyecto iterativo minimizando riesgos. La administración de requerimientos es sustentada a través del análisis y diseño de Casos de Uso (CU) y el modelado es llevado a cabo usando UML². La arquitectura es centrada en el uso de patrones de diseño basados en componentes. RUP es un proceso de desarrollo de software y junto con UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo (Modelamiento del negocio, Requerimientos, Análisis y diseño, Implementación, Prueba (Testeo), Instalación, Administración del proyecto, Administración de configuración y cambios, Ambiente) y en cuatro fases principales (Concepción o Inicio, Elaboración, Construcción, Transición). La figura a continuación muestra el esfuerzo dedicado a cada uno de estos subprocesos en cada etapa del ciclo de vida.

2 Unified Modeling Language (Lenguaje de Modelación Unificado)



El ciclo de vida de RUP se caracteriza por ser un proceso que según (JACOBSON, y. o, 2004) es:

Dirigido por CU: Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los CU (cómo se llevan a cabo).

Centrado en la arquitectura: La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los CU relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.

Iterativo e Incremental: RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Por ejemplo, una iteración de elaboración centra su atención en el análisis y diseño, aunque refina los requerimientos y obtiene un producto con un determinado nivel, pero que irá creciendo incrementalmente en cada iteración.

Al finalizar un ciclo se obtiene una nueva versión del sistema, cada versión es un producto terminado que incluye los requerimientos, casos de uso, especificaciones no funcionales y

casos de prueba. Incluye el modelo de la arquitectura y el modelo visual, artefactos modelados con UML. Todos estos artefactos constituyen una representación del producto que es necesaria para que los desarrolladores puedan llevar a cabo el siguiente ciclo de vida del producto.

Lenguaje de Modelado

Un lenguaje proporciona un vocabulario y las reglas para combinar palabras de ese vocabulario con el objetivo de posibilitar la comunicación. Un lenguaje de modelado es un lenguaje cuyo vocabulario y reglas se centran en la representación conceptual y física de un sistema (Rumbaugh, J. y. (2000)). Se usa extensivamente en combinación con una metodología de desarrollo de software para avanzar de una especificación inicial a un plan de implementación y para comunicar dicho plan a todo un equipo de desarrolladores. El uso de un lenguaje de modelado es más sencillo que la auténtica programación, pues existen menos medios para verificar efectivamente el funcionamiento adecuado del modelo. El proyecto utilizó para modelar los procesos del negocio la notación BPMN y el lenguaje UML. Este último es un lenguaje estándar para los planos del software que permite visualizar, especificar, construir y documentar, se utiliza además para artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimientos sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas.

Visualizar: dispone de un conjunto de símbolos gráficos, cada uno de los cuales tiene una semántica bien definida.

Especificar: cubre la especificación de todas las decisiones de análisis, diseño e implementación que deben realizarse al desarrollar y desplegar un sistema con gran cantidad de software.

Construir: permitir la ejecución directa de modelos, la simulación de sistemas y la instrumentación de sistemas en ejecución.

Documentar: cubre la documentación de la arquitectura de un sistema y todos sus detalles; proporciona un lenguaje para expresar requerimientos y pruebas así como un lenguaje para modelar las actividades de planificación de proyectos y gestión de versiones.

Está pensado principalmente para sistemas con gran cantidad de software pero no está limitado al modelado de software. De hecho, es lo suficientemente expresivo para modelar sistemas que no son software, como flujos de trabajo en el sistema jurídico, estructura y

comportamiento de un sistema de vigilancia médica de un enfermo, y el diseño de hardware. (Rumbaugh, J. y. (2000)).

Business Process Modeling Notation (BPMN)

BPMN (Business Process Modeling Notation (Notación para el Modelado de Procesos de Negocio)) es una notación gráfica estandarizada para modelar procesos de negocios en flujos de trabajo. Fue desarrollada por Business Process Management Initiative (BPMI), y está siendo mantenida por el Object Management Group (OMG) desde que ambas organizaciones se asociaron en el 2005.

La notación BPMN permite separar la información de negocio, de la información técnica (elementos técnicos del sistema de información) para maximizar su capacidad de ser transferida de una compañía a la otra. Se puede calificar como una notación UML aplicada a la administración de procesos de negocio. (Dumas, y. o, 2005).

El objetivo primario de BPMN es proporcionar una notación estándar que sea legible y entendible por todos los involucrados en el negocio. Estos involucrados incluyen desde los analistas del negocio, quienes crean y refinan los procesos, los desarrolladores técnicos responsables de la implementación de los procesos, hasta los administradores de procesos quienes monitorean y administran los procesos. BPMN pretende servir como lenguaje común para facilitar la comunicación que generalmente se establece entre el diseño y la implementación de los procesos de negocios. La adopción de la notación estándar BPMN ayuda con la expresión de conceptos básicos de procesos del negocio (procesos públicos y privados) así como con el modelado de conceptos avanzados (manipulación de excepciones, compensación de transacciones).

Los modelos BPMN son hechos por simples diagramas formados por un conjunto de elementos gráficos. Estos le facilitan tanto a los desarrolladores como a los usuarios del negocio comprender los procesos. Hay cuatro categorías básicas de elementos:

- Objetos de flujos
- Conectores
- Swimlanes
- Artefactos

Herramienta Computer Aided Software Engineering (CASE)

Las **Herramientas CASE** son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas ayudan en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costos, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación, detección de errores, entre otras.

Objetivos:

- Mejorar la productividad en el desarrollo y mantenimiento del software.
- Aumentar la calidad del software.
- Mejorar el tiempo y coste de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos.
- Mejorar la planificación de un proyecto.
- Aumentar la biblioteca de conocimiento informático de una empresa ayudando a la búsqueda de soluciones para los requerimientos.
- Automatizar, desarrollo del software, documentación, generación de código, pruebas de errores y gestión del proyecto.
- Ayuda a la reutilización del software, portabilidad y estandarización de la documentación.
- Gestión global en todas las fases de desarrollo de software con una misma herramienta.
- Facilitar el uso de las distintas metodologías propias de la ingeniería del software.

Visual Paradigm para UML

Visual Paradigm para UML es una herramienta CASE que soporta UML 2.1 como lenguaje de modelado y BPMN. Esta útil herramienta apoya el ciclo de vida completo de desarrollo del software, análisis, diseño, implementación y prueba. Ofrece un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad, además presenta disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad; disponibilidad en múltiples plataformas.

Visual Paradigm resulta una herramienta amigable para el usuario ya que contiene facilidades para redactar especificaciones de CU del Sistema utilizando plantillas que se encuentran definidas o que pueden ser creadas por los usuarios, permite la sincronización entre Diagramas de Entidad Relación y Diagramas de Clases, la generación de Código / Ingeniería Inversa. Además permite la integración entre distintos ambientes de Desarrollo Integrados (IDE) como Visual Studio y Eclipse entre otros. (International, 2006).

Axure RP 5.5

Axure RP 5.5 es una herramienta para la rápida creación de prototipos y especificaciones para aplicaciones y sitios web, usado principalmente por analistas y profesionales de experiencia, permite además crear diagramas de flujo. Axure es fácil de aprender, admite la navegación de los prototipos basado en un navegador con una estructura web para un mejor entendimiento de los mismos para su validación.

En este trabajo, se emplearán requerimientos y no casos de usos, de acuerdo a las disposiciones del proyecto con respecto al desarrollo de sus subsistemas.

Conclusiones parciales

Se realizó una investigación sobre los distintos tipos de software, más importantes y empelados a nivel mundial, para determinar si alguno de ellos poseía un subsistema o módulo que gestionara los procesos que fueran definidos por la DAL de la aduana, como sus principales procesos legales. Como resultado de este análisis se determinó que dichos sistemas no respondían a las necesidades precisas en cuanto a la información referente a este departamento. Al ser evidenciada la necesidad de su modelación y desarrollo, se decidió realizar la captura de requerimientos para el subsistema DAL del SUA. Teniendo en cuenta la metodología definida por el proyecto ya mencionada, la herramienta **CASE** visual paradigm y el Axure RP, el lenguaje a utilizar UML con la notación BPMN y del estudio realizado en las diferentes bibliografías se delinearon las actividades a realizar para una captura completa de los requerimientos, que contemplará el posterior análisis, diseño e implementación.

Capítulo 2: Elicitación y Especificación de Requerimientos.

Introducción

En el presente capítulo se hace una descripción de los procesos y subprocesos pertenecientes al subsistema DAL. Estos procesos se analizan de forma detallada, por lo que se pretende alcanzar una visión general de las actividades que se llevan a cabo, identificando quienes participan, los artefactos, las actividades que requieren automatización y las reglas del negocio. Además se realiza un estudio de cómo se ejecutan actualmente estos procesos y se describen para que los clientes posteriormente obtengan un software que satisfaga las necesidades planteadas por el mismo y se definen los requerimientos funcionales.

Procesos del negocio

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido (Lowenthal, 2004).

Para automatizar un proceso es imprescindible conocer al detalle el funcionamiento del negocio en la entidad y a su vez cada parte del mismo. Para comprender mejor los procesos se hace necesario que los analistas y los clientes manejen los mismos términos, utilizando un lenguaje natural y sencillo, que permita una excelente comunicación captando de esa manera cualquier dato que resulte necesario.

Aplicando las técnicas de Elicitación, se definieron los trabajadores, involucrados y artefactos asociados a los procesos del negocio, que se detallan a continuación:

Trabajadores

Los trabajadores definen el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos (DIGS, 2007).

Los trabajadores del negocio son los que realizan las actividades que constituyen el proceso de negocio. A cada uno de estos trabajadores de la aduana se le asigna un grupo de funciones que se corresponden con los procesos pertenecientes a la DAL.

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

Trabajadores	Descripción
Inspectores de aduana	Los inspectores de aduana son los encargados de detectar infracciones, aplicar o notificar sanciones de acuerdo a las violaciones que cometen las personas naturales o jurídicas que utilizan los servicios de aduana.
Asesores jurídicos de la DAL	Son los encargados de realizar todos los trámites inherentes a los procesos de carácter legal que relacionen la imposición de sanciones o la aprobación de estas, además de las reclamaciones o apelaciones realizadas por los diferentes usuarios. También son responsables de la defensa de la institución aduanera en caso de que la AGR sea demandada o alguna de sus entidades bases.
Vice-jefe del área técnica	Es el encargado de firmar la carta o documento de respuesta en el procedimiento de revocación excepcional de abandono en la vía comercial.
Jefe de la AGR	Es el encargado de autorizar los documentos legales propios de la DAL concernientes a trámites complejos o decisiones de alta envergadura.

Tabla 1: Trabajadores del negocio.

Involucrados

Existen personas externas a la DAL que se encuentran en las fronteras del negocio y se involucran con él. A estos se les llamó Involucrados.

Involucrados	Descripción
Persona natural o jurídica	Persona que genera un trámite por una violación de las leyes aduaneras para los servicios que ofrece esta institución, y que dentro de la DAL se manejan dichos trámites a través de Expedientes Legales.
Tribunal civil	Organismo judicial encargado de disponer sobre una demanda de una persona natural o jurídica contra la aduana.

Tabla 2: Involucrados en del negocio.

Artefactos

Los artefactos o entidades del negocio representan a los objetos que los trabajadores del negocio toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso de negocio. Comúnmente representan un documento o una parte esencial de un producto (DIGS, 2007).

Para el presente trabajo, se consideraron los artefactos propuestos por el proyecto.

Artefactos	Descripción
Modelos del negocio.	Son los modelos realizados para plasmar en una mayor medida todos los detalles de cada uno de los procesos incluyendo acotaciones importantes para la comprensión del negocio.
Descripción de los procesos.	Documento en el cual mediante un lenguaje natural y comprensible se describe paso a paso cada una de las actividades que conforman al proceso.
Lista de requerimientos.	Documento en el cual se listan todos los requerimientos capturados con el cliente.
Descripción de los requerimientos.	Documento en el que se describen detalladamente los requerimientos mediante un lenguaje natural y comprensible.
Propuestas de prototipos de interfaz de usuario.	Son las propuestas de interfaz de usuario para incluir en la solución de manera tal que el este sea capaz de interactuar de una forma amigable con el sistema y que obtenga todos los servicios y beneficios que el mismo reporta en función de todas las especificidades captadas en los requerimientos.
Glosario de términos.	Documento en el cual se reflejan los conceptos más importantes de la investigación, asimismo de los modelos y demás documentos.

Tabla 3: Artefactos del negocio.

Reglas del negocio

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio.

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

No:	1
Tipo:	Reglas textuales
Nombre:	Aplicar sanción
Descripción:	La sanción solo puede ser aplicada por los inspectores de la vía no comercial, al detectar una infracción el resto de los inspectores sólo pueden notificar la sanción.

No:	2
Tipo:	Reglas textuales
Nombre:	Detección de infracción
Descripción:	Una vez detectada la infracción por un inspector o un abogado se le debe notificar por escrito al infractor que está violando las leyes establecidas por la aduana.

No:	3
Tipo:	Reglas de Derivación
Nombre:	Aplicar decomiso en la VNC
Descripción:	Para aplicar decomiso en la VNC debe existir sobrante o mercancía no declarada.

No:	4
Tipo:	Reglas textuales
Nombre:	Término establecido
Descripción:	La persona debe cumplir con cualquier término establecido por la aduana para resolver cualquier trámite, sino perderá los derechos que la institución le concede para reclamar, resolver o recuperar bienes materiales o monetarios.

No:	5
Tipo:	Reglas de derivación
Nombre:	Embargar bienes

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

Descripción:	Se declara el procedimiento de vías de apremio o embargo de bienes, si el infractor no paga el monto de la multa. Los bienes se tasarán hasta que cubran el monto total de la multa.
---------------------	--

No:	6
Tipo:	Reglas textuales
Nombre:	Presentar apelación
Descripción:	Si la persona presenta una apelación antes de pagar la multa será denegada.

No:	7
Tipo:	Reglas textuales
Nombre:	Entregar resoluciones
Descripción:	Las resoluciones que se les entregan a las personas tienen que ser copias.

No:	8
Tipo:	Reglas de derivación
Nombre:	aplicar multa excedente de los 10 mil pesos
Descripción:	El jefe de la AGR es quien decide si es factible o no la aplicación de esa multa.

No:	9
Tipo:	Reglas de derivación
Nombre:	Elaboración de la propuesta
Descripción:	Este subproceso sólo puede iniciarse si antes fue notificada una sanción con 10 mil pesos de multa o en valor de mercancía a decomisar.

No:	10
Tipo:	Reglas textuales
Nombre:	Emitir veredicto

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

Descripción:	El veredicto que emite la comisión de legalidad en el subproceso de revisión civil//administrativo es irrevocable.
---------------------	--

No:	11
Tipo:	Reglas de derivación
Nombre:	Retenciones de abandono
Descripción:	Una mercancía no puede estar en retención más de 10 días naturales, si pasado ese tiempo no se ha resuelto el trámite pendiente, cae en AL.

No:	12
Tipo:	Reglas de derivación
Nombre:	Estado de la mercancía
Descripción:	Si la mercancía es onerosa la persona deberá cubrir los gastos sino se rechaza el AV.

Procesos y subprocesos del Negocio.

- **Proceso Sancionador y de reclamación de sanciones por la vía no comercial.**
 - Subproceso Registrar multa.
 - Subproceso Registrar decomiso.
 - Subproceso Registrar sanción conjunta.
- **Proceso Sancionador y de reclamación de sanciones por la vía Comercial.**
 - Subproceso Aprobar la multa.
 - Subproceso Aprobar decomiso.
 - Subproceso Aprobar conjunta.
- **Subproceso Revisión//civil-administrativo.**
- **Proceso Iniciar procedimiento de vías de apremio.**
 - Subproceso Resolver recurso de alzada.
- **Proceso de Abandono.**
 - Subproceso Abandono legal por la vía no comercial.
 - Subproceso Abandono legal por la vía comercial.
 - Subproceso Abandono voluntario.

Modelado de los Procesos y subprocesos del negocio por la vía no comercial.

Se realizó el modelado de los procesos y subprocesos que ocupan esta investigación relacionados al negocio del subsistema de la DAL, para lograr un mayor entendimiento.

Proceso Sancionador y de reclamación de sanciones.

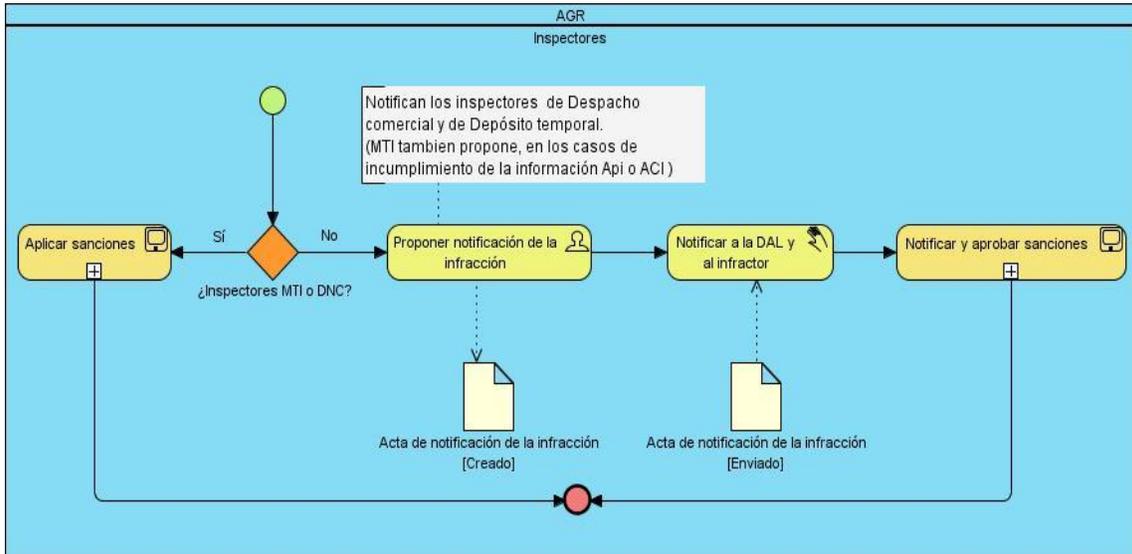


Figura 1: Modelado de Proceso Sancionador y de reclamación de sanciones.

Este proceso se encarga de llevar a cabo todo lo concerniente a las sanciones y reclamaciones que se realizan dentro de la AGR de Cuba a personas naturales o jurídicas. Estas sanciones pueden ser aplicadas directamente si los inspectores que detectan la infracción son de despacho no comercial, así como notificar la infracción si los inspectores pertenecen al despacho comercial porque no están facultados por la ley para aplicar directamente la misma, solo la notifican y el asesor jurídico de la DAL es quien aprueba o no la imposición.

Subproceso Registrar multa por la vía no comercial.

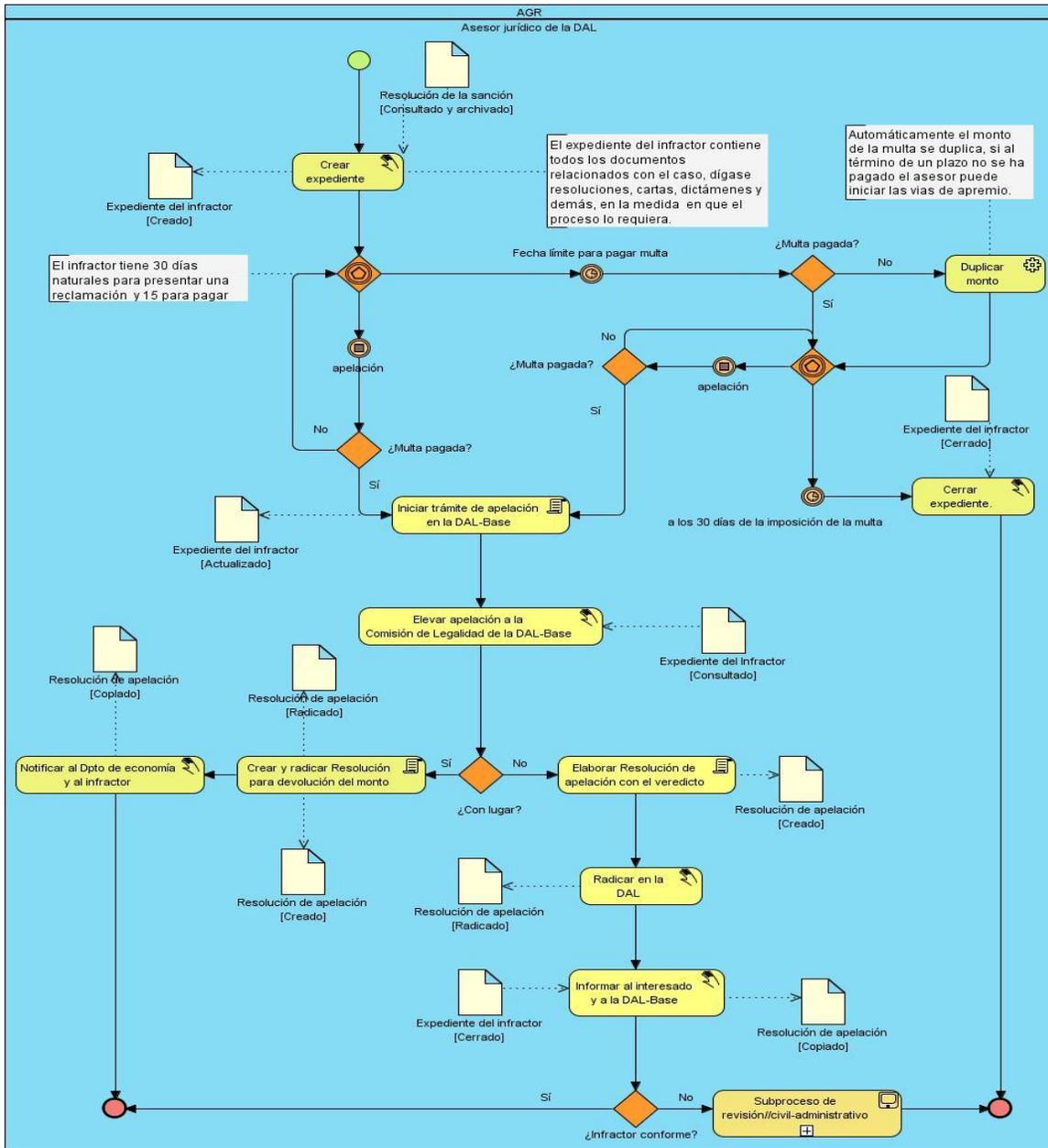


Figura 2: Modelado del Subproceso Registrar multa.

Este subproceso se encarga de la reclamación de una multa aplicada a una persona natural por alguna violación de las leyes de la aduana. Una vez que el inspector detecta la infracción, en dependencia de la gravedad de la misma se establece el monto. Luego se le notifica al infractor que debe pagar la misma en el período establecido, dándole la posibilidad de presentar una reclamación al pago de esta, si así lo desea.

Subproceso Registrar decomiso por la vía no comercial.

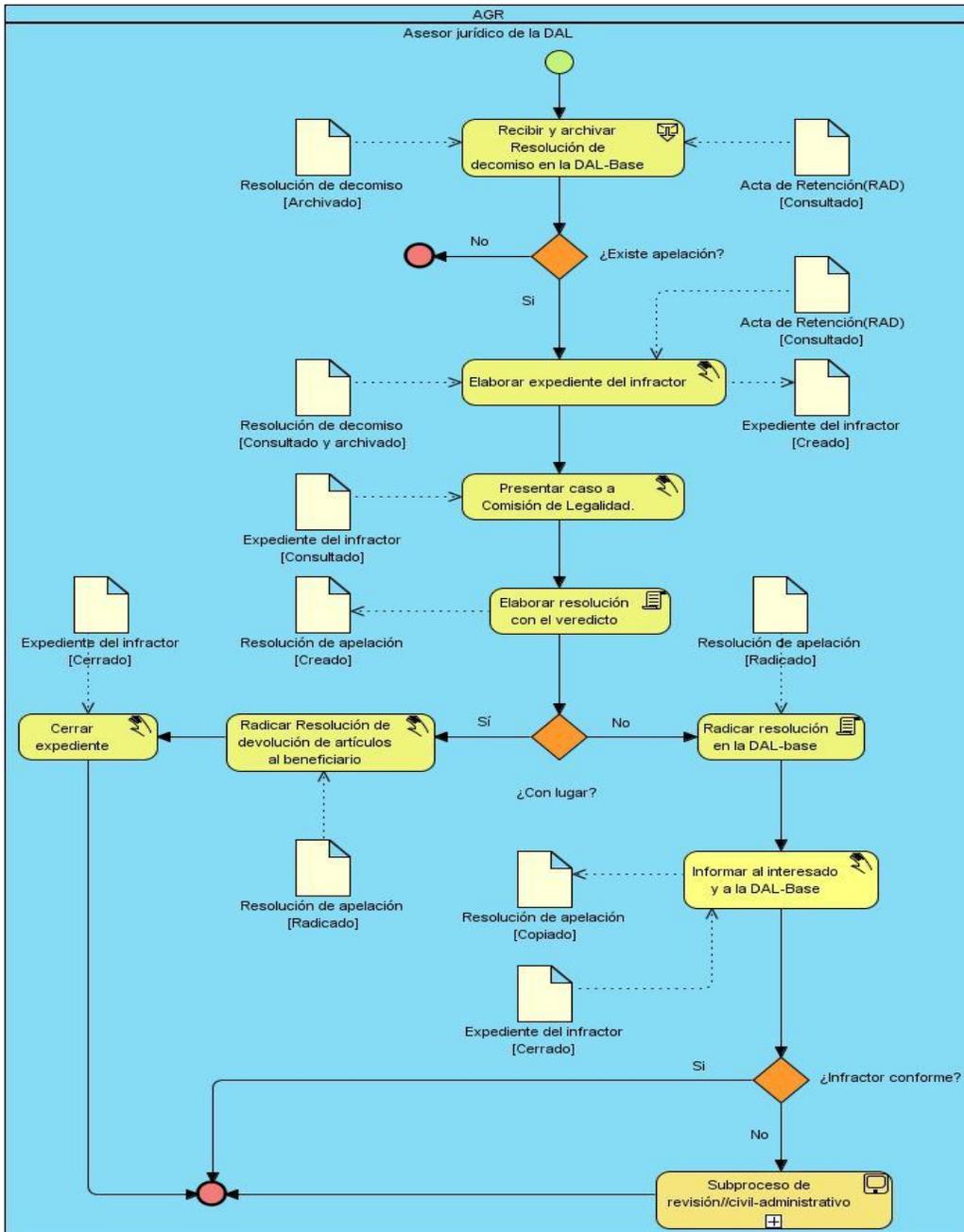


Figura 3: Modelado del Subproceso Registrar decomiso.

Este subproceso representa el procedimiento legal a seguir por los asesores ante una reclamación por un decomiso efectuado a una persona natural, que alegue ilegalidades o violaciones por parte del inspector que lo realizara.

Subproceso Registrar sanción conjunta en la vía no comercial.

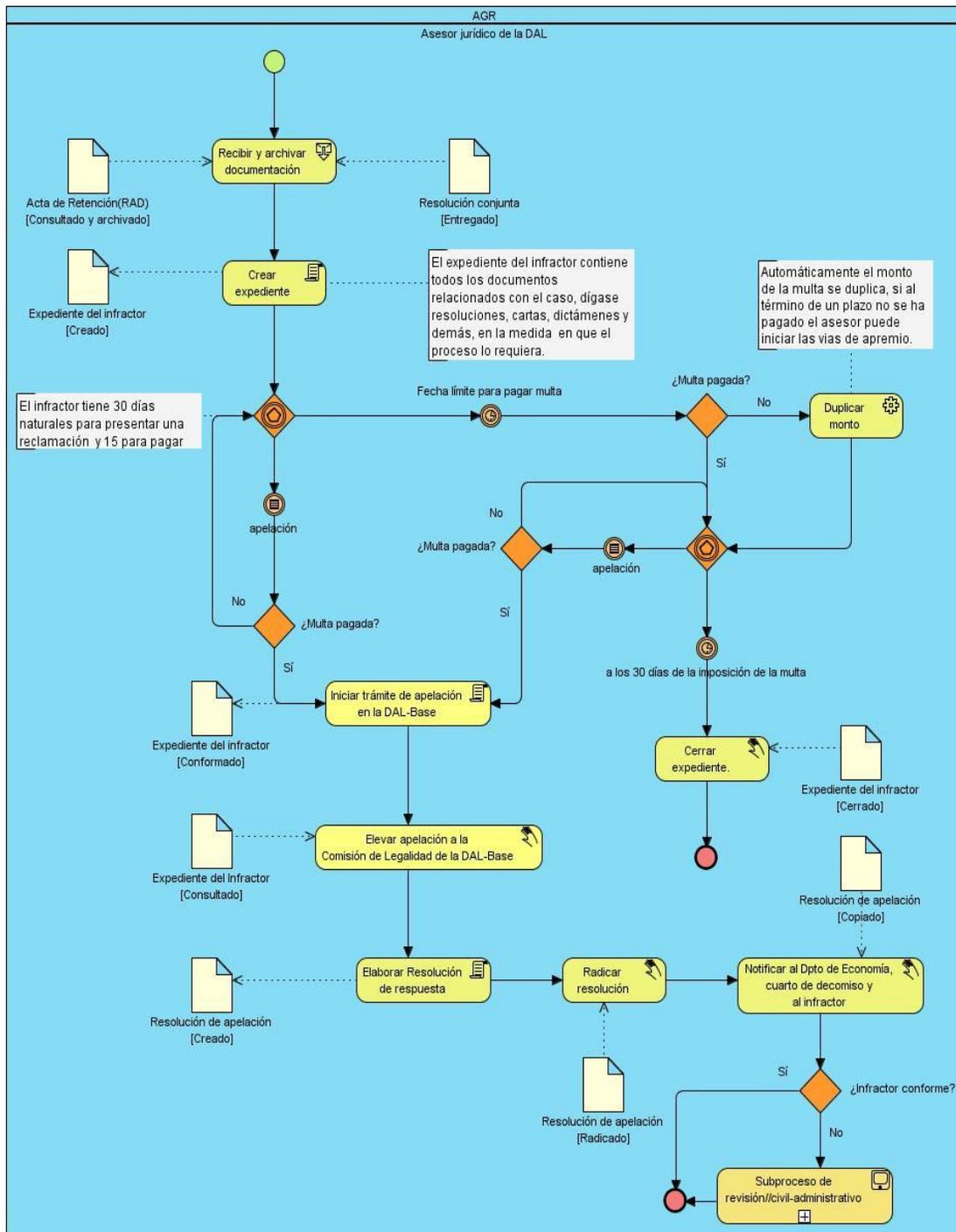


Figura 4: Modelado del Subproceso Registrar sanción conjunta.

Este procedimiento de sanción conjunta permite a cualquier infractor de la vía no comercial reclamar sus derechos ante la aduana por habersele aplicado una multa y un decomisado de la mercancía por violaciones cometidas, y que no esté conforme con la sanción que se le aplica.

Modelado de los procesos y subprocesos del negocio por la vía comercial.

Subproceso Aprobar la multa en la vía comercial.

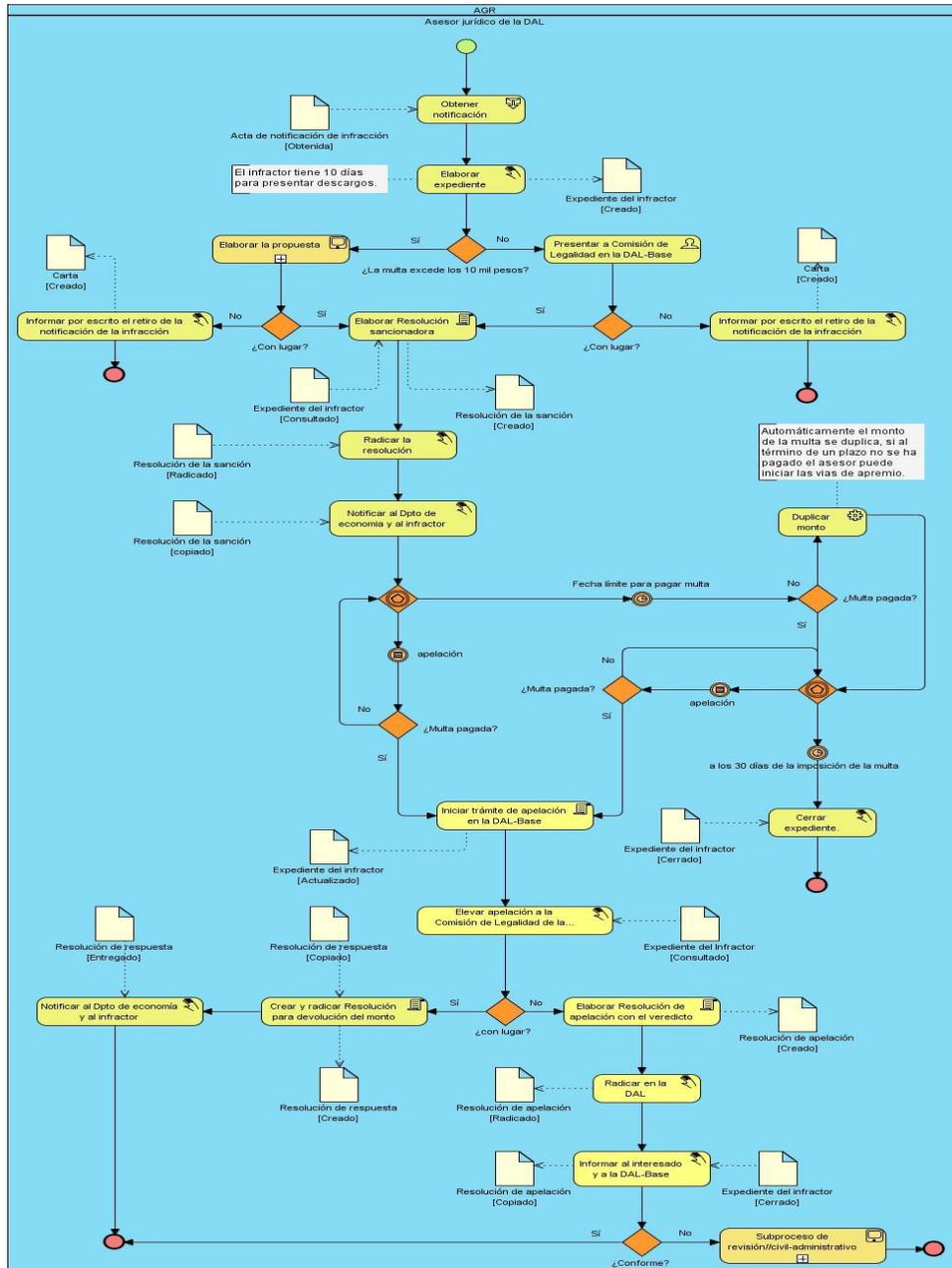


Figura 5: Modelado del Subproceso Aprobar la multa.

Este subproceso se encarga de la reclamación de una multa notificada y propuesta por el inspector, que luego fue aprobada y aplicada por la DAL a una persona jurídica por incumplir con las leyes de la aduana. Permitiéndole presentar un recurso de apelación una vez pagada la multa.

Subproceso Registrar decomiso.

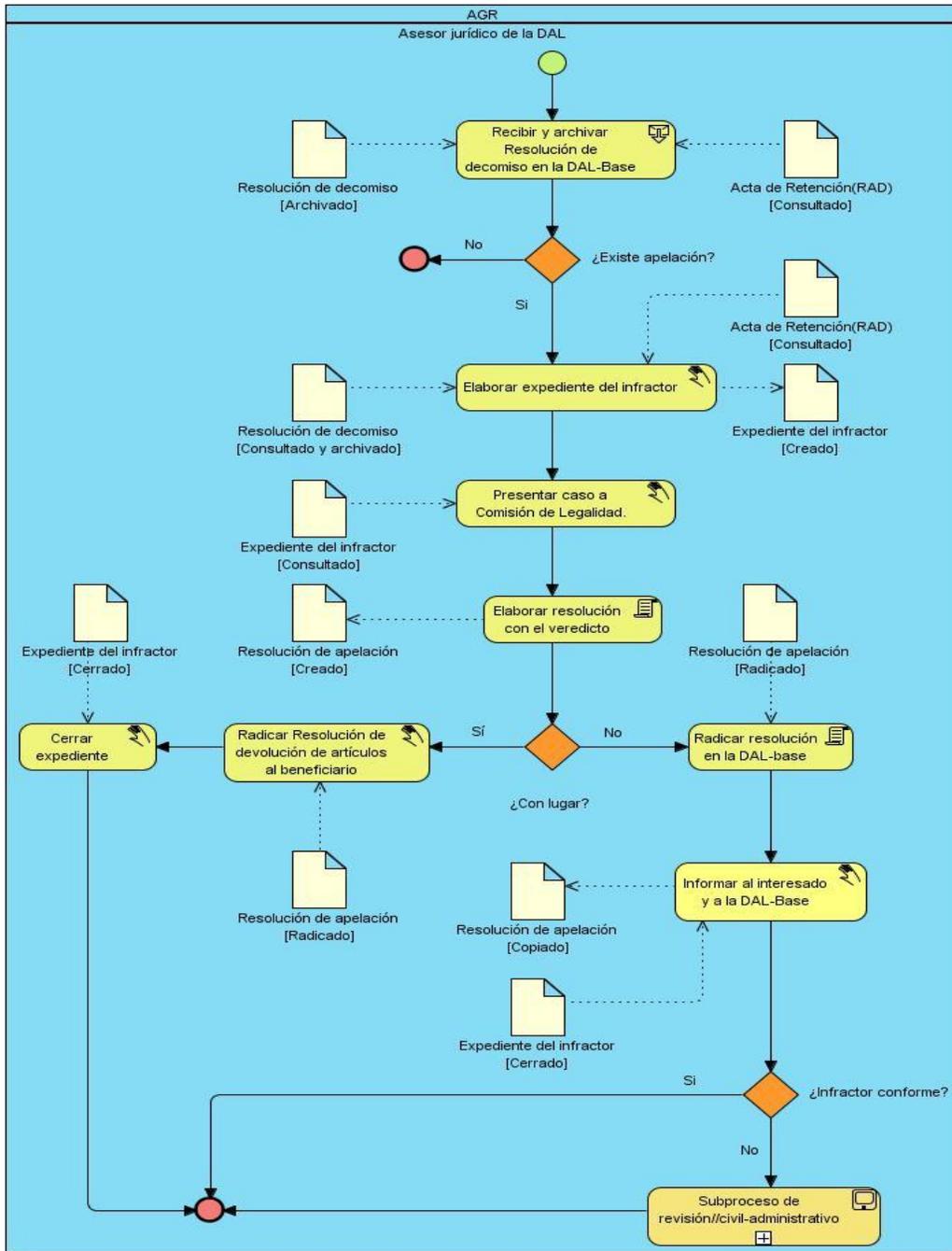


Figura 6: Modelado del Subproceso Registrar decomiso.

Este subproceso les permite a los inspectores de la vía comercial, aplicar directamente un decomiso por excedentes en la mercancía; o porque esta no haya sido correctamente declarada. Dándole la posibilidad a la persona involucrada de reclamar si no está conforme.

Subproceso Iniciar aprobación del decomiso en la vía comercial.

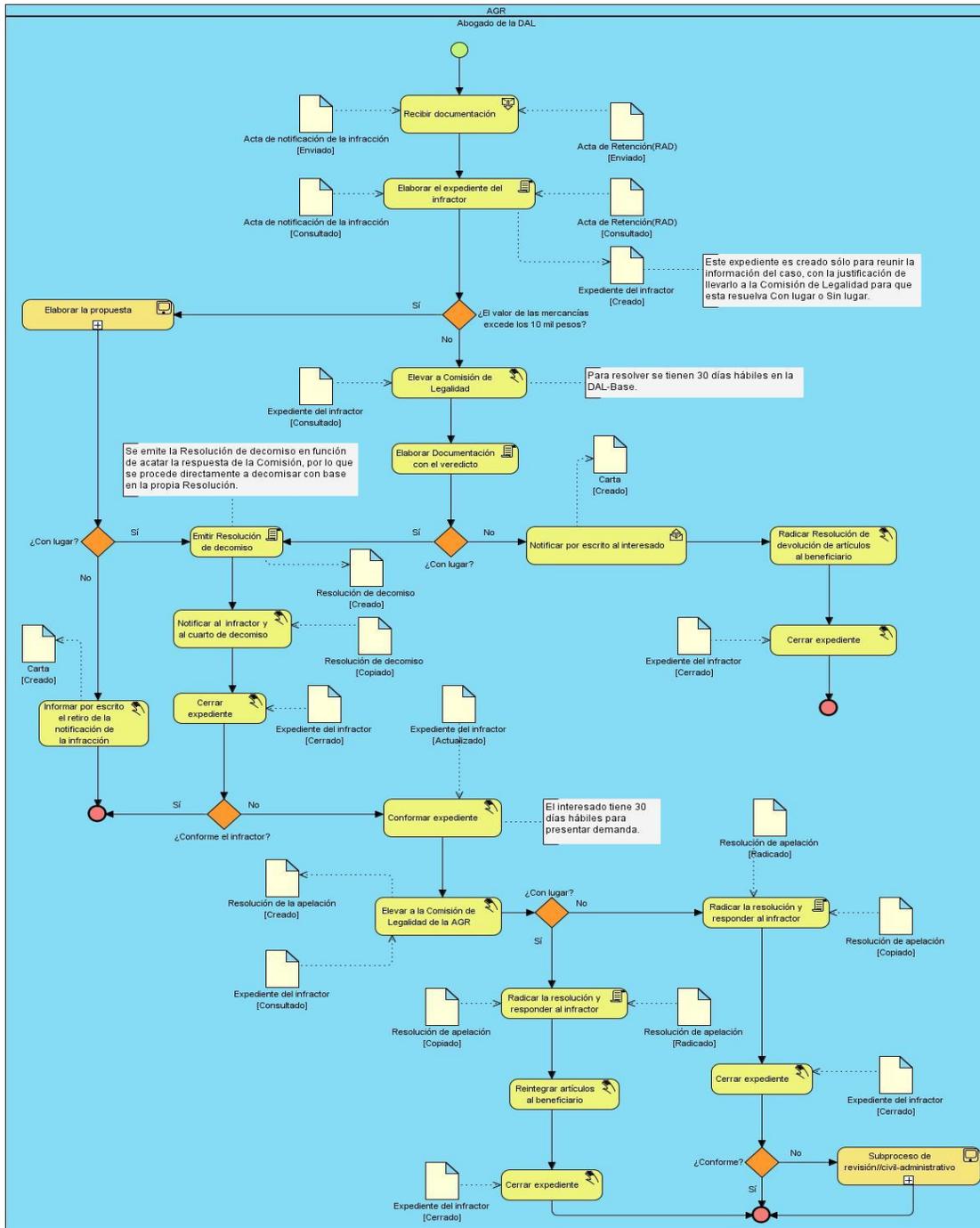


Figura 7: Modelado del Subproceso Iniciar aprobación del decomiso.

Este subproceso les permite a los inspectores de la vía comercial, notificar un decomiso a una persona jurídica y proponérselo a la DAL, quien se encargará de aprobarlo en sesión de la Comisión de Legalidad y aplicarlo legalmente. El infractor puede manifestarse inconforme y presentar una apelación.

Subproceso Aprobar conjunta por la vía comercial.

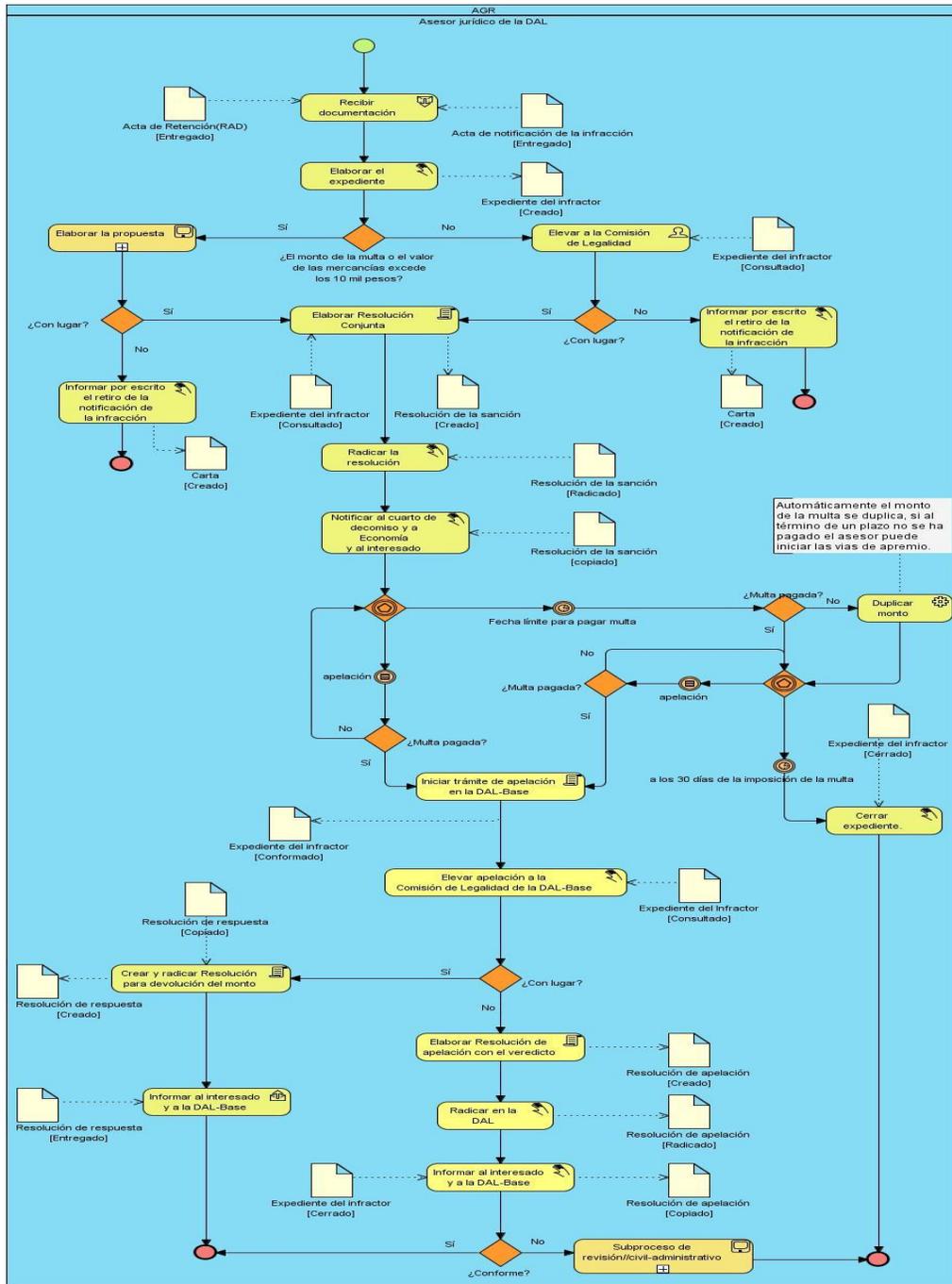


Figura 8: Modelado del Subproceso Aprobar conjunta.

Este subproceso tiene como objetivo, aprobar la imposición de la sanción conjunta al infractor, una vez que se le aplique la misma, este luego de pagar la multa, tiene el derecho de apelar ante la DAL.

Subproceso de revisión//civil-administrativo.

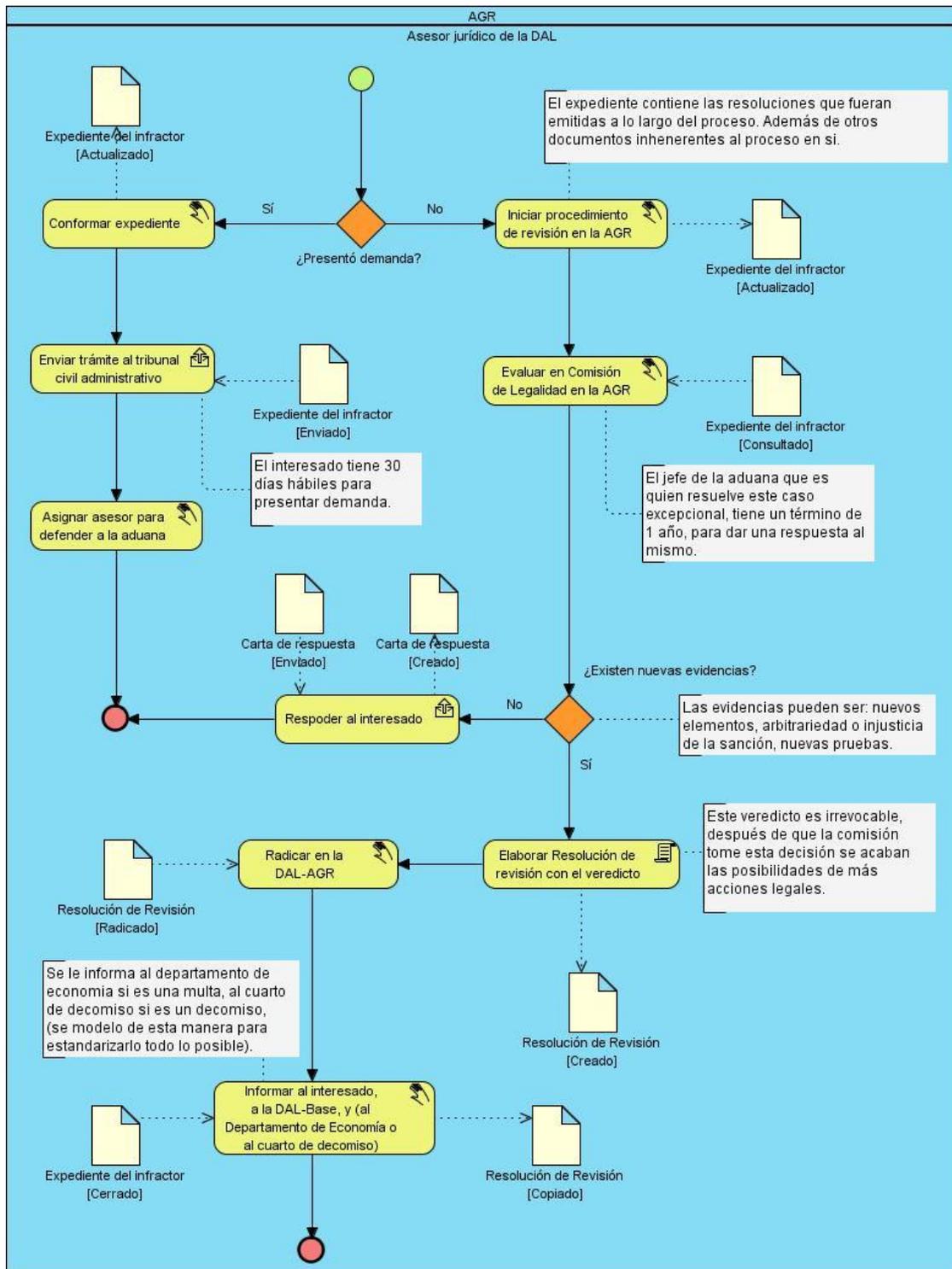


Figura 9: Modelado del Subproceso de revisión//civil-administrativo.

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

Este subproceso permite que luego de que se hayan tramitado tanto la sanción como la apelación del infractor, y la disposición de la aduana no haya sido favorable al mismo; se presente un nuevo recurso que implique una revisión del caso a nivel central, teniendo en cuenta la aparición de nuevas evidencias.

Proceso Iniciar Procedimiento de vías de apremio.

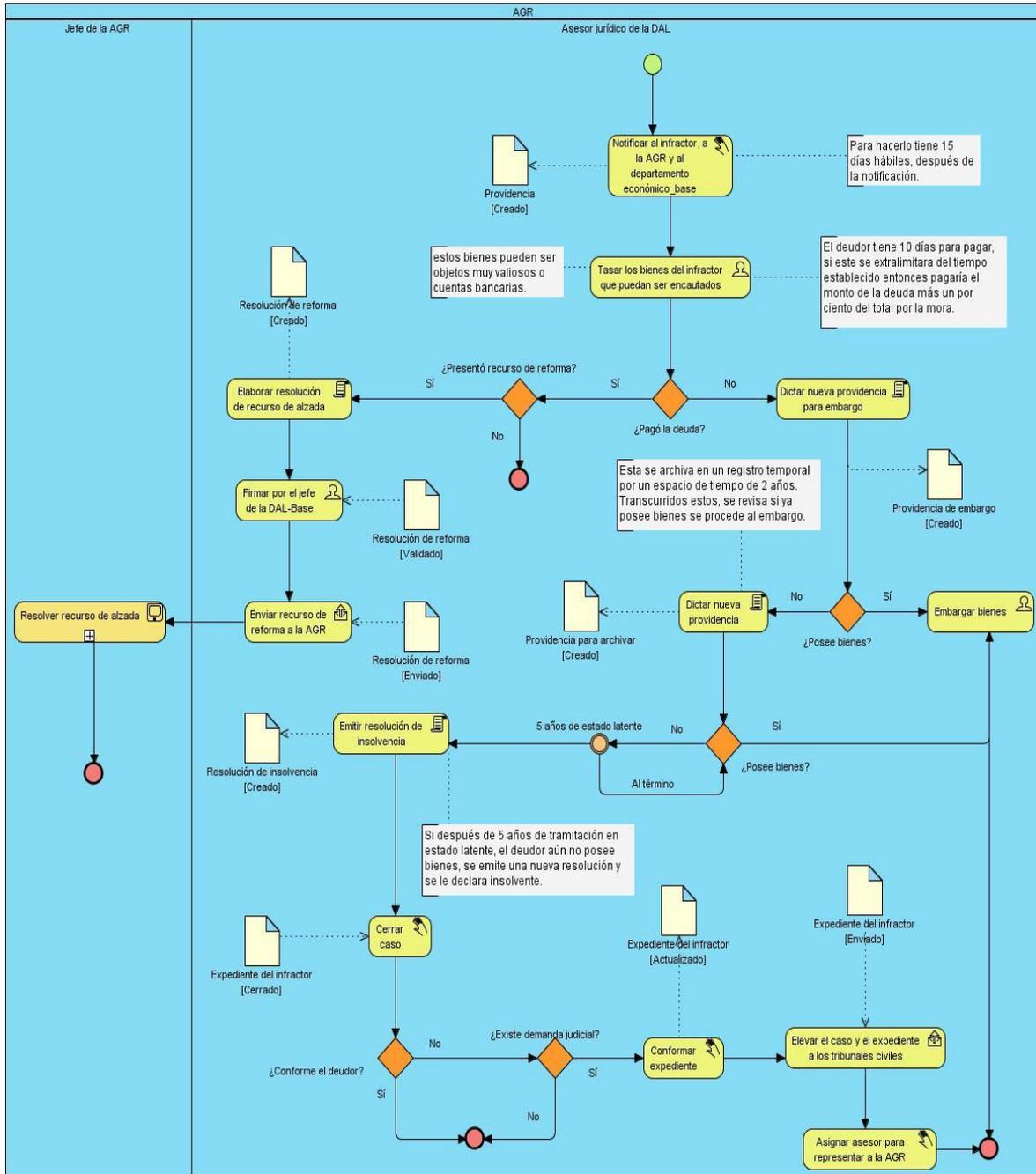


Figura 10: Modelado del Proceso Iniciar procedimiento de vías de apremio.

Este subproceso tiene como objetivo tasar los bienes de un infractor que no haya pagado la multa impuesta previamente, para embargarlos hasta que el monto de la multa quede completamente ajustado.

Subproceso Resolver recurso de alzada.

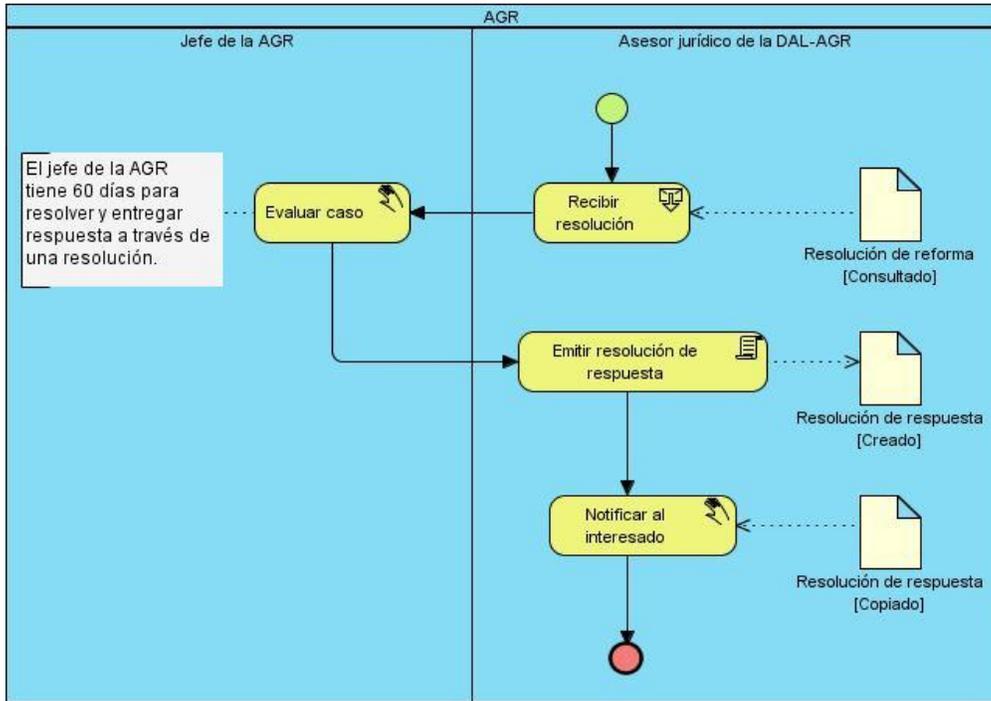


Figura 11: Modelado del Subproceso Resolver recurso de alzada.

Este subproceso es la vía que le permite realizar la reclamación ante la DAL, a una persona natural o jurídica que fuera multada, y que por retrasos se le haya iniciado el proceso de vías de apremio.

Modelado del proceso de abandono.

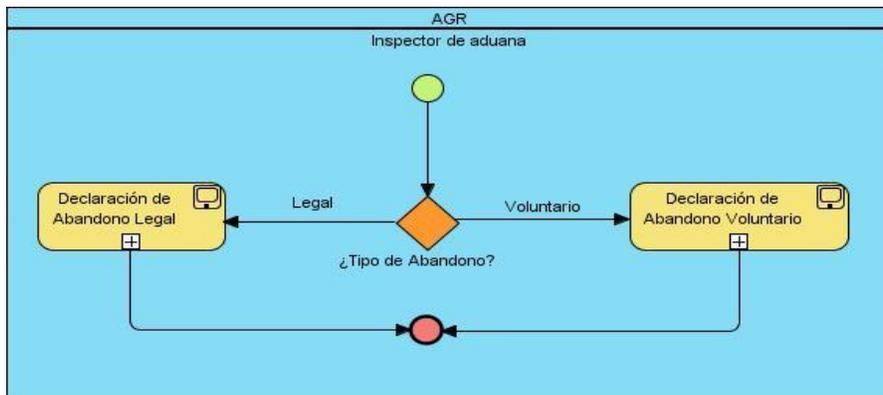


Figura 12: Modelado del Subproceso de abandono.

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

Este proceso maneja lo concerniente a las declaraciones de abandono de forma legal o voluntaria. Si las personas incurren en el incumplimiento de alguna formalidad, o tienen irregularidades en la declaración de las mercancías, estas les son retenidas hasta que formalicen debidamente. Si en el tiempo establecido no se realizan estos trámites, se declara el abandono legal. Por otra parte, si la persona decide renunciar a sus pertenencias y declarar el abandono voluntario, este será evaluado y se determinará si es oneroso o no para el país; de serlo, se rechaza y se le pide a la persona que cubra los gastos que pueda generar para que la aduana lo acepte. De no ser oneroso si se aprueba.

Subproceso de declaración de abandono legal en la vía no comercial.

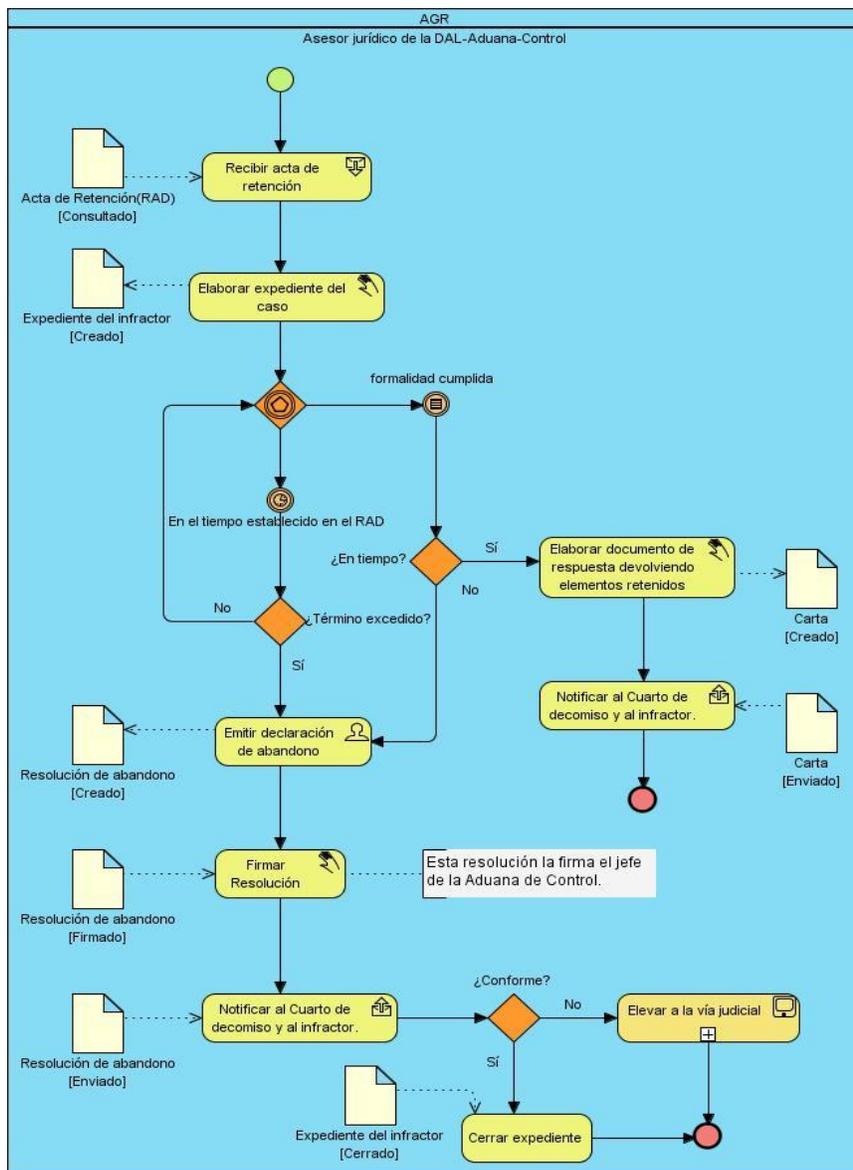


Figura 13: Modelado del subproceso de declaración de abandono legal en la vía no comercial.

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

Este subproceso permite declarar legalmente en abandono una mercancía de una persona natural por no cumplir con una formalidad en el tiempo, pudiendo presentar una demanda en la vía judicial sino está de acuerdo.

Subproceso de declaración de abandono legal en la vía comercial.

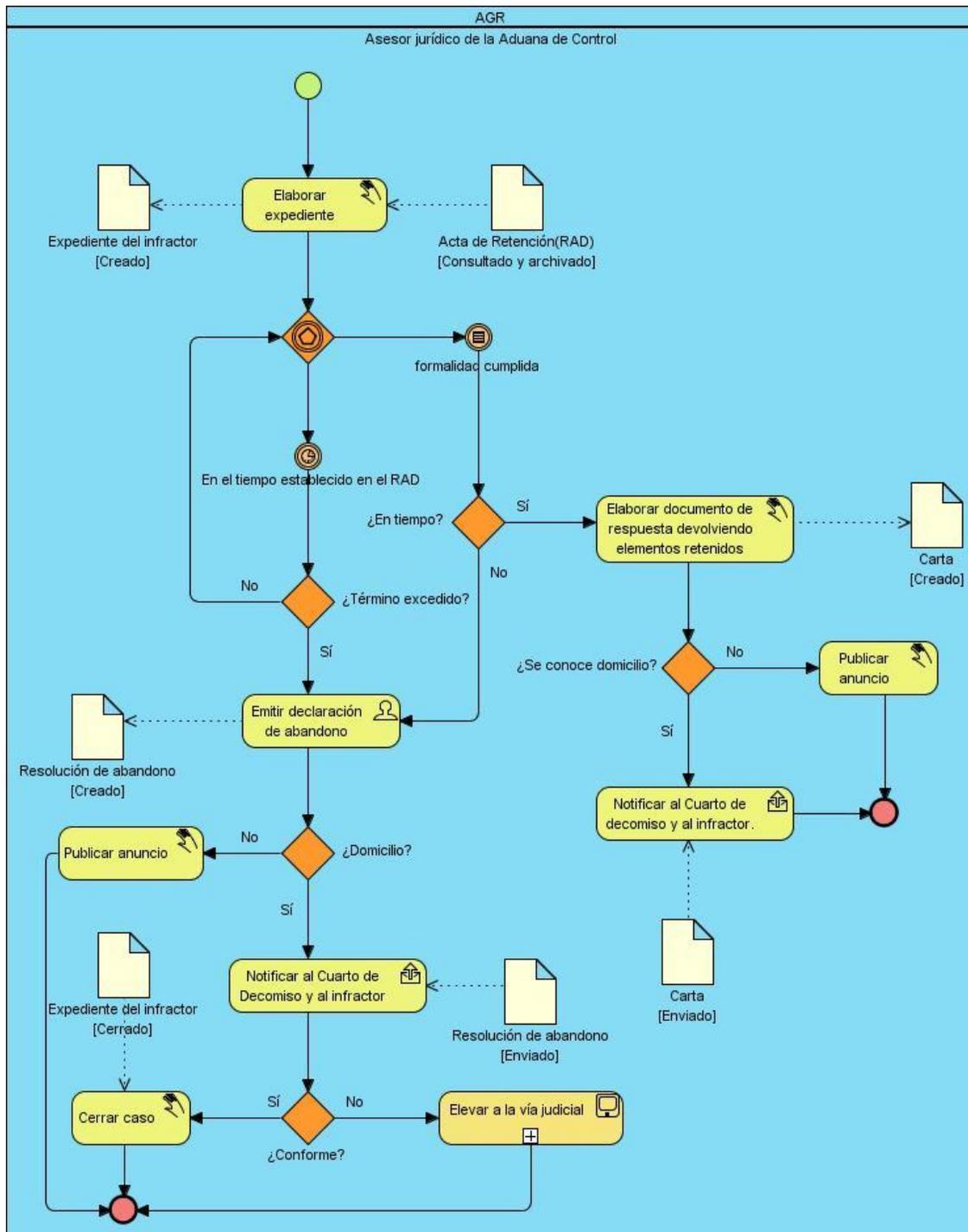


Figura 14: Modelado del Subproceso de declaración de abandono legal en la vía comercial.

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

Este subproceso permite declarar legalmente en abandono una mercancía de una persona jurídica por no cumplir con una formalidad en el tiempo establecido, pudiendo presentar una demanda en la vía judicial sino está de acuerdo.

Subproceso de abandono voluntario.

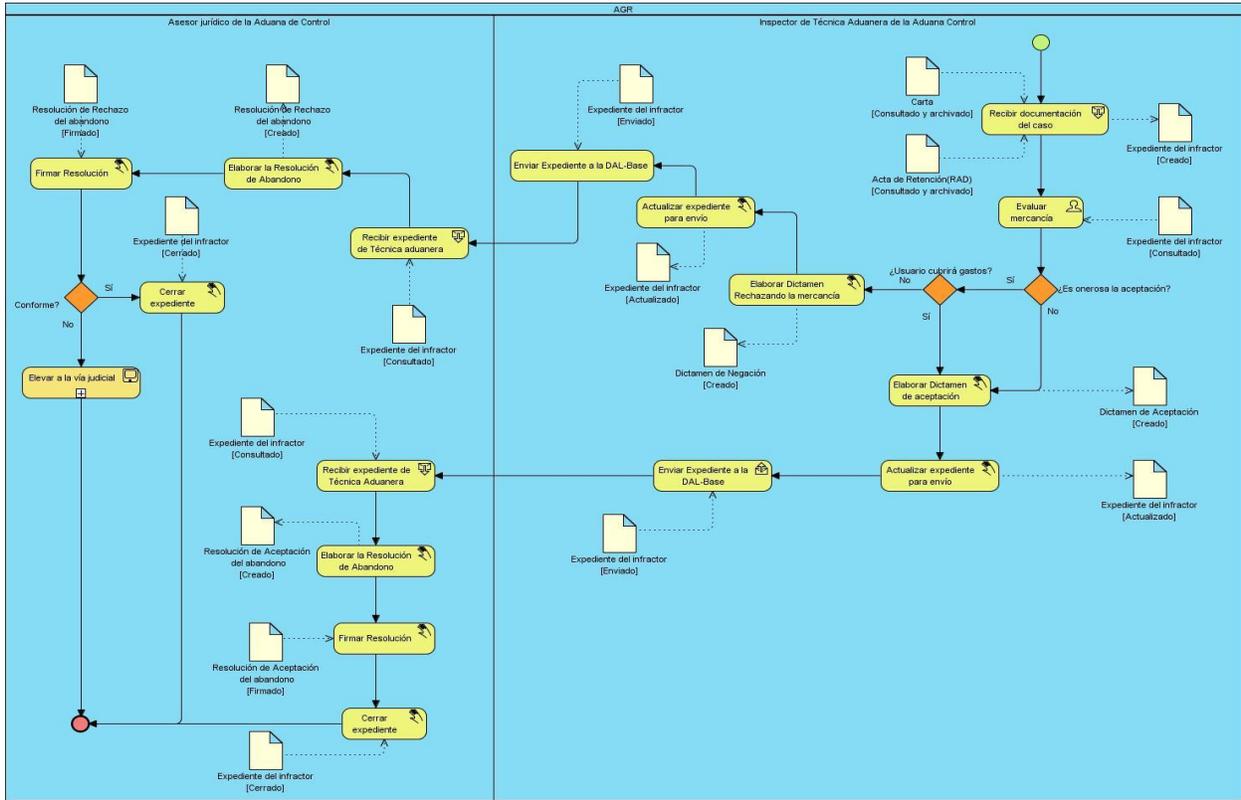


Figura 15: Modelado del Subproceso de abandono voluntario.

Este subproceso permite que una persona declare el abandono voluntario cuando no desee hacerse cargo de alguna mercancía con respecto a las regulaciones de la aduana para la importación. Si la mercancía no es onerosa, se acepta el abandono, de lo contrario y; si la persona cubre los gastos se acepta, sino se rechaza.

Definición de los requerimientos

Con el objetivo de exponer las especificidades de los clientes se definieron los siguientes requerimientos que se listan a continuación junto a una breve descripción de los mismos.

Requerimiento	Breve descripción.
RF 1. Gestionar expediente.	Permite realizar cualquier gestión relacionada

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

1.1 Crear expediente. 1.2 Registrar expediente. 1.3 Actualizar expediente.	con los expedientes, teniendo en cuenta los niveles de acceso de los diferentes usuarios que trabajan con estos.
RF 2. Gestionar registro de expedientes. 2.1 Actualizar registro. 2.2 Configurar registro.	Permite actualizar y configurar el registro de todos los expedientes que se encuentran el departamento de la DAL.
RF 3. Gestionar registro de espera. 3.1 Actualizar registro de espera. 3.2 Configurar registro de espera.	Facilita la actualización y configuración de los expedientes que se tienen en el registro de espera para que sean tramitados.
RF 4. Gestionar documentos Legales. 4.1 Crear documento. 4.2 Actualizar documento. 4.3 Radicar documento. 4.4 Importar documento.	Permite realizar cualquier operación con los documentos inherentes a la DAL, para facilitar la gestión de la información y garantizar que sea confiable, además de que no se haga redundante.
RF 5. Iniciar trámite.	Permite iniciar trámites relacionados con sanciones, medidas, retenciones, reclamaciones, etcétera.
RF 6. Cambiar estado del documento.	Permite cambiarle el estado a cualquier documento una vez que se consulte o se modifique.
RF 7. Buscar información.	Me permite realizar búsquedas dentro del subsistema, de datos de cualquier tipo.
RF 8. Registrar historial.	Se registran en el historial todas las operaciones realizadas por los usuarios.
RF 9. Asignar asesor a civil//administrativo.	Permite asignar un asesor con menor cantidad de casos asignados, a la defensa de la

Capítulo 2: Elicitación de Requerimientos

	aduana ante los tribunales civiles.
RF 10. Resolver recurso de alzada.	Permite que los abogados puedan consultar la documentación relativa al caso, y a elaborar la resolución de respuesta, luego que el jefe de la AGR disponga sobre el caso.
RF 11. Evaluar propuesta excedente.	Permite que se evalúe si se procede a aplicar una multa cuyo valor excede los 10 mil pesos, y para ello el jefe de la AGR es quien decide.
RF 12. Iniciar vías de apremio.	Permite iniciar el embargo de los bienes de una persona para suplir el valor del monto inicial de la multa aplicada.
RF 13. Imprimir documentación.	Permite imprimir cualquier documento legal incluyendo respetando sus formatos.
RF 14. Generar reporte. 14.1 Generar reporte de trámites en progreso. 14.2 Generar reporte de pago. 14.3 Generar reporte de montos duplicados. 14.4 Generar reporte incidencia de personas. 14.5 Generar reporte cantidad expedientes manejados. 14.6 Generar reporte de demandas aduaneras. 14.7 Generar reporte cantidad de casos por asesor. 14.8 Generar reporte de expropiaciones. 14.9 Generar reporte casos elevados a revisión. 14.10 Generar reporte de retenciones.	Permite generar reportes que brindan información concreta sobre diferentes aspectos de interés para la DAL y la AGR en general.

- 14.11 Generar reporte por tipo de sanción.
- 14.12 Generar reporte declaración de abandono.
- 14.13 Generar reporte abandono voluntario.

Conclusiones parciales

Las técnicas de elicitación utilizadas para la captura de los requerimientos permitieron comprender todas las necesidades del cliente. A partir de la comprensión de los procesos del negocio se pudieron definir los trabajadores que intervienen, los involucrados, los artefactos, las actividades a automatizar así como los procesos que se modelaron además de los subprocesos pertenecientes a cada uno de ellos en el subsistema de la DAL. Estas técnicas de elicitación de los requerimientos permiten reconocer las funcionalidades que se necesitan, lo cual facilita continuar en el próximo capítulo con la especificación y validación de los requerimientos.

Capítulo 3: Especificación y validación de requerimientos.

Introducción

Después de comprender de forma clara los procesos del negocio y los requerimientos capturados en el capítulo anterior, se hace necesario identificar qué debe hacer el subsistema DAL. En el presente capítulo se realizará la especificación de los requerimientos obtenidos y a modo de validación de los mismos, se confeccionará el prototipo de interfaz de usuario para los clientes y usuarios finales.

Descripción de los requerimientos

A continuación se muestran las descripciones de los principales requerimientos correspondientes al subsistema DAL. Después se suman los prototipos de interfaz de usuario, los cuales permiten tener una visión más exacta de los detalles contenidos en cada uno de los requerimientos que los respaldan.

Especificación del requerimiento funcional Iniciar trámite

Precondiciones	El usuario debe autenticarse. Deben haberse establecido los niveles de acceso por usuario.
Resumen	Este requerimiento le permite al usuario iniciar un trámite accediendo al sistema desde la página principal. Al seleccionar una opción se podrán iniciar cualquiera de las siguientes operaciones: Sanción, Reclamación, Retención, Abandono, Consultar Registro de espera, Importar documento y Documentos Legales. Además se podrá acceder también a Consultar Leyes, Documentos Internos y Generar Reportes que están el menú principal de la misma.

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario.



Subsistema Dirección de Asuntos Legales de la Aduana General de la República de Cuba

DAL
Dirección de Asuntos Legales

Iniciar Trámite | Consultar Leyes | Documentos Internos | Generar Reportes

Usuario

Contraseña

Unidad

Aceptar

Fecha:

Hora:


AGR
Aduana General de la República.

Figura 1: Interfaz gráfica de usuario, Página principal.

Especificación del requerimiento funcional Gestionar expediente

Este requerimiento le permite al usuario gestionar todo lo relacionado con los expedientes que generan los trámites legales inherentes al subsistema DAL. Dichos expedientes no son más que conjuntos de documentos legales que reúnen toda la información sobre una persona natural o jurídica. Cada vez que se modifique el expediente, deberá ser actualizado y registrado como corresponde para que la información siempre se mantenga organizada y funcional.

Crear expediente

Precondiciones	El abogado debe haber sido autenticado.
Resumen	Este requerimiento permite crear los expedientes que generan los trámites legales inherentes al subsistema DAL. Dichos expedientes no son más que conjuntos de documentos legales que se seleccionarán en la interfaz Seleccionar documento que reúnen toda la información sobre una persona natural o jurídica.

Figura 2: Interfaz gráfica de usuario, Crear expediente.

Figura 3: Interfaz gráfica de usuario, Seleccionar documento.

Actualizar expediente

Precondiciones	El abogado debe haberse autenticado en el sistema. El expediente no debe estar en estado pasivo.
Resumen	Este requerimiento permitirá actualizar el estado o la información de cada uno de los expedientes con los que se trabaja, permitiendo que todos los datos estén organizados y controlados, además de brindar seguridad a los documentos que componen el expediente, de manera que actualizándolo

Capítulo 3: Especificación y Validación de los Requerimientos

se garantiza que todo esté en perfecto orden antes de cerrarlo y enviarlo al pasivo definitivamente.



Figura 4: Interfaz gráfica de usuario, Actualizar expediente.

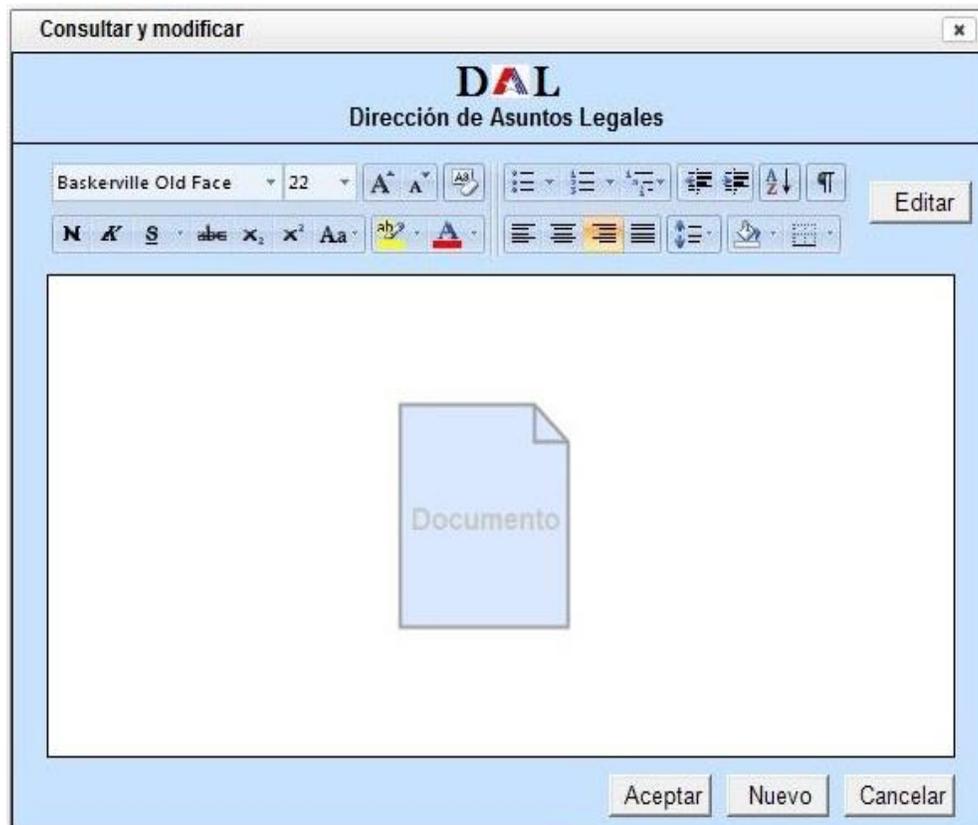


Figura 5: Interfaz gráfica de usuario, Consultar y modificar.

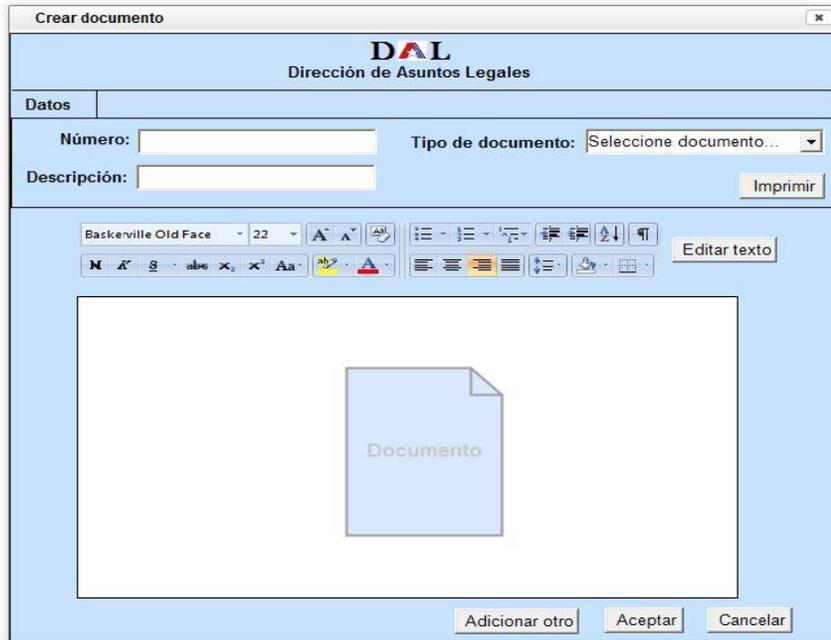


Figura 6: Interfaz gráfica de usuario, Crear documento.

Registrar expediente

Precondiciones	El abogado debe haberse autenticado en el sistema. El expediente debe existir.
Resumen	Este requerimiento se realiza por el botón Enviar expediente al registro de la interfaz Registro de espera , permitirá registrar el expediente en el Registro de expedientes , dejando constancia de su existencia en el mismo y de que ya no se encuentra en espera de tramitación.



Figura 7: Interfaz gráfica de usuario, Registro de espera.

Especificación del requerimiento funcional Gestionar documentos legales

El requerimiento en cuestión a partir de modelos preconcebidos le permitirá al usuario gestionar los diferentes documentos legales que se tramitan en la DAL. Este requerimiento constituye uno de los más críticos por no absolutizar, ya que no existe ninguna operación legal que no deba ser registrada en uno de estos documentos. Algunos de los documentos que fueron incluidos en el desarrollo del subsistema son:

- Expediente
- Dictamen
- Acta de retención RAD-01
- Notificación
- Providencia
- Carta
- Resoluciones: (Resolución de multa, Resolución de decomiso, Resolución conjunta, Resolución de apelación, Resolución de Respuesta, Resolución de reforma, Resolución de revisión, Resolución de insolvencia, Resolución de abandono, Resolución de aceptación del abandono, Resolución de rechazo del abandono).

Crear documento

Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado. Debe haberse definido los niveles de acceso.
Resumen	Este requerimiento permitirá crear todos los documentos que se manejan en la DAL, ya que no existe ninguna disposición legal que no sea reflejada en un documento, es por ello que es uno de los más críticos.



Figura 8: Interfaz gráfica de usuario, Documentos legales.

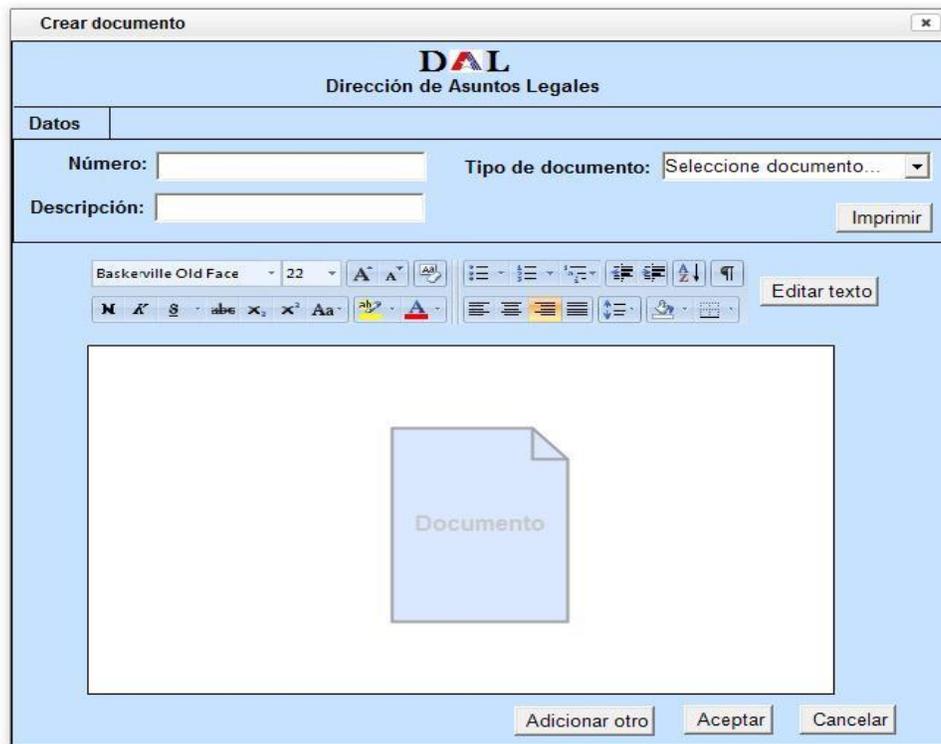


Figura 9: Interfaz gráfica de usuario, Crear documento.

Actualizar documento

Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado. El documento debe existir.
Resumen	Este requerimiento permitirá la actualización de todos los documentos, garantizando que la información se mantenga al día asimismo como los

Radical documento

Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado. Debe existir el documento.
Resumen	Este requerimiento permitirá radicar cada uno de los documentos que así lo requieran, permitiendo tener una constancia de su emisión y tratamiento, así como su función designativa de acuerdo a decisiones de la comisión de legalidad.



Figura 12: Interfaz gráfica de usuario, Radical documentos.



Figura 13: Interfaz gráfica de usuario, Registro de radicación.

Importar documento

Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado. Deben haberse establecido los formatos de documento para importar.
Resumen	Este requerimiento permitirá importar documentos tanto escaneados como en otro formato, para su uso en el subsistema. Una vez importado, el documento se almacenará en el registro de espera y se accederá al mismo mediante el menú que se despliega en la sección Iniciar Trámite de la interfaz principal.



Figura 14: Interfaz gráfica de usuario, Importar documento.

Especificación del requerimiento funcional Generar reportes

Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado.
Resumen	Este requerimiento permitirá consultar informaciones generales o específicas a través de reportes estadísticos, garantizando el chequeo de procesos y actividades, así como de otras informaciones importantes para la DAL. Dando un panorama resumido de diferentes aspectos que podrían ser necesarios en otras cuestiones, como la cantidad de casos asignados por asesor, los reportes de sanciones, los reportes de pago y demás. Este podrá ser iniciado por el menú que contiene la interfaz principal llamado Generar Reportes .



Figura 15: Interfaz gráfica de usuario, Generar reportes.



Figura 16: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de abandonos.



Figura 17: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de abandono voluntario.

Capítulo 3: Especificación y Validación de los Requerimientos

Reporte de cantidad de casos por asesor

DAL
Dirección de Asuntos Legales

No.	Asesores	Casos_progreso	Casos_resueltos	Total

Imprimir Cerrar

Figura 18: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de cantidad de casos por asesor.

Reportes de casos elevados a revisión

DAL
Dirección de Asuntos Legales

No.	Infractor	Fecha_inicio	Asesor_resuelve	Respuesta por:

Total: ### Introduzca criterio... Buscar Imprimir Cerrar

Figura 19: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de casos elevados a revisión.

Reporte de demandas a la aduana

DAL
Dirección de Asuntos Legales

Datos

Asesor asignado
 Infractor
 Causa origen

Ver por

Rango de fecha
Desde:
Hasta: Mostrar

No.	Infractor	Causa origen	Fecha_introducción	Asesor asignado

Imprimir Cerrar

Figura 20: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de demandas a la aduana.

Capítulo 3: Especificación y Validación de los Requerimientos

No.	Expedientes	Fecha_entrada	Elaborado por	Fecha_salida

Total:

Figura 21: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de expedientes manejados.

No.	Infractor	Monto_expropiaciones	Asesor_inicia	Declaración_insolvencia

Figura 22: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de expropiaciones.

No.	Infractor	Incidencias	Unidad_reportó	Tipo

Figura 23: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de incidencias.

No.	Infractor	Monto_inicial	Monto_duplicado	Fecha límite de pago

Figura 24: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de montos duplicados.

No.	Infractor	Monto	Fecha_multa	Aplicada por	Sanción	Fecha_pago

Figura 25: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de pago.

No.	Inspector_efectuó	Fecha	Causa	Unidad

Total:

Figura 26: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de retenciones.

No.	Inspector_impuso	Tipo	Infraacción	Fecha

Ver sólo: Multa Decomiso Sanción conjunta

Total:

Figura 27: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de sanciones.

No.	Documento	Unidad	Estado	Elaborado por	Fecha_inicio	Descripción

Figura 28: Interfaz gráfica de usuario, Reporte de trámites en progreso.

Especificación del requerimiento funcional Asignar asesor civil/Administrativo

Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado en el sistema. Debe haberse definido los niveles de acceso para los usuarios.
Resumen	Este requerimiento permitirá asignar un asesor a los casos que sean llevados a revisión civil//administrativa por demandas de las personas naturales o jurídicas a la aduana, debido a insatisfacciones en procesos de reclamación de medidas o sanciones aplicadas ante incumplimientos de las leyes.

Capítulo 3: Especificación y Validación de los Requerimientos

Figura 29: Interfaz gráfica de usuario, Registro de espera.

Figura 30: Interfaz gráfica de usuario, Asignar asesor.

Especificación del requerimiento funcional Evaluar propuesta excedente

Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado. Se deben haber definido los niveles de acceso.
Resumen	Este requerimiento permitirá que se evalúe la propuesta de multar o

Capítulo 3: Especificación y Validación de los Requerimientos

decomisar por un valor de 10 mil pesos, garantizando que las autoridades competentes valoren todas las razones expuestas por los inspectores que detectaron las incidencias. Una vez aprobada la propuesta se lleva a comisión de legalidad para que se haga el documento definitivo que establece la sanción.

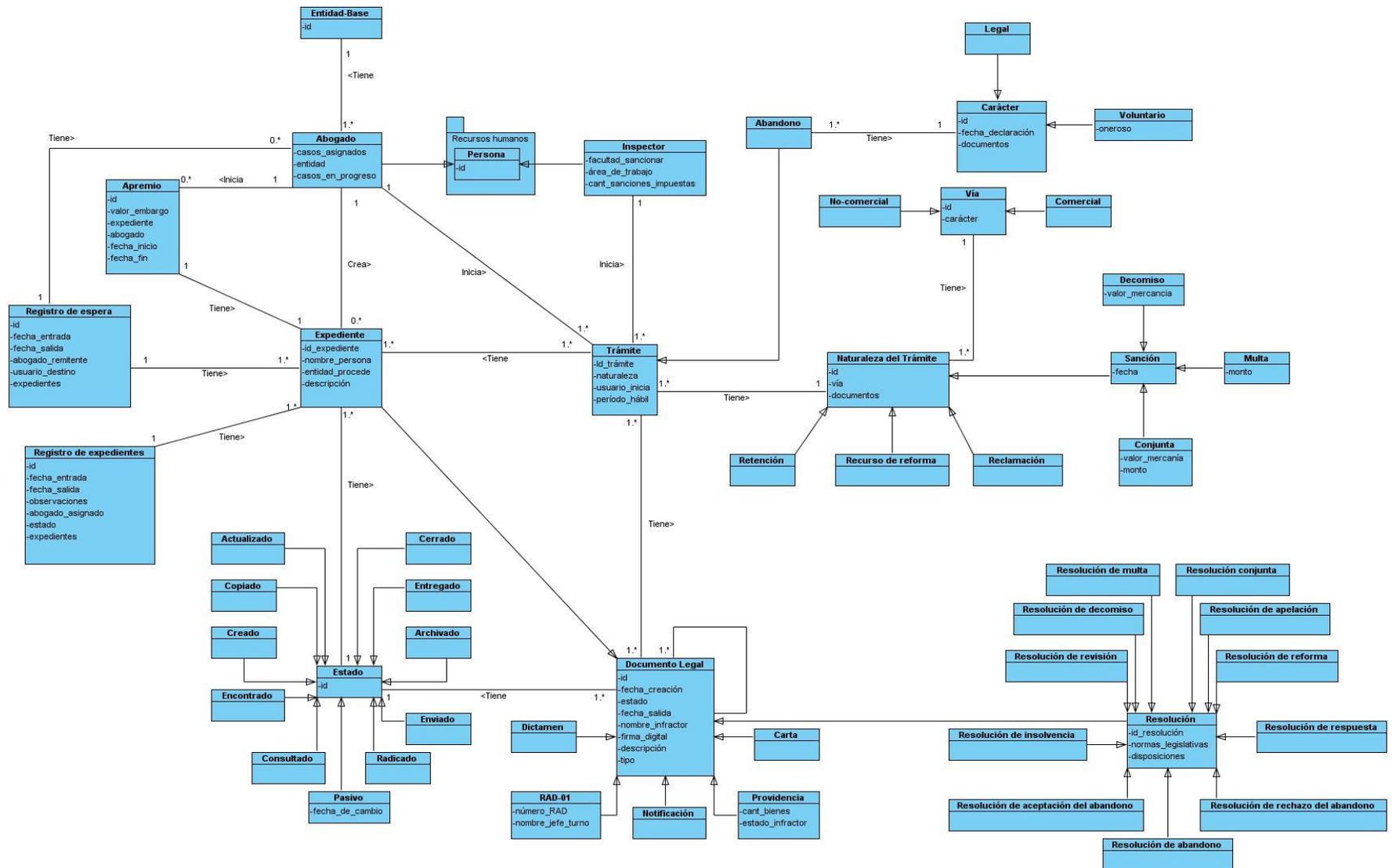


Figura 31: Interfaz gráfica de usuario, Registro de espera.



Figura 32: Interfaz gráfica de usuario, Consultar y modificar.

Modelo conceptual



Conclusiones parciales

El capítulo recién concluido permitió obtener un mayor dominio de las necesidades de los clientes mediante la especificación de los requerimientos y la agregación de sus prototipos de interfaz de usuario. Las que sirvieron de validación para los requerimientos porque fueron confeccionadas con las demandas de los clientes y usuarios finales.

Una vez descritos y validados los requerimientos se puede decir que el presente capítulo ha culminado exitosamente, garantizando con esta primera versión del futuro subsistema DAL el cumplimiento de las funcionalidades y especificidades captadas previamente con el cliente.

Conclusiones generales

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó un estudio de los sistemas aduaneros automatizados existentes en el mundo, donde se determinó que dichos sistemas, a pesar de brindar diversas opciones que cubren gran parte de las necesidades de las aduanas, todavía carecen de otras que son importantes y necesarias en su desarrollo, teniendo en cuenta las particularidades de la aduana cubana y de sus procesos legales.

Para la obtención de las funcionalidades que el subsistema debe cumplir se analizaron minuciosamente los procesos legales que se llevan a cabo en la DAL, y cada uno de sus subprocesos; obteniendo las posibles actividades a automatizar, y poniendo en práctica actividades de Ingeniería de requerimientos como la elicitación, especificación y validación de requerimientos. Con el estudio realizado y basándose en técnicas de captura de requerimientos como las entrevistas, el desarrollo conjunto de aplicaciones, la revisión de documentos, el modelo del negocio, se realizó la captura de los requerimientos funcionales del subsistema, y para su modelación se empleó la metodología RUP de conjunto con la notación BPMN y la herramienta CASE Visual Paradigm.

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del trabajo de diploma, permiten apreciar el cumplimiento de las tareas y los objetivos propuestos, debido a que se lograron modelar los procesos de la DAL, identificándose los requerimientos funcionales del nuevo subsistema, confeccionándose las descripciones de todos los requerimientos, así como sus especificaciones y validaciones, dándole paso al posterior análisis, diseño e implementación.

Como modo de validación de los requerimientos con los clientes y usuarios finales se confeccionaron los prototipos de interfaz de usuario.

Recomendaciones

Con el desarrollo del nuevo subsistema Dirección de Asuntos Legales se mejorarán de forma general los procesos jurídicos que se manejan en este departamento, lográndose una mayor eficiencia, rapidez y seguridad, pero se recomienda:

- Continuar el desarrollo del subsistema empleando los requerimientos funcionales obtenidos para el posterior análisis, diseño e implementación.
- Realizar su diseño e implementación para su implantación en el menor tiempo posible en todas las aduanas del país, ya que no existe ningún sistema capaz de gestionar los procesos legales de las aduanas.
- Profundizar en el estudio de los procesos legales de las aduanas tanto nacionales como internacionales, buscando ampliar las funcionalidades del subsistema en cuestión, y la posible estandarización de las operaciones; con carácter comercial.

Bibliografía

Ambrosio, T. 2001. In *“SIREN: Un Proceso de Ingeniería de Requerimientos Basado en Reutilización”*. Sevilla.

Boehm, B. (1979). Software Engineering, IEEE Transactions on Computers.

DIGS. (2007). *Ingeniería de Software I. Conferencia 1. 2007*.

DIGS. (2007). *Ingeniería de Software I. Conferencia 2. 2007*.

Dumas, o. (2005).

Durán, A. T. (2000). In *Un Entorno Metodológico de Ingeniería de Requerimientos para sistemas de Información*.

Escalona, o. (2000).

IEEE. (1998a). IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications.

International. (2006).

Jacobson. (1998). *Applying UML in The Unified Process*. Retrieved from <http://www.rational.com/uml> como UMLconf.zip

JACOBSON, y. o. (2004). Requirements Engineering So Things Don't Get Ugly. 2004.

Lewis. (1994). What is Software Engineering.

Lowenthal. 2004. In *Definición y Análisis de un Proceso de Negocios*.

PJ. (n.d.). Retrieved enero 2010, from <http://www.poderjudicial-sfe.gov.ar/concurso/tema4.htm>

Pressman. (2005). Ingeniería de software para un enfoque práctico.

Rumbaugh, J. y. (2000). *El proceso Unificado de desarrollo de software*.

SIDUNEA. (n.d.). Retrieved enero 15, 2010, from <http://www.gobiernoenlinea.ve/cartelera/Sidunea.html>

Sommerville, I. (2004). Ingeniería de Software. Pearson.

Glosario de Términos

AGR: Aduana General de la República.

Oneroso: aquello que es gravoso, costoso que genera un gasto fuerte o implica una obligación o carga.

CADI: centro de automatización y digitalización informática.

Persona natural: es una persona humana que ejerce derechos y cumple obligaciones a título personal.

Persona Jurídica: es una persona que representa una empresa que ejerce derechos y cumple obligaciones a su nombre.

Vía Comercial o despacho comercial: se trabaja con las personas jurídicas.

Vía no comercial o despacho no comercial: se trabaja con las personas naturales.

Anexos

Diccionario de datos

Entidad_base

Descripción	Es el concepto referido a la entidad de la cual parten los trámites y a la que pertenecen los inspectores y los abogados.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Id	Es el identificador de la entidad que permite diferenciar todas las bases.	Numérico	No	Sí	Números	Letras o símbolos

Abogado

Descripción	Es el concepto referido a los abogados que interactúan con el sistema y que a nivel de entidad conceptual heredan de la clase persona del subsistema de Recursos Humanos.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
casos_asignados	Son los casos que se le asignan a un abogado para que realice los trámites pertinentes.	Alfanuméricos	Sí	No	Un caso sólo puede ser atendido por un abogado.	-

ANEXOS

entidad	Es la entidad a la que pertenece el abogado y que genera el trámite.	Letras	No	No	-	-
casos_en_progreso	Son los casos que está atendiendo el abogado para dar una respuesta.	Alfanumérico	Sí	No	-	-

Inspector

Descripción	Es el concepto referido a los inspectores que interactúan con el sistema y que a nivel de entidad conceptual heredan de la clase persona del subsistema de Recursos Humanos.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
facultad_sancionar	Es la facultad que se le atribuye a un inspector de aplicar o no una sanción.	Letras	No	No	Sólo un inspector de la vía comercial puede aplicar sanciones, los de la vía comercial sólo notifican.	-
área_de_trabajo	Es la entidad a la que pertenece.	Alfanumérico	No	No	-	-
cant_sanciones_impuestas	Es la cantidad de sanciones que el inspector ha realizado a una persona en un período de tiempo.	Numérico	Sí	No	-	Símbolos.

ANEXOS

Carácter

Descripción	Es el concepto referido a los diferentes tipos de abandono que se pueden realizar en la entidad base (aduana).					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Id		Numérico	No	Sí	Números	Letras o símbolos
fecha_declaración	Es la fecha en la que se declara el carácter del abandono.	Letra	No	No	-	-
documentos		Numérico	No	Sí	-	-

Apremio

Descripción	Es el concepto referido a que una entidad puede aplicarle a una persona un apremio si el abogado que atiende el caso decide inicializarlo porque la persona no pago el monto de una sanción en el tiempo establecido y se le hace una extracción de bienes hasta llegar a alcanzar con los mismo el valor del monto.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Id	Es el identificador del apremio.	Numérico	No	Sí	Números	Letras o símbolos
valor_embargo	Es el precio que tiene que pagar una persona con sus bienes por no haber pago en un tiempo establecido el monto que le fue impuesto.	Letra	Sí	Sí	Sólo el abogado que atiende el caso puede embargar los bienes.	-
expediente	Es un documento legal,	Letra	No	Sí	En expediente	-

ANEXOS

	formados por varios documentos, donde se recoge toda la información referente al caso.					solo puede ser tramitado por un abogado.
abogado	Es la persona encargada de realizar el trámite.	Letra	No	Sí		
fecha_inicio	Es cuando se inicia el trámite con la persona, en el momento en que se detecta la infracción.	Numérico	No	No	Números	Letras
fecha_fin	Es cuando finaliza el trámite con la persona, el momento en que se cierra el expediente.	Numérico	No	No	Números	Letras

RAD-01

Descripción	Es el concepto que se utiliza ante cualquier infracción, y es el primer documento legal que se le archiva al expediente que contiene todos los datos de la persona y de la sanción o medida realizada.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
número_RA D	Es el identificador consecutivo de cada RAD que es único e irrevocable.	Numérico	No	Sí	-	Letras o símbolos
Nombre_jefe _turno	Se deja constancia de quien es el jefe de turno porque está facultado para realizar cualquier	Letra	No	No	-	-

ANEXOS

sanción o decomiso
dentro de su área.

Documento Legal

Descripción	Es el concepto referente a todos los documentos legales que se manipulan en esta entidad base.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Id	Es el identificador de cada documento legal.	Numérico	No	Sí	Números	Letras o símbolos
fecha_creación	Es la fecha en la que se declara el carácter del abandono.	Numérico	No	No	-	-
nombre_infractor	Es el nombre de la persona a la cual se le crea el documento legal.	Letra	No	Sí	Letras	-
firma_digital	Es la firma que se le hace al documento para que sea válido.	Alfanumérico	No	No	Letras y números	-
descripción	Es el documento que me permite saber todas las características de los artículos en cuestión.	Letra	Sí	No	Letras	-