

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4



Título: Ingeniería de Requisitos para un
Sistema de Control de Medios
Técnicos en la ADUANA.

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

Autor(es): Alicia Lissett Fernández Silva.
Giselle Mejias Caballero

Tutor(es): Ing. Dinia Zayas Romero.
Ing. Mariela Gutiérrez Martell.

Consultante: Ing. Jesús Lozano Ricardo.

Ciudad de la Habana

Junio 2008

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 firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Alicia Lissett Fernández Silva

Giselle Mejías Caballero

Firma del Autor

Firma del Autor

Ing. Dinia Zayas Romero

Ing. Mariela Gutiérrez Martell.

Firma del Tutor

Firma del Tutor

Tutora: Ing. Dinia Zayas Romero, Ingeniera en Ciencias Informáticas, graduada en el año 2007, Instructor Recién Graduado. Profesora del Departamento de Técnicas de Programación. Se desempeña como jefa de módulo del proyecto ERP.

Correo electrónico: dzayas@uci.cu

Tutora: Ing. Mariela Gutiérrez Martell, Ingeniera en Máquinas Computadoras, graduada en el año 1993, se desempeña actualmente como Especialista Principal en Ciencias Informáticas del Área de reparaciones y mantenimientos de medios técnicos en la Aduana General de la República.

Correo electrónico: jefe.tecnica@agr.aduana.cu

Teléfono: 881-67-08

Consultante: Ing. Jesús Lozano Ricardo, Ingeniero en Telecomunicaciones, graduado en el año 2006. Se desempeña actualmente como Jefe de Grupo del Área de reparaciones y mantenimientos de medios técnicos de computación en la Aduana General de la República.

Correo electrónico: jesus@agr.aduana.cu

Solamente aquel que construye el futuro tiene derecho a juzgar el pasado.

Friedrich Nietzsche

AGRADECIMIENTOS

A mi mamita linda por todo su apoyo y confianza a lo largo de mi vida, por aguantar mis malcriadeces, por comprenderme en todo momento y aconsejarme y apoyarme en mis decisiones y sobre todo, por quererme mucho.

A mi papá porque a pesar de no estar hoy me impulso a ser lo que soy.

A mi tía Silvia y mi primo Yeider por ayudarme a lo largo de mi carrera y por ser mi otra madre y mi hermano desde siempre.

A mi hermana querida por su preocupación y apoyo.

A mirita y su familia por haberme abierto sus brazos y demostrado su cariño durante estos años lejos de mi casa.

A Daniel por preocuparse, por entenderme, por haberme hecho feliz.

A Liuba, Denisse, Carlitos por haberme hecho pasar tan buenos momentos, por apoyarme siempre.

A mi amigo Yamir por escucharme y brindarme su amistad en todo momento.

A mi compañera de tesis por su esfuerzo y apoyo.

A mi tutora por su tiempo y ayuda.

A todos los que me han ayudado y han mostrado preocupación en estos años y en el desarrollo de este trabajo.

A la Revolución por brindarme esta oportunidad.

Alicia

A mi mamita que me ayudado siempre, y que es mi modelo a seguir profesionalmente.

A mi papá no deja de pensar en mí.

A mi abuela que aunque no esta, siempre a sabido guiarme y mostrar el camino, cuando todo esta perdido.

A mi esposo por darme la mano en los malos y buenos momentos, y demostrarme que todo el mundo no es igual.

A mi tía Caridad, que se a portado súper bien y me ayudado en todo lo que ha podido.

A mi niño Ray que todavía no ha nacido, pero me ha enseñado a luchar por lo que uno quiere en la vida y tener fe.

A mi familia que de una forma u otra me han ayudado.

A Giselle, Carlos Alberto y Víctor que en mis momentos malos han sabido oírme y brindarme un consejo.

A mi compañera de tesis por hacerme entender que siempre se puede salir de todo.

A mi tutora por su apoyo.

A los Jesús y Mariela por dedicarme tiempo de donde no había.

A todos mis compañeros que desde el principio de la UCI, me han ayudado a ser mejor.

A la revolución por darme la oportunidad de estudiar la carrera que me gusta.

En fin al que hizo lo posible y lo imposible por ayudarme en estos largos años de estudios y en el desarrollo de este trabajo.

Giselle

DEDICATORIA

A mi mamita por ser una persona maravillosa.

A mi papa por haberme deseado un futuro mejor.

A mi abuela por haberme querido hasta el último momento.

Alicia

A mi mamita por estar siempre.

A mi esposo por su ayuda.

A mi hijo por darme fuerzas para continuar.

Giselle

RESUMEN

La informatización de la sociedad es una de las metas de Cuba para los próximos años y la Universidad de las Ciencias Informáticas tiene su protagonismo en este proceso porque uno de sus propósitos es la creación de software cubano para vincular al país, a esta industria tan desarrollada a nivel mundial.

En esta universidad se lleva a cabo la informatización de los procesos de la Aduana General de la República de Cuba (AGR). Este trabajo va encaminado al desarrollo de la Ingeniería de Requerimientos del módulo de control de medios técnicos para las áreas de reparación de la Aduana a lo largo del país.

Estos procesos actualmente se llevan a cabo, la mayoría, de forma manual por lo que se corre el riesgo de que los documentos archivados se pierdan, además que no se puede tener un control rápido de lo que se tiene sino es revisando los archivos. Con el desarrollo de este trabajo se facilitará la labor para los trabajadores de las áreas de reparación y se tendrá más control sobre las Órdenes de Trabajo. Se realizará la especificación de requisitos para ayudar a que posteriormente se pueda terminar el software satisfactoriamente.

PALABRAS CLAVE

Servicios Técnicos, Áreas de Reparación de la Aduana, Medios Técnicos, Orden de Trabajo.

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	III
RESUMEN	IV
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1. FUNDAMENTACION TEORICA.	4
1.1. Introducción	4
1.2. Sistemas de Control de medios.....	4
1.3. Ingeniería de software.	5
1.3.1. Proceso de desarrollo de Software	6
1.3.2. Qué son los requisitos del software.	7
1.3.3. Tipos de requisitos del software.....	7
1.3.4. ¿Por qué es importante una etapa de requerimientos?	8
1.3.5. ¿Qué es la ingeniería de requerimientos y por qué es importante?.....	9
1.3.6. Actividades de la Ingeniería de Requerimientos.	10
1.4. Metodologías para el desarrollo del Software.	12
1.4.1. Tipos y características de Metodologías de Desarrollo de Software.....	12
1.5. Lenguaje y Herramientas de modelado.....	17
1.5.1. Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	17
1.5.2. Herramientas de Modelado.....	18
1.6. Técnicas que se usan en la Ingeniería de Requisitos.....	19
1.7. Conclusiones.....	23
CAPITULO 2.MODELADO DEL NEGOCIO.	24
2.1. Introducción.....	24
2.2. Objeto de estudio.	24
2.2.1. Problema a resolver.	24
2.2.2. Objeto de automatización.....	24
2.2.3. Información que se maneja.	25
2.3. Propuesta de sistema.....	26
2.4. Modelo de Negocio.....	26
2.4.1. Descripción de los Casos de Uso del negocio.	30
2.5. Definición de los Actores y Trabajadores y reglas del negocio.	41
2.5.1. Actores del Negocio.....	41
2.5.2. Trabajadores del Negocio.	41
2.5.3. Reglas del negocio.....	42
2.6. Modelo de Objetos.	43
2.7. Conclusiones.....	43
CAPITULO 3. PROPUESTA DE SOLUCION.	44
3.1 Requerimientos del software	44
3.1.1. Requerimientos funcionales	44
3.1.2. Requerimientos no funcionales.....	45

3.2	Descripción de los actores del sistema.	46
3.3	Listado de Casos de Uso del Sistema.....	47
3.4	Descripción de los Casos de Uso del sistema.	50
3.5	Diagrama Casos de Uso de Sistema	86
3.6	Validación de los prototipos.....	86
3.7	Conclusiones.	87
CONCLUSIONES		88
RECOMENDACIONES.....		89
BIBLIOGRAFIA.....		90
ANEXOS.....		91
GLOSARIO DE TERMINOS.		103

INTRODUCCION

Hoy en día el uso generalizado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en todo el mundo ha llevado al ser humano a un avance en el desarrollo de la informática y con ella la producción de software.

La informatización de la Sociedad es una de las metas que tiene Cuba para los próximos años, y el desarrollo del software cubano es un paso para incorporar al país al desarrollo. La Universidad de las Ciencias Informáticas juega en esto un papel muy importante, porque en ella se forman los futuros profesionales del software que llevarán el país a introducirse en esta industria.

Lo que se quiere con este trabajo es hacer una buena Ingeniería de Requisitos para posteriormente informatizar uno de los procesos que lleva a cabo la Aduana General de la República de Cuba (AGR), que es la organización que protege el tráfico internacional de medios de transporte, mercancías y viajeros, dentro y fuera del país, además de la fauna protegida.

En las unidades de la ADUANA a lo largo de todo el país el control de los medios técnicos de cada una de ellas se lleva de forma manual y muchas veces se pierde esta documentación y es mucho más difícil para los dirigentes de estos establecimientos poder controlar datos específicos de la cantidad de medios técnicos.

Los medios técnicos constituyen la columna vertebral en el cumplimiento de la misión de la Aduana, especialmente en el enfrentamiento de los tráficó ilegales fundamentalmente de drogas, explosivos, armas, etc., debido a que las tendencias modernas de ocultamiento intentan burlar los controles en frontera.

La AGR cuenta con el CADI (Centro de Automatización y Dirección de la información), el cual apoya la implantación e implementación de los software desarrollados por sus especialistas en función de la automatización de los procesos aduaneros en las distintas especialidades existentes en la institución para el control en los aeropuertos y puertos del país. Facilita la comunicación y conectividad entre las unidades del Sistema de Órganos Aduaneros (SOA), y apoya el trabajo operativo en el control a la actividad de viajeros y del comportamiento ético de los inspectores en su trabajo como una medida eficaz en la lucha contra la corrupción.

Como se dijo anteriormente la AGR cuenta con un centro (CADI) con su almacén que se conoce como Unidad de Servicios (US), el cual realiza la adquisición o compra de partes, piezas y/o medios técnicos que son guardados en el almacén central ATM que se encuentra en la Unidad de Aseguramiento Aduanal (UAA) para su posterior asignación, según la necesidad de cada unidad.

Todas las unidades de la ADUANA tienen su almacén y un Grupo de Automatización para la Dirección e Información (GADI).

Cada unidad elabora los Movimientos de Medios Básicos de forma manual para llevar un control del traslado de los medios técnicos y sus características, así como toda la información que se tenga del equipo como reparaciones, nuevas piezas, etc. En caso de que alguno de los medios requiera ser reparado, se evalúa dentro de la misma unidad para ver si se puede arreglar internamente, en caso contrario se envía al taller del CADI para su arreglo. Todo el proceso de cambio de piezas y arreglo se completa y guarda en la Orden de Trabajo, que es donde se introducen datos como por ejemplo: el modelo, de la unidad que proviene, número de serie, las fechas de entrada y de arreglo, así como las piezas que se pueden recuperar y las destruidas en caso de haberlas.

Es necesario darle solución a los problemas actuales que existen en las áreas de reparación, es por ello que se empieza haciendo la ingeniería de requisitos para lograr un trabajo eficiente desde el principio, y de ello se derivaría el siguiente **problema científico** que se plantea en la siguiente interrogante: ¿Como realizar la ingeniería de requerimientos de un sistema de control de Medios Técnicos de la AGR?

Para dar solución a la problemática planteada el **objeto de estudio** lo constituyen los procesos de Control de Medios Técnicos.

Según lo planteado el **campo de acción** es el control de Medios Técnicos de la AGR.

El **objetivo general** de esta investigación es: desarrollar la ingeniería de requerimientos del Módulo de Control de Medios Técnicos.

De ahí se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- Describir el estado actual de los procesos de control de los medios técnicos.
- Realizar la ingeniería de requerimientos del módulo para el control de los Medios Técnicos.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados se propone la realización de las siguientes **tareas de la investigación**

- Analizar el problema del control de los medios técnicos y la situación actual.
- Visitar talleres para familiarizarse con el entorno de trabajo.
- Analizar los sistemas informáticos implementados para el manejo de los Medios Técnicos
- Realizar el levantamiento de requisitos, para conocer las inquietudes del cliente y lograr una familiarización con estos.
- Realizar la validación de los requisitos

Descripción de los capítulos.

En el **Capítulo uno** se hablará de los sistemas de control de medios y de la ingeniería de software como base para el desarrollo de este trabajo, además del proceso de desarrollo del software, así como de los requisitos del software, se describirán de forma general las metodologías y el lenguaje y herramientas de modelado escogidas para el desarrollo de este trabajo.

El **Capítulo dos** irá más enfocado a debatir varios aspectos relacionados con el modelado del negocio, sus actores, casos de uso y descripciones de estos últimos, los diagramas que relacionan a estos actores y casos uso, el modelo de objetos y las reglas del negocio.

En el **Capítulo tres** se tratará la propuesta de solución que se le da al problema, viendo más detalladamente los actores relacionados con el sistema y los casos de uso del mismo. Además se verán los prototipos de interfaz de usuario utilizados para que el cliente tenga conocimiento de cómo va a quedar una vez concluido el producto final.

CAPITULO 1. FUNDAMENTACION TEORICA.

1.1. Introducción

En este capítulo se comienza comentando de los sistemas de control de medios técnicos, como muestra de lo que se concibe para este trabajo, luego se hace un análisis de la Ingeniería de Requerimientos (IR), ya que se utiliza como base de la elaboración de este trabajo; se desarrollan temas como la ingeniería del software, el proceso de desarrollo de software, qué son los requisitos y los tipos que existen, conceptos e importancia de la IR, las actividades y técnicas, además de las metodologías de desarrollo del software así como el lenguaje y herramientas de modelado utilizadas.

1.2. Sistemas de Control de medios.

Un sistema de control es el que permite al usuario tener conocimiento de los distintos medios, lo que ayuda a controlar, en consecuencia con el lugar que se requiera su uso. El sistema de control facilita guardar, verificar y modificar datos, además de compararlos unos con otros, el proceso será en menos tiempo del que se utiliza buscando en archivos de papeles.

El Sistema de Control de medios permite la entrada y la salida de los datos, en el primer caso es para introducir datos, ya sea para guardar o modificar y lo segundo para mostrar lo que el usuario quiera ver. A continuación se muestra un ejemplo de un sistema de control de medios utilizado mundialmente.

Sistemas, Innovación y tecnologías (SintecI) es un sistema que permite grabar e imprimir formularios y documentos comerciales de forma profesional, fácil y económica. Tiene excelentes pantallas de captura, formatos impresos profesionales y reportes modificables por el cliente. Elimina el uso de la papelería pre-impresa, lo cual implica enormes ahorros en tiempo y dinero y grandes mejoras en la imagen de su negocio. [9]

Este sistema antes mencionado es una muestra clara que sirve como guía para la realización de este trabajo, porque propone aspectos relacionados con algunas de las funcionalidades que se quieren proponer para la elaboración.

En el área de reparación del CADI se utiliza, un sistema de control de medios (Orden de Trabajo) desarrollado por sus trabajadores en Visual Basic. Este sistema se tiene como una guía, ya que está más especializado en el tema. Se especifican las actividades que se realizan en el área de reparación, lo que ayuda en el entendimiento del negocio y la captura de requisitos. Se incorpora otras funcionalidades, además de las que cuenta ese sistema, para facilitar el trabajo en estas áreas.

El producto que se obtendrá con la realización de este módulo va a ser integrado al Sistema Único de Aduana (SUA) y va a ser elaborado con herramientas libres, apoyándonos del sistema que existe y agregándole nuevas funcionalidades, que permiten mejorar potencialmente el trabajo en las áreas de reparación.

1.3. Ingeniería de software.

Hoy en día tanto en las industrias, en los comercios como en las personas, es necesario el uso de sistemas de software. La elaboración de un sistema de software requiere el uso de la ingeniería para su desarrollo con calidad y en tiempo.

Algunos autores han expuesto sus ideas sobre la ingeniería del software, varias de estas definiciones son las que se muestran a continuación:

Roger S. Pressman en su libro “Ingeniería del Software un Enfoque Práctico” señala algunos conceptos mencionados por otros autores como el de Fritz Bauer que plantea que la ingeniería del software: es el establecimiento y uso de principios robustos de la ingeniería a fin de obtener económicamente software que sea fiable y que funcione eficientemente en máquinas reales. [1]

También alude sobre otro concepto que fue planteado por el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) en 1993, que la ingeniería del software: es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software. [1]

Pressman concluye diciendo que la ingeniería de software es una tecnología multicapa, estas capas están compuestas por las herramientas, los métodos, los procesos y un enfoque de calidad. Cualquier enfoque de ingeniería debe apoyarse sobre un compromiso de organización de calidad. [1]

Después de leer las ideas anteriormente planteadas se llega a la conclusión de que haciendo un buen uso de estas técnicas se obtendrá un producto final con la calidad requerida.

El desarrollo del software hoy en día, debido a la competencia entre los desarrolladores va encaminado a elaborar productos eficaces. La ingeniería del software le proporciona al ingeniero los procedimientos, paso a paso, que debe desarrollar para obtener un buen producto al final de su trabajo.

1.3.1. Proceso de desarrollo de Software

Un proceso de desarrollo de software es el camino a seguir para desarrollar un producto con calidad que demuestre la eficiencia en el trabajo del mismo.

Un proceso define quién está haciendo qué, cuándo y cómo alcanzar determinado objetivo. Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software, necesita de una herramienta y un lenguaje para el modelado. El proceso se repite a lo largo de ciclos de vida, cada ciclo concluye una versión del producto, y en cada ciclo hay cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición [2]

En la fase de inicio es donde se describe el producto final y se presenta un análisis del negocio del mismo. En la fase de elaboración se hace una especificación de los casos de uso y se diseña la arquitectura. En la construcción es donde se construye el producto como tal y en la transición se les entrega el producto a los usuarios para encontrar las deficiencias, arreglarlas y terminar un software con calidad.

La principal tarea de un desarrollador, es hacer una buena captura de los requisitos del software que van a ser la base para desarrollar el sistema a través del proceso de desarrollo de software. Entendiendo bien lo que quiere y necesita el cliente y transformándolo en requisitos, que de una forma bien documentada van a ayudar a hacer un trabajo eficiente.

1.3.2. Qué son los requisitos del software.

Cuando se va a empezar a desarrollar un sistema hay que tener bien claro qué es lo que se va a hacer, cuáles son los elementos que hay que tener en cuenta para que una vez terminado, el cliente esté conforme, o sea, el sistema tiene que satisfacer sus expectativas.

Los requisitos se obtienen teniendo en cuenta cuales son las necesidades que tiene la persona que va a trabajar con el software. Es una tarea que debe quedar bien esclarecida en el momento de su ejecución para que no afecte el resto del trabajo durante su elaboración.

Los requisitos del software son: una cualidad o capacidad que el sistema debe cumplir. Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal [3].

Los requisitos se dividen en dos tipos: requisitos funcionales (RF) y los requisitos no funcionales (RNF), este tema se verá más explícito en el siguiente epígrafe.

1.3.3. Tipos de requisitos del software.

Como se mencionó anteriormente los requisitos se dividen en dos tipos: requisitos funcionales y requisitos no funcionales, estos últimos se diferencian por varias categorías que se mencionan a continuación.

Los requisitos funcionales: son las capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, las que deben ser bien detalladas durante la elaboración para tener al cliente contento una vez terminado el trabajo.

Los requisitos no funcionales: son propiedades o cualidades que el sistema debe cumplir, estas son las que hacen al producto agradable para el usuario, fácil de utilizar, rápido, confiable, entre otras. Según el IEEE las categorías de los requisitos no funcionales pueden ser:

Requerimientos de Facilidad de uso: se deben tener en cuenta sub-categorías como los factores humanos, estéticos, consistencia en la interfaz de usuario, ayuda en línea, asistentes, documentación del usuario, material de documentación.

Requerimientos de confiabilidad: se consideran los que tengan que ver con frecuencia y severidad de fallas, recuperación a fallos, tiempo entre fallos.

Requerimientos de rendimiento: estos requerimientos son los que están relacionados con la velocidad, la eficiencia, la disponibilidad, tiempo de respuesta y ejecución, utilización de recursos.

Requerimientos de soporte: están relacionados con la instalación, la configuración, adaptabilidad, compatibilidad.

Requerimientos de diseño: especifican o restringen el diseño de un sistema.

Requerimientos de implementación: son los que especifican y restringen la codificación o construcción de un sistema, especifican estándares requeridos, lenguajes de implementación, políticas para la integridad de la base de datos, límites de los recursos, ambientes de operación.

Requerimientos de interfaz: especifican un elemento externo con el cual el sistema debe interactuar, restricciones en formato o tiempo.

Requerimientos físicos: especifican una característica física del sistema como, material, forma, peso, tamaño. Estos tipos de requisitos pueden ser usados para representar requisitos de hardware o de la configuración de red requerida.

1.3.4. ¿Por qué es importante una etapa de requerimientos?

La etapa donde se definen los requerimientos es muy importante y compleja, porque la mayoría de las veces es complicado definir lo que quiere un cliente, principalmente porque los analistas encargados de este procedimiento no tienen ningún conocimiento del negocio en cuestión.

Los encargados de este proceso deben hacer una labor detallada y paciente, escoger el método más factible para hacer la captura de requisitos, porque un mal trabajo al principio puede traer malas consecuencias para el sistema, como inconformidades del cliente al terminar el producto o en medio de la elaboración de este, lo que puede ocasionar tiempo perdido para la entrega y trabajar nuevamente.

Para tener claro todo el trabajo, desde el punto de vista de ambas partes, es recomendable la elaboración del documento de requerimientos, que es en el cual se explica de forma detallada los requisitos ya sean los funcionales como los no funcionales donde se recogerán los aspectos relacionados con las funcionalidades del sistema como son la rapidez, el tiempo de respuesta, el hardware necesario, entre otros

1.3.5. ¿Qué es la ingeniería de requerimientos y por qué es importante?

A continuación se muestran algunas definiciones de ingeniería de requerimientos:

"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. [3]

"Ingeniería de Requerimientos es el proceso por el cual se transforman los requerimientos declarados por los clientes, ya sean hablados o escritos, a especificaciones precisas, no ambiguas, consistentes y completas del comportamiento del sistema, incluyendo funciones, interfaces, rendimiento y limitaciones". STARTS Guide 1987. [3]

"Es el proceso mediante el cual se intercambian diferentes puntos de vista para recopilar y modelar lo que el sistema va a realizar. Este proceso utiliza una combinación de métodos, herramientas y actores, cuyo producto es un modelo del cual se genera un documento de requerimientos" Leite 1987. [3]

"Ingeniería de requerimientos es un enfoque sistémico para recolectar, organizar y documentar los requerimientos del sistema; es también el proceso que establece y mantiene acuerdos sobre los cambios de requerimientos, entre los clientes y el equipo del proyecto" Rational Software [3]

Podemos concluir diciendo que la ingeniería de requerimientos es el proceso donde se recoge, se analiza y se verifica lo que desea el cliente, para desarrollar finalmente un sistema impecable. El objetivo de esta es entregar una correcta especificación de los requisitos del software para lograr así un resultado de agrado y satisfacción para el cliente.

La ingeniería de requerimientos es muy importante en el desarrollo de un software porque permite conocer las necesidades del proyecto en forma estructurada: Cada actividad de la IR consiste de 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 requisitos. 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, etc.).

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. [3]

1.3.6. Actividades de la Ingeniería de Requerimientos.

Como se dijo anteriormente en la ingeniería de requisitos se recogen, analizan, se verifican las necesidades del cliente para así elaborar un sistema íntegro con calidad, todos estos pasos son llamados actividades que se llevan a cabo en la IR, estas más específicamente se dividen en cuatro:

1. Extracción.
2. Análisis.

3. Especificación.

4. Validación.

Extracción:

Esta actividad esta presente en el comienzo de cada ciclo, es donde se descubren los requisitos del sistema a construir. Es la parte donde los analistas intercambian con el cliente para entender lo que este quiere para su sistema o sea las funcionalidades y restricciones que debe tener el mismo.

Esta es una parte muy compleja porque los clientes a veces no tienen bien claro qué es lo que quieren para su sistema. Es conveniente tratar de entenderlo y de adentrarse en los procesos que ellos llevan en su puesto de trabajo.

Se debe de tratar que este proceso de extracción sea lo más efectivo posible, para que el cliente quede satisfecho con el producto final.

Análisis:

Una vez realizada la extracción comienza la fase de análisis, la cual generalmente se hace después de haber hecho un bosquejo del documento de requisitos, en esta fase se leen los requisitos, se investigan, se buscan alternativas y soluciones y se revisa con el cliente para ver su aprobación.

Debemos destacar que no es posible convertir el análisis en un proceso estructurado y sistemático, lo que convierte a esta etapa en "subjetiva" porque depende en gran medida del juicio y de la experiencia del analista.

Especificación:

En esta etapa se documentan los requerimientos detalladamente, se puede decir que esto se va haciendo en conjunto con el análisis, pero es más bien pasar lo del análisis según estándares, como por ejemplo la notación UML.

Validación:

Esta es la última actividad que se desarrolla en la ingeniería de requisitos, es donde, como la palabra lo indica, se validan los requerimientos, o sea donde se verifica que los requerimientos estén completos.

Representa un punto de control interno y externo, internamente porque se debe revisar lo que se hace y externo porque se debe verificar con el cliente que el sistema esté funcionando como él quiere. Se debe revisar que el documento de requisitos represente una visión clara del sistema.

Podemos decir que la validación es además una verificación final de que lo que se hizo, es lo que el usuario quería. Esta actividad puede confundirse con la de análisis, pero la diferencia es que en la validación se utiliza el documento de requisitos una vez depurados los requerimientos.

1.4. Metodologías para el desarrollo del Software.

Al comienzo de un proyecto de software siempre surge la pregunta de qué metodología usar, porque ellas son la base de la planificación del trabajo, permiten tener un control de lo que se está haciendo y facilitan que el cliente quede satisfecho con el producto final.

Todo producto de software tiene sus complicaciones y si no se plantea bien al comienzo lo que se quiere y se queda de acuerdo con el cliente, puede provocar que al final el cliente quiera agregar cosas o cambiarlas, porque en realidad no las quería así, y entonces surgen las complicaciones para los desarrolladores. Existen varias metodologías, en el siguiente epígrafe se expondrán algunas de ellas.

1.4.1. Tipos y características de Metodologías de Desarrollo de Software.

Rational Unified Process (RUP)

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés Rational Unified Process, divide en 4 fases el desarrollo del software:

Inicio: El Objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.

Elaboración: En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.

Construcción: En esta etapa el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.

Transición: El objetivo es llegar a obtener el reléase del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los Objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes.

Las iteraciones son mini proyectos que facilitan el trabajo, comienzan con los casos de uso y continúan a través del trabajo de desarrollo subsiguiente (análisis, diseño, implementación y prueba) que termina convirtiendo en código ejecutable

En cada iteración los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes

Vale mencionar que el ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevada bajo dos disciplinas:

Disciplina de Desarrollo

- Ingeniería de Negocios: Entendiendo las necesidades del negocio.
- Requerimientos: Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que los elementos solicitados estén presentes.

Disciplina de Soporte

- Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.
- Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.
- Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.
- Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto

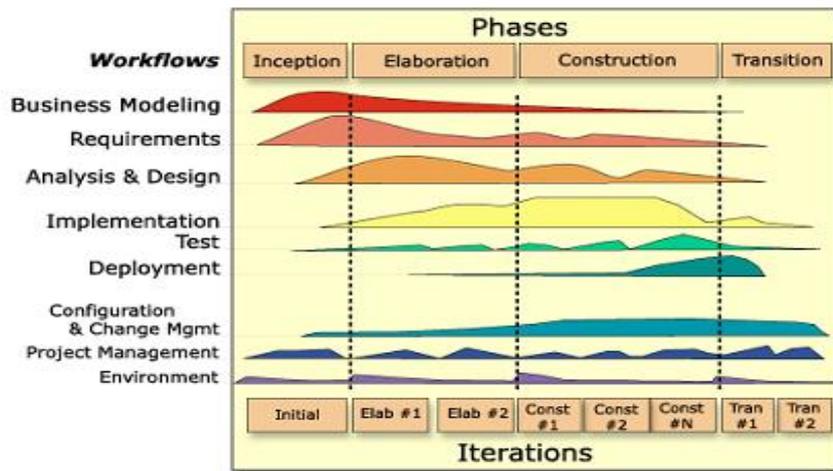


Figura 1: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP.

Los elementos del RUP son:

Actividades: Son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración.

Trabajadores: Vienen a ser las personas o entes involucrados en cada proceso.

Artefactos: Un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

Flujo de actividades: Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable. [7]

Extreme Programming (XP)

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad, utilizadas para proyectos de corto plazo, pequeño equipo y cuyo plazo de entrega era ayer. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

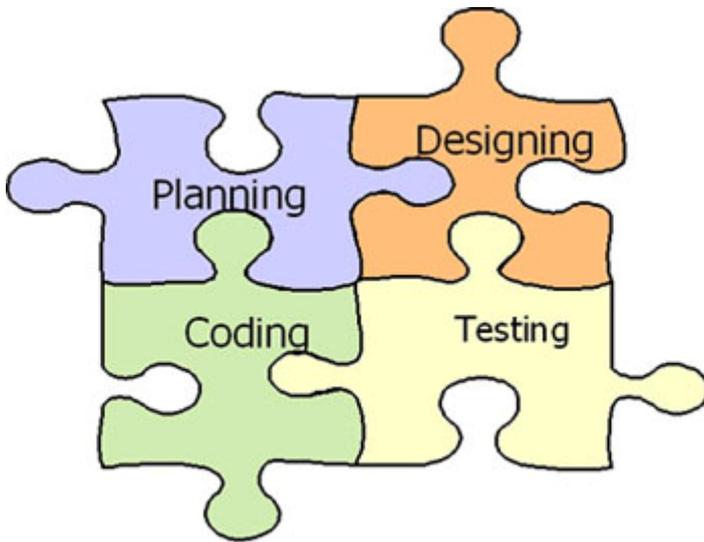


Figura 2: Metodología Extreme Programming

Características de XP, la metodología se basa en:

- **Pruebas Unitarias:** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, podamos hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si nos adelantáramos a obtener los posibles errores.
- **Re fabricación:** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- **Programación en pares:** una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Es como el chofer y el copiloto: mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

¿Qué es lo que propone XP?

- Empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua.
- El manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso.
- El costo del cambio no depende de la fase o etapa.
- No introduce funcionalidades antes que sean necesarias.

- El cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo.

Derechos del Cliente

- Decidir que se implementa.
- Saber el estado real y el progreso del proyecto.
- Añadir, cambiar o quitar requerimientos en cualquier momento.
- Obtener lo máximo de cada semana de trabajo.
- Obtener un sistema funcionando cada 3 o 4 meses.

Derechos del Desarrollador

- Decidir cómo se implementan los procesos.
- Crear el sistema con la mejor calidad posible.
- Pedir al cliente en cualquier momento aclaraciones de los requerimientos.
- Estimar el esfuerzo para implementar el sistema.
- Cambiar los requerimientos en base a nuevos descubrimientos. [7]

Microsoft Solution Framework (MSF)

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas.



Figura 3: Metodología MSF

MSF tiene las siguientes características:

- **Adaptable:** es parecido a un compás, usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un específico lugar.
 - **Escalable:** puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.
 - **Flexible:** es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.
- Tecnología Agnóstica:** porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología [7]

¿Cuál es la metodología utilizada para este trabajo?

Se puede concluir diciendo que para realizar la fase de requerimientos para este módulo se utilizará la metodología RUP porque es la predefinida para todos los módulos del proyecto ADUANA, debido a sus características de ser iterativo e incremental, dirigido por casos de uso y centrado en la arquitectura, además que permite darnos cuenta de los errores a tiempo y prevenirlos o solucionarlos.

Porque además es una metodología aplicable a proyectos a largo plazo y en cada momento del ciclo de vida del proyecto define cuáles son los artefactos y los roles que deben ser creados.

En el flujo de trabajo de requerimientos los artefactos que son generados son: el modelo de casos de uso, actores, los casos de uso, la descripción de la arquitectura (vista de modelos de casos de uso), glosario de términos y prototipo de interfaz de usuario.

En el caso de la metodología XP podemos agregar que es para ser utilizada en proyectos a desarrollar en menos tiempo y que la metodología MSF es aplicable a proyectos de cualquier dimensión.

1.5. Lenguaje y Herramientas de modelado.

1.5.1. Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML es un lenguaje orientado a objetos que se utiliza para modelar sistemas, describirá lo que hará el sistema, pero no dirá como implementarlo porque lo que hará es dar una perspectiva, no obstante permitirá que a través de él se genere código a partir de los modelos y viceversa, lo que hará que estos siempre estén actualizados.

Es un lenguaje que permite visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema y en él se identifican los elementos, los diagramas y las relaciones. Estos elementos se combinan para conformar los diagramas.

Mirando desde un punto de vista guiado a la tecnología se puede decir que UML tiene diversas propiedades que son las que le han propiciado la fama que tiene hoy en día, algunas de estas propiedades planteadas por sus creadores son las que se mencionan a continuación:

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

1.5.2. Herramientas de Modelado.

Las herramientas de modelado permiten hacer diferentes tipos de diagramas durante todos los ciclos de desarrollo del software, una de las más usadas hoy en día en el mundo es el Rational Rose que es una herramienta creada por "Rose" y que tiene muchas ventajas, porque permite la ingeniería directa e inversa del producto, además de que facilita la comunicación entre los desarrolladores al trabajar con un mismo lenguaje de modelado, posibilita la creación de diagramas de casos de uso, de objetos, así como la interacción entre los diagramas de secuencia y colaboración. Además el Rational Rose organiza sus diagramas en vistas: la vista de casos de uso, la vista lógica, la vista de componentes y la

vista de despliegue. EL uso de estas vistas facilita la organización del trabajo para una mejor comprensión del mismo.

Otra de las herramientas muy populares hoy en día es el Visual Paradigm, es una herramienta muy potente que permite, visualizar y diseñar elementos de un producto de software, desarrollar un producto de calidad rápidamente, además al igual que el Rational Rose permite desarrollar la ingeniería directa e inversa. Su diseño está centrado en casos de uso y presenta un entorno de trabajo para UML 2.0.

Esta última es la herramienta que esta predeterminada para el trabajo de este módulo junto con el lenguaje de modelado UML, por todas sus comodidades de trabajo y comprensión de la misma, además de el producto con calidad que resulta y la facilidad de su utilización para hacer los diagramas que se necesiten y su documentación, también porque así se estableció el trabajo en los módulos para el proyecto de la ADUANA, y que trabajar con software libre es uno de los objetivos del país para la producción de software cubano y la utilización de esta herramienta lo permite debido a su capacidad de ser multiplataforma.

1.6. Técnicas que se usan en la Ingeniería de Requisitos.

En este epígrafe se hablará acerca de algunas de las técnicas que se utilizan en la Ingeniería de Requisitos.

- **Entrevistas y cuestionarios.**

Las entrevistas y cuestionarios se utilizan para reunir información de lo que desea el encuestado, es conveniente llevar un cuestionario preparado con antelación para tener bien claro qué es lo que se quiere preguntar y así evitar que se olviden algunos temas.

El analista debe ir bien preparado y ser cuidadoso porque la forma de las preguntas puede influir en las respuestas, se puede iniciar haciendo preguntas como: ¿Qué desea que haga su sistema?, si tiene algún sistema utilizando, ¿Qué deseas que haga el nuevo sistema que este no hace, o qué quieres hacer mejor?, ¿Quiénes son los que van a trabajar con el sistema?, entre otras que se crean necesarias para entender bien que es lo que el cliente quiere hacer.

- **Sistemas existentes.**

Esta técnica consiste en analizar otros sistemas que se relacionen con el tema a tratar, de esta forma se puede ver más claro lo que hay que poner en el sistema a desarrollar y pueden surgir nuevas ideas de lo que se quiere hacer.

Este análisis se puede hacer desde donde radica el cliente con los posibles sistemas que él esté utilizando o haya utilizado, o desde internet, la búsqueda de sistemas que traten el tema.

- **Grabaciones de video y de audio.**

Las grabaciones sirven como apoyo para las entrevistas, porque en vez de tomar notas pues se tiene todo grabado y es más fácil de entender después. Además que se evita perder tiempo en la toma de notas antes mencionada, y permite escucharlo o verlo las veces necesarias.

Es conveniente crear un ambiente relajado para que el cliente no se sienta incómodo durante el tiempo que dure el hacerle las preguntas.

- **Tormenta de ideas (Brainstorming).**

El objetivo de esta técnica es la captura de muchas ideas para así conformar los requisitos, inicialmente no importa la cantidad de ideas, porque si son muchas y con el paso del trabajo se van dando cuenta que no todas son necesarias o que son imposibles de realizar se desechan.

Es conveniente que los entrevistados tengan mucha experiencia en el tema porque ayuda al aporte de muchas ideas con conocimiento de las mismas. Se deben de recoger todas las ideas, e incluso a veces se darán cuenta que hay ideas que se derivan de otras.

A veces algunos planteamientos inicialmente pueden parecer locos pero una vez pensados con más detalle pueden concretarse en requisitos importantes para el sistema.

- **Aprendiz.**

Esta técnica es la forma de introducirse con el cliente como si fueras uno de ellos, viendo lo que hace, aprendiendo de su trabajo diario e incluso en ocasiones practicarlo. Esta técnica es muy buena porque a veces el cliente no sabe cómo explicar qué es lo que quiere y de esta forma el analista puede comprender más fácil que es lo que se puede hacer directamente desde el trabajo del cliente.

El problema que puede traer consigo el uso de ella es que muchas veces el analista no cuenta con suficiente tiempo como para realizar este trabajo.

- **Observación.**

Observar cómo se hace un determinado trabajo es una buena forma de comprender lo que se hace ahí, estar dentro de la organización a estudiar, e incluso filmarla, para después estudiarla es una buena técnica para entender el trabajo.

Estar atentos a cuando surge un problema, cómo lo resuelven los trabajadores y cómo se puede poner en el sistema el darle la solución.

- **Prototipos.**

Los prototipos son la técnica que se utiliza para validar los requerimientos, sirven para cuando no se está muy claro de lo que se hizo, o se piensa que a lo mejor no se entendió bien lo que pedía el cliente, entonces se utilizan para que el cliente de su aprobación del sistema o diga si no está de acuerdo con algo, o si faltó, porque los prototipos son simulaciones del producto final.

Los prototipos se pueden clasificar en varios tipos:

- 1. Prototipo evolutivo.**

Este prototipo se utiliza cuando el usuario o cliente no puede o no sabe enunciar que es lo que quiere, entonces se utiliza esta técnica que es como de ensayo y se le va enseñando y el dice si eso es lo que quiere o no y qué es lo que falta, así hasta que se determinen bien los requerimientos.

- 2. Prototipo bosquejado.**

En esta técnica el analista simula las respuestas del sistema y realiza bosquejos de las interfaces y el usuario realiza las entradas utilizando el prototipo. También utilizando el caso de uso se hace un bosquejo de la interfaz de usuario y mediante la conversación se ve como interactúa el usuario con el sistema. Esta técnica tiene como ventajas que se utiliza poco tiempo en desarrollarla.

- 3. Prototipo tangible/usable.**

Cuando se habla de este prototipo se está diciendo que es desarrollar un software parecido al producto final con el que el usuario pueda interactuar para dar su aprobación. Hay que tener en cuenta que lo que se desarrolle:

- Debe demandar poco esfuerzo para realizar los cambios
- Debe poseer amplia flexibilidad para el manejo de las interfaces de usuario.
- Debe consumir poco tiempo para generar un nuevo prototipo (maqueta).

Se debe de dejar bien claro al usuario que este no es el producto final.

- **Análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades).**

En esta técnica se busca encontrar cuáles son las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que afronta el organismo a tratar en su trabajo diario. Las oportunidades y amenazas son los factores fuera de la empresa que pueden afectarla en un futuro. Por otro lado las fuerzas son los factores dentro de la empresa que pueden llevar a la empresa al éxito y las debilidades son las que se deben corregir para no tener problemas más adelante.

- **Glosario**

En esta técnica lo que se hace es elaborar una lista de aquellos términos que pueden resultar extraños para el cliente y así se facilita una factible comunicación con este. Según se va avanzando con el producto, se deben ir agrupando todos los términos que tengan que ver con el negocio. Esto se debe hacer preferiblemente en orden alfabético para facilitar la búsqueda del interesado.

- **Documento Especificación de Requisitos**

En este documento es donde se especifican detalladamente los requisitos, o sea lo que debe hacer el sistema. Estos requisitos se van a clasificar en dos tipos, requisitos funcionales y no funcionales.

Los primeros van a representar como se dijo anteriormente las capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir y los últimos las propiedades o cualidades, ambos facilitaran que la labor que se desarrolle sea como lo deseaba el cliente.

- **Lista de verificación (Checklist).**

La lista de verificación es una lista de preguntas que el analista debe usar para evaluar cada requerimiento. Cuando se descubren problemas potenciales estos deben ser anotados. Son útiles porque ayudan a recordar lo que se debe buscar y esto ayuda a no olvidar nada de lo que se debe hacer.

Se puede hacer poniendo en una lista los requerimientos y al lado las anotaciones de lo que se quiera verificar de cada uno de ellos.

¿Cuáles son las técnicas utilizadas para capturar los requisitos de este trabajo?

Todas las técnicas mencionadas son muy útiles a la hora de hacer la captura de requisitos, en este trabajo se usaron algunas de ellas. La entrevista o cuestionario fue uno de los primeros pasos, porque se hicieron reuniones con el cliente y existió entre ambos un flujo de preguntas para conocer el tema y se llevo a cabo una investigación, donde se hicieron interrogantes más concretas, se hizo además una revisión y chequeo de un sistema existente y se observó el trabajo en el área de reparación. Se confeccionó un documento de especificación de requisitos para que quedara bien establecido el acuerdo entre ambas partes, así como un listado de términos desconocidos para los clientes. Al final del trabajo se propuso la validación de estos requisitos mediante los prototipos de interfaz para que el usuario tuviera una noción de su producto final.

1.7. Conclusiones.

Después de haber visto algunos de los aspectos relacionados con la ingeniería de requerimientos se puede comenzar a desarrollar esta fase tan importante para el desarrollo de un producto del software.

Conociendo más ampliamente los tipos de requisitos, las actividades de la IR, las técnicas que se utilizan para capturar los requisitos y ampliar cuáles fueron las utilizadas por los autores de este trabajo diploma, así como las metodologías, lenguaje y herramientas de modelado que también se emplearon.

CAPITULO 2.MODELADO DEL NEGOCIO.

2.1. Introducción.

En este capítulo se tratará todo lo referente al modelado del negocio del sistema de control de medios técnicos para la ADUANA. Se comienza hablando sobre el problema a resolver con este trabajo, el objeto de automatización del mismo, la información que se maneja en el negocio, para luego centrar la atención en los actores y casos de uso del negocio, así como la descripción de los mismos, las reglas del negocio y el modelo de objeto, que es una parte muy importante para dar paso a la captura de requisitos funcionales y no funcionales de los que se hablará en el próximo capítulo.

2.2. Objeto de estudio.

2.2.1. Problema a resolver.

Este trabajo se lleva a cabo debido al proceso de informatización que se realiza en la Universidad de las Ciencias Informáticas y está orientado a informatizar los procesos de control de medios técnicos en las áreas de reparación de la ADUANA.

Actualmente se necesita tener un registro de los medios técnicos cuando son distribuidos o reparados, esta información no se puede controlar de forma precisa, porque se lleva a cabo de forma manual a través de papeles que se archivan. Además se requiere tener un control de los medios para facilitar que el personal pueda ver de forma rápida todos los datos almacenados y no perder tiempo buscando en archivos y una vez que este módulo esté vinculado al SUA permitirá el acceso fácil para todos los trabajadores de las áreas de reparación de las demás unidades del país.

2.2.2. Objeto de automatización.

Para la aduana, la mejor organización del proceso de los servicios técnicos oportuno e ininterrumpido es un reto en el área de reparación de los medios técnicos, más aún en las condiciones desfavorables del entorno al que se enfrentan.

Actualmente en el área de reparaciones del CADI se utiliza un sistema que está desarrollado en Visual BASIC para llevar todo el control de la Orden de Trabajo que es donde se registran todos los equipos que entran al taller para su reparación, el desperfecto técnico que lo afecta y al mismo tiempo se controlan las piezas e insumos que se utilizan en la reparación.

Con este sistema se lleva a cabo solo algunas de las actividades que ellos desarrollan allí, es por ello que se concibe la creación de un nuevo programa que llevará a cabo la informatización de todas las actividades que allí se efectúan, permitirá visualizar el estado de los medios técnicos, asignar MT a los técnicos de reparación, conocer los MT reparados y pendientes, generar MMB, realizar diferentes reportes sobre las OT, los MT, TE, las bajas técnicas y las actas de destrucción. Estos reportes van a permitir tener un control de los medios técnicos facilitando el trabajo ya que muchas veces los trabajadores pierden tiempo por falta de un conocimiento rápido de la información.

No obstante en las demás unidades de la ADUANA no se cuenta con este programa y todo el trabajo se lleva de forma manual como se explicó anteriormente. Al final se obtendrá un sistema que se actualizará rápidamente con la información que se le suministre y todos los trabajadores que necesiten de esos datos tendrán un acceso rápido a ellos.

2.2.3. Información que se maneja.

Para llevar a cabo todos los procesos de control de los servicios técnicos en las unidades de la ADUANA se llenan los siguientes formularios:

Movimiento de Medios Básicos, es el documento que se elabora cuando algún medio técnico va a ser trasladado al Taller y después de reparado se lleva a su lugar de origen, donde se debe poner el lugar donde radica y hacia donde se va a realizar el movimiento del medio técnico.

Solicitud de Materiales, es el que se utiliza para hacer la solicitud de medios técnicos al almacén, incluye una descripción de los medios que se necesitan y la cantidad.

Vale de Entrada, este documento lo entrega el almacén cuando facilita las partes, piezas y/o medios técnicos que le fueron solicitados anteriormente.

Acta de Baja Técnica, este modelo se realiza por una comisión designada a inspeccionar el equipo y evaluar los motivos por los cuales se le da baja técnica lo cual queda reflejado en dicho documento, entre otras cosas se debe poner las piezas que fueron recuperadas o destruidas, los datos del medio técnico y lugar donde pertenecía.

Tarjeta de Estiba, en ella se tienen registradas las piezas que fueron recuperadas y las que se solicitaron al almacén y no se han utilizado todavía.

Acta de Destrucción, es un listado de las partes, piezas y/o medios técnicos de computación de baja técnica, los cuales se destruyen o botan.

2.3. Propuesta de sistema.

Este trabajo va dirigido a mejorar el trabajo en el área de reparación de medios técnicos de la ADUANA, debido a que actualmente no existe un sistema que haga todas las actividades que allí se realizan además de que permita tener un control de las mismas.

Es por eso que se propone realizar este proyecto, que una vez concluido se instalará en todos los Grupos de informatización que existen en las diferentes unidades del SOA (GADI) a lo largo del país. A pesar de que los usuarios van a tener una vista de lo que se ofrece solo van a ver las opciones a la que puedan acceder porque la posibilidad de tener acceso a cambiar las informaciones solo las tendrán los compañeros que debido a sus cargos lo tendrán permitido, todo esto es debido a la protección de los datos que estarán almacenados.

2.4. Modelo de Negocio.

El modelo del negocio es el proceso mediante el cual se estudian las acciones de la organización. El área de reparaciones y mantenimiento del CADI en la ADUANA como cualquier entidad realiza varios procesos para lograr que su trabajo sea eficiente, a continuación se muestran estos procesos llevados a casos de uso mostrados en un diagrama de casos de uso del negocio.

El negocio al cual se le está haciendo la ingeniería de requisitos consta de 11 casos de uso:

1. Llevar medio técnico (MT) a reparar

Caso de uso:	CU_Llevar MT a reparar.
Actor:	Usuario
Descripción:	Este caso de uso comienza cuando el usuario lleva el MT a repararse, entonces se le da entrada, se repara y se le da la salida una vez reparado

2. Solicitar Insumos.

Caso de uso:	CU_Solicitar insumos.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el usuario hace la solicitud de insumos, se llena la solicitud de materiales, de la cual se guarda una copia en el almacén firmada por el jefe de grupo.

3. Recepcionar los MT en garantía.

Caso de uso:	CU_Recepcionar MT en garantía.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el usuario lleva el MT en garantía al taller para su reparación, se comprueba el sello y se busca una entidad para efectuar la reparación del mismo.

4. Realizar compra.

Caso de uso:	CU_Realizar compra.
Actor:	Evento: Comprar MT
Descripción:	El caso de uso comienza cuando se hace una evaluación de la necesidad de realizar una compra, se procede a revisar el presupuesto para efectuarla, se realiza y se lleva el MT al almacén.

5. Enviar a otra entidad.

Caso de uso:	CU_Enviar a otra entidad.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza una vez efectuada la defectación del MT se busca

	una entidad que pueda repararlo y una vez reparado se traslada nuevamente al taller.
--	--

6. Dar entrada a un MT.

Caso de uso:	CU_Dar entrada a un MT.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el usuario se presenta para reparar el MT en el taller y el técnico de E/S le da entrada

7. Solicitar piezas.

Caso de uso:	CU_Solicitar piezas.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el técnico que tiene que reparar el MT necesita de una pieza y la solicita al jefe de grupo y se llena la solicitud de materiales.

8. Reparar un MT.

Caso de uso:	CU_Reparar un MT.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza cuando son revisados los MT que están pendientes a reparar, por el jefe de grupo, este se los entrega al técnico encargado de la reparación que lo repara y guarda en pendientes a reparar.

9. Dar salida a un MT.

Caso de uso:	CU_Dar salida a un MT.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el usuario se presenta a recoger el MT ya reparado y llena los papeles correspondientes a este proceso.

10. Recuperar piezas.

Caso de uso:	CU_Recuperar piezas.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza cuando se hace un desmonte de las piezas de algún MT y se ve cuáles se pueden recuperar y cuáles no.

11. Dar baja a MT.

Caso de uso:	CU_Dar baja a un MT.
Actor:	Usuario
Descripción:	El caso de uso comienza cuando se hace la propuesta para dar baja técnica a un MT se realiza todo el procedimiento, se chequea si se pueden recuperar piezas y las otras se destruyen.

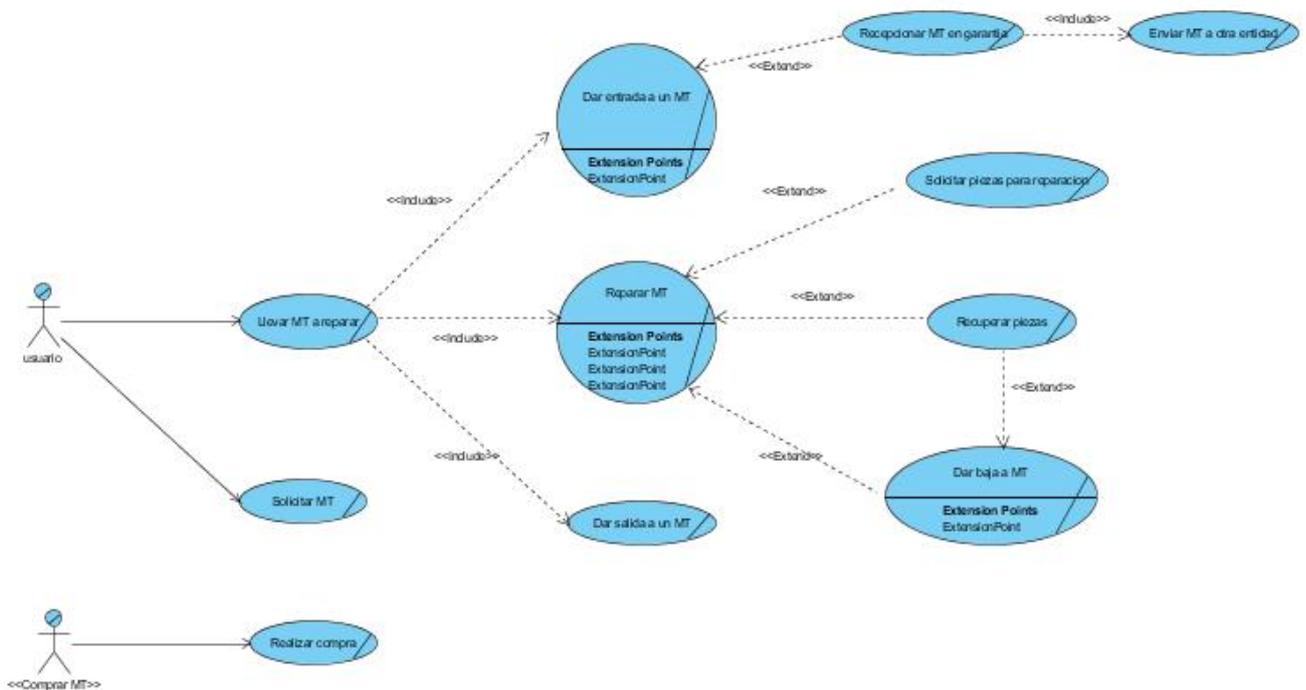


Figura 2.1 Diagrama de Casos de uso del negocio.

2.4.1. Descripción de los Casos de Uso del negocio.

A continuación se muestran las tablas de descripción de casos de uso del negocio.

Nombre del Caso de Uso:	Llevar MT a reparar	
Actor	Usuario	
Trabajador	Jefe de Grupo, técnico E/S y técnicos	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Usuario lleva el MT al taller para su reparación entonces se le da entrada al taller luego se repara y una vez reparado se le da salida finalizando así el caso de uso.	
Flujo Central		
Acción del Actor	Respuesta del negocio	
1. El Usuario lleva el MT a reparar.	2. El Técnico de E/S le da entrada al MT al taller ver caso de uso incluido CU_Dar entrada a un MT. 3. Se repara el MT ver caso de uso incluido CU_Reparar un MT. 4. Se le entrega el MT al usuario dándole salida al mismo del taller ver caso de uso incluido CU_Dar salida a MT.	

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 1.

Nombre del Caso de Uso:	Solicitar Insumos	
Actor	Usuario	
Trabajador	Jefe de Grupo	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Usuario hace el pedido de Insumos, se pasa a llenar el modelo de solicitud de materiales y el jefe de grupo firma la solicitud y se guarda una copia de esta en el taller terminando así el caso de uso.	
Flujo Central		
Acción del Actor	Respuesta del negocio	

<p>1. El Usuario realiza el pedido de Insumos</p>	<p>2. El Jefe de grupo confecciona el modelo de solicitud de materiales.</p> <p>3. El Jefe de Grupo firma la solicitud de materiales</p> <p>4. Entrega al Usuario copia original del documento de solicitud.</p> <p>5. Asienta la solicitud en el libro de registro de documentos.</p>
---	--

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 2.

Nombre del Caso de Uso:	Recepcionar los MT en garantía	
Actor	Usuario	
Trabajador	Técnico, jefe del taller y jefe del CADI	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Usuario presenta el medio técnico en garantía para su reparación, se comprueba que el sello de garantía esté íntegro en caso contrario se comunica la violación del mismo y si no se da constancia de la existencia del medio en reparación y se continúa con el procedimiento de envío a otra entidad finalizando así este caso de uso.	
Flujo Central		
Acción del Actor	Respuesta del negocio	
<p>1. El Usuario presenta el MT con el modelo de Movimiento. de medios básicos y la copia del doc. por el que fue otorgado el medio a la entidad del mismo.</p>	<p>2. Se comprueba integridad del sello de garantía delante del usuario.</p> <p>3. Si está íntegro el sello se busca copia de facturas de adquisición.</p> <p>4. Se comunica al Jefe del taller existencia del medio en garantía sujeto a reparación.</p> <p>5. Se busca una entidad para su reparación ver caso de uso incluido CU_Enviar a otra entidad.</p>	

Flujo Alterno

Linea3. Si el sello está violado se levanta un acta. El usuario firma el acta por violación del sello. Se firma el acta por el técnico. Se le comunica al jefe del taller y este a su vez al jefe del CADI y se archiva el acta en file destinado a esos fines.

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 3.

Nombre del Caso de Uso:	Realizar compra
Actor	Evento: comprar MT
Trabajador	Gestor de compras y jefe de grupo.
Resumen:	Se evalúa la necesidad de realizar una compra, se revisa el presupuesto y luego el gestor de compras realiza la compra y lleva el MT para el almacén correspondiente finalizando así el caso de uso.
Flujo Central	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúa la necesidad de adquisición de un MT. 2. Consultar con el informe existencia de partes y piezas en el almacén. 3. Si el informe tiene más de 15 días se pide actualización al gestor de compras. 4. Se evalúa la disponibilidad de presupuesto en el epígrafe. 5. El Jefe de grupo solicita 3 ofertas en igualdad de condiciones. 6. Asienta las ofertas o facturas en el libro de registro de documentos Clave Ext.-01. 7. El Jefe de grupo entrega las ofertas o facturas al gestor de compras con la declaración jurada. 8. El Gestor de compras supervisa las

	<p>ofertas o facturas con el saldo del presupuesto aprobado.</p> <p>9. Asienta la solicitud de materiales en el sistema de control de cheques y en el libro de registro de doc. Clave ext.-01.</p> <p>10. Ejecuta la compra o el pago de servicio y entrega la mercancía en el almacén correspondiente.</p> <p>11. Actualiza el sistema de control de cheques.</p> <p>12. Informa al Ejecutor y al Jefe de grupo sobre la compra.</p> <p>13. Cumple lo establecido por contabilidad</p>
Flujo Alterno	
<p>Línea 10. Cuando no pueda ser efectuada la compra por algún motivo se le comunica de inmediato al jefe de grupo, al administrador y en su ausencia al jefe del CAD I</p>	

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 4.

Nombre del Caso de Uso:	Enviar a otra entidad
Actor	Usuario
Trabajador	Jefe de Grupo, gestor de compras
Resumen:	El caso de uso inicia cuando se hace la defectación del MT y se busca una entidad para su reparación, en la otra entidad se repara y luego es trasladada nuevamente al taller finalizando así el caso de uso.
Flujo Central	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se hace la defectación del MT y se busca una entidad con capacidad para la reparación del mismo. 2. Se llena la orden de trabajo con la fecha

	<p>de salida y el destino.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Se confecciona el Movimiento. de salida para sacar el MT del taller y se firma por el jefe del taller. 4. Se guarda el Movimiento. de salida en el libro de registro de documentos clave Ext.-01. 5. Efectuar el Movimiento. de salida, entregar a la entidad reparadora y se recoge el nombre de la entidad y nombre, CI y cargo y firma de la persona que recibe. 6. Guarda la tarjeta de constancia de entrega. 7. Recepcionar factura por servicio y entregarla al gestor de compras para tramitación de cheques. 8. El Gestor de compras entrega cheque en la entidad reparadora y recepciona el medio comprobando su funcionamiento. 9. Cuando el MT entra al taller se actualiza orden de trabajo. 10. Se le entrega factura con recibo a gestor de compras quien la archiva en su libro de registro.
--	---

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 5.

Nombre del Caso de Uso:	Dar entrada a un MT
Actor	Usuario
Trabajador	Técnico de E/S

Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Usuario se presenta con el MT para repararlo y el técnico de E/S lo recepciona finalizando así el caso de uso.
-----------------	---

Flujo Central

Acción del Actor	Respuesta del negocio
1. El Usuario se presenta con el MT para repararlo llevando formulario y MMB.	2. El Técnico de E/S comprueba que tenga la aprobación del Departamento de contabilidad. 3. Se chequea si el MT esta en garantía. 4. El Técnico de E/S comprueba ante el usuario la coincidencia de información del modelo de medios básicos y con el número de inventario del MT y con el formulario. 5. Comprueba que el sello está intacto. 6. Llena la Orden de trabajo con datos del MT. 7. Coloca el MT en local de pendientes por reparar. 8. Guarda OT y MMB en file de pendientes a reparar.

Flujo Alternativo

Línea 2. Si el usuario no tiene la aprobación del Departamento de contabilidad termina el caso de uso.

Línea 3. Si está en garantía se procede según procedimiento de reparación por garantía ver caso de uso CU_Reparar por garantía.

Línea 5. Si el sello está violado se actúa según Procedimiento de Violaciones detectadas(Ver clave y cómo actuar)

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 6.

Nombre del Caso de Uso:	Solicitar piezas
Actor	Usuario

Trabajador	Jefe de Grupo y técnico de reparación y técnico de E/S
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Técnico encargado de la reparación solicita al jefe de grupo la pieza para reparación del MT, se hacen los procedimientos de solicitud de pieza y termina así el caso de uso.

Flujo Central

Acción del Actor	Respuesta del negocio
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Técnico realiza la defectación del MT. 2. El Técnico solicita al jefe de grupo la pieza para la reparación del MT. 3. El Jefe de grupo comprueba que el componente solicitado no esté en el stock del taller. 4. El Jefe de grupo elabora la solicitud de materiales en dos ejemplares uno para el almacén de AGR y el otro hasta que se determine el destino del material. 5. Cuando se determina el destino de los materiales se hace referencia cruzada entre VS, SM y OT si se incluye en la reparación. 6. El Jefe de grupo entrega SM y VS al técnico de E/S para que registre en el libro de registro de documentos en plazo de 3 días.

Flujo Alternativo

Línea 3. Si está se le entrega al técnico y se hace la rebaja de la tarjeta de estiba además se hace referencia cruzada entre OT y TE.

Línea 5. Si no se incluye en la reparación se hace referencia cruzada entre VS, TE y SM.

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 7.

Nombre del Caso de Uso:	Reparar un MT
Actor	Usuario

Trabajador	Jefe de grupo, técnico de E/S, técnicos de reparación
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de grupo revisa los MT pendientes a reparar y se los entrega al técnico de E/S para que se los de a los técnicos de reparación, los cuales son los encargados de ver si necesitan piezas y repararlos y guardarlos en local de pendientes a entregar una vez reparados finalizando así el caso de uso.
Flujo Central	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de grupo revisa los MT pendientes a reparar e indica al técnico de E/S cuales son y se queda con las órdenes de trabajo correspondientes a los MT. 2. El Técnico de E/S entrega los MT que se van a reparar a los técnicos de reparación y se queda con los Movimientos de medios básicos como indicación que se los entregó a los técnicos. 3. El Técnico recibe el MT y realiza la defectación y la reparación o mantenimiento, chequea que se pueda reparar. 4. El Técnico chequea si le hacen falta piezas para la reparación y lo registra en el formulario y Orden de trabajo si le hacen falta. 5. Termina la reparación y entrega el MT al técnico de E/S 6. El Técnico de E/S actualiza la orden de trabajo y coloca el MT en área de pendientes a entregar. 7. Avisa al Usuario de que el MT ya está reparado.

Flujo Alterno
<p>Línea 3. En caso de que el MT tenga piezas que se puedan recuperar se hace el procedimiento de recuperación de piezas ver caso de uso CU_Recuperar piezas y si no tiene reparación se le da baja técnica llevando un procedimiento para el mismo ver caso de uso CU_Dar baja a MT.</p> <p>Línea 4. Si le hacen falta piezas se solicitan las mismas ver caso de uso CU_Solicitar piezas. El técnico anota la información de consumo de piezas en el formulario y la orden de trabajo. El jefe de grupo valida la anotación y si no existen piezas autoriza al técnico a guardar el MT en área de pendientes a reparar.</p>

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 8.

Nombre del Caso de Uso:	Dar salida a un MT
Actor	Usuario
Trabajador	Técnico de E/S
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Usuario se presenta a recoger el MT, se llenan los modelos correspondientes a la entrega y se le entrega el MT finalizando así el caso de uso.

Flujo Central	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario se presenta a recoger el MT. 3. Firma el formulario y la Orden de trabajo y el Movimiento de Salida. 4. Lleva el Movimiento de salida a Contabilidad para que sea firmado allí. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Se extrae el MT del almacén y se le muestra al usuario los cambios efectuados en este y se prueba el medio. 5. Entrega al Usuario el MT y el formulario con uno de los ejemplares del Movimiento de salida. 6. Se archiva en un file los modelos de Movimiento de medios básicos, orden de trabajo. Y movimiento. de salida

	7. Se guarda la orden de trabajo en el libro de registro de doc. durante tres días
--	--

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 9.

Nombre del Caso de Uso:	Recuperar piezas
Actor	Usuario
Trabajador	Técnico de reparación y jefe de grupo
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se realiza el desmonte de las piezas para su recuperación se procede según el control de datos necesarios y finaliza el caso de uso.
Flujo Central	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desmontar las piezas según orden de trabajo. 2. Identificar la pieza de forma explícita reflejando sus características técnicas, número de serie etc. 3. Las piezas recuperas según orden de trabajo se incorporan al inventario en una tarjeta de estiba.

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 10.

Nombre del Caso de Uso:	Dar baja a MT
Actor	Usuario
Trabajador	Técnico de reparación, técnico de E/S y jefe de grupo.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se hace la propuesta para dar baja técnica a un MT se realiza todo el procedimiento para realizarlo se chequea si se pueden recuperar piezas y las otras se destruyen finalizando así el caso de uso.
Flujo Central	

Acción del Actor	Respuesta del negocio
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Técnico hace su propuesta al jefe de grupo. 2. El Jefe de grupo aprueba el planteamiento. 3. El Técnico actualiza la OT reflejando porque se da baja técnica. 4. El Jefe de grupo firma la OT y se la entrega al técnico de E/S. 5. El Técnico de E/S actualiza OT y prepara el dictamen de baja técnica y la imprime en tres copias. 6. Las copias se firman por técnico, jefe de grupo y jefe del CADi. 7. El Jefe de grupo entrega los tres dictámenes y realiza la solicitud de de aprobación a la comisión de baja técnica de US. 8. Entregar uno de los dictámenes al usuario y el otro se archiva en el taller y se registra en el libro de registro de documentos en plazo de 3 días.
Flujo Alterno	
<p>Línea 3. En caso de que las piezas se puedan recuperar se recuperan ver caso de uso CU_Recuperar piezas.</p>	

Nota: Ver diagrama de actividades del caso de uso en Anexo 11.

2.5. Definición de los Actores y Trabajadores y reglas del negocio.

2.5.1. Actores del Negocio.

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

Actores del negocio	Justificación
Usuario	Es el que inicia las acciones de entrada, reparación, salida de un MT, además de solicitar un MT y se beneficia de todas las demás acciones que se efectúan en el área de reparación.
Evento<<Comprar MT>>	Este proceso se inicia cuando se evalúa que es necesario realizar una compra.

2.5.2. Trabajadores del Negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol.

Trabajadores del negocio	Justificación
Técnicos de reparación	Es el encargado de realizar todo lo relacionado con la reparación de un MT en el taller
Técnico de E/S	El Técnico de E/S es el que realiza todos los movimientos de entrada y salida de un MT al taller y almacén en cada una de las unidades ADUANA.
Jefe de Grupo	El Jefe de grupo es el que dirige a los técnicos de reparación y técnico de E/S y autoriza todas las actividades que se realizan en su taller.

Jefe del CADI	El Jefe del CADI es la máxima autoridad del CADI y a él se le informan determinados procesos que tienen que ser de su conocimiento y aprobación.
Gestor de compras.	El Gestor de compras el que realiza los procesos de compras del almacén, llevando control de gastos y autorizando los mismos.

2.5.3. Reglas del negocio.

1. En el proceso de solicitar insumos cuando se confecciona el modelo de solicitud de materiales hay que tener en cuenta que la casilla Centro de Costos se llena con la nomenclatura de la tabla confeccionada al respecto, que siempre que sea posible se llene el código del producto y sin excepción el número de la solicitud.
2. Los formularios solo se llenarán si el MT es una computadora con sus respectivos accesorios.
3. Cuando se recepta un MT en garantía el Movimiento de medios básicos (MMB) que presenta el usuario debe traer el N/I o N/S además de la copia del documento por el que le fue asignado el medio a la entidad de donde viene. No se le exige formulario por ser MT nuevo.
4. En el proceso de Realizar compra si el proveedor es ASTEC no se exige declaración porque el contrato prevé la compra a pedido de importación.
5. Cuando se envía el MT a reparar a otra entidad se debe recoger el nombre de la entidad, el nombre, cargo y Carné de Identidad de la persona autorizada a recibirlo y su firma.
6. La orden de trabajo después de la reparación no se guarda en el libro de documentos hasta que no se le entregue el MT al usuario.
7. Cuando se le va a dar entrada a un MT para su reparación el usuario debe llevar el MT con su número de inventario, el formulario y el movimiento de medios básicos y la aprobación del Departamento de contabilidad.
 - 7.1 Cuando el técnico llena la orden de trabajo, cuando se trate de un útil se procede a llenar el escaque Número de inventario con la palabra útil y el número de serie si lo posee.
8. Cuando se recuperan piezas en la descripción se escribe entre paréntesis II Categoría. Cuando se emplee la pieza en el proceso de reparación también se hará referencia la categoría en la OT.

2.6. Modelo de Objetos.

El modelo de Objeto o diagrama de objetos del negocio es uno de los artefactos de la metodología usada (RUP) y representa una vista de los trabajadores del negocio y su relación con las entidades.

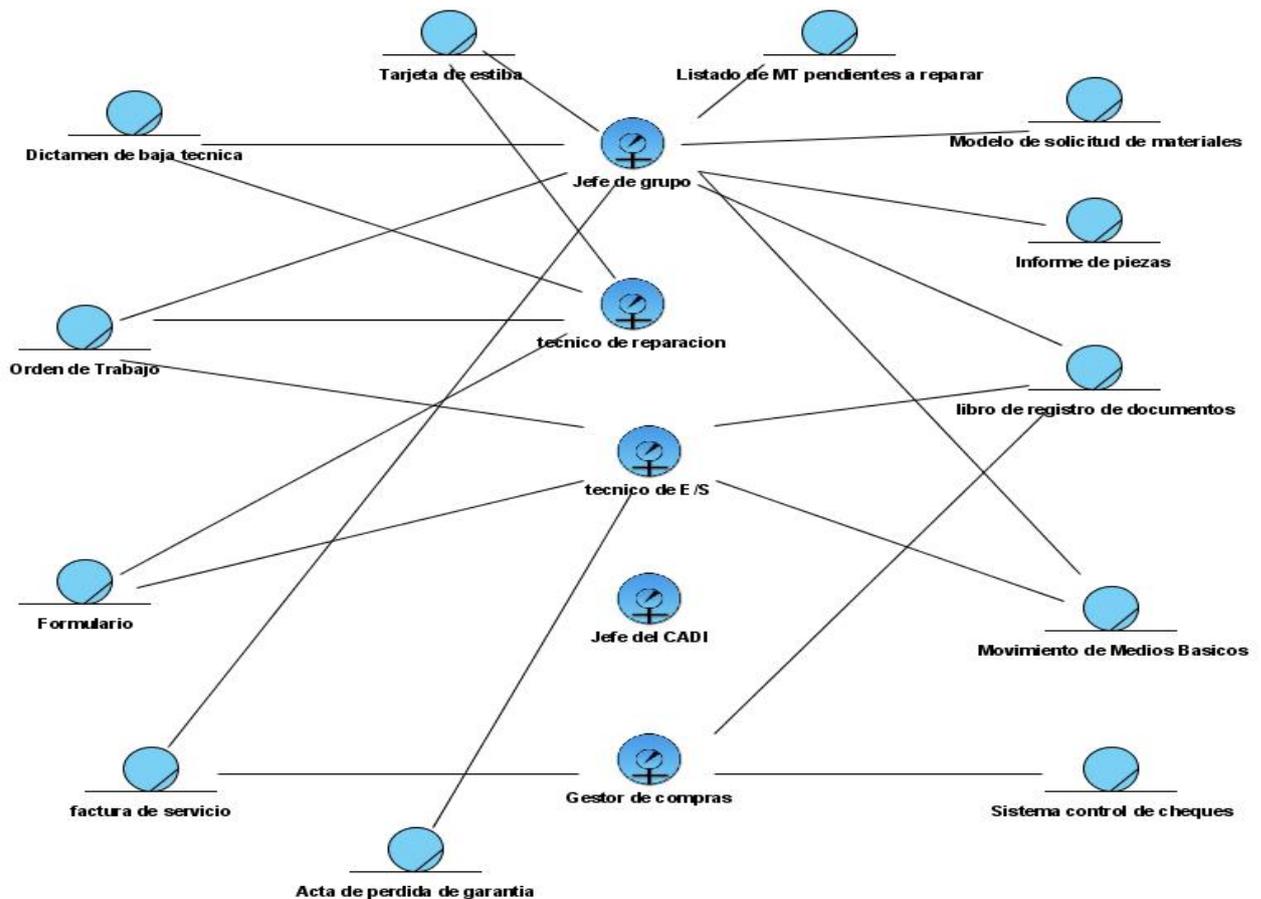


Figura 2.2 Modelo de Objetos.

2.7. Conclusiones.

Una vez realizada la modelación del negocio para el sistema de control de medios técnicos, se ha visto cómo se realizan los procesos en las áreas de reparaciones de la ADUANA, y quedó más claro cuando se hizo la descripción de los casos de uso con sus actores. Además deja abierto el camino para pasar a la captura de requisitos del software y plantear los casos de usos del sistema con sus descripciones.

CAPITULO 3. PROPUESTA DE SOLUCION.

3.1 Requerimientos del software

Los requerimientos del software son los elementos que se recogen de lo que necesita el cliente para su producto. Estos como se mencionó en el capítulo uno se dividen en dos tipos los funcionales y no funcionales. Los dos siguientes sub-epígrafes plantean cuáles son los que dan la solución a este trabajo.

Los requerimientos que van a satisfacer la seguridad de este módulo se guían por los establecidos por el módulo de seguridad del SUA.

3.1.1. Requerimientos funcionales

RF1 Visualizar estado MT.

RF2 Gestionar Solicitud de Materiales.

RF2.1 Realizar Solicitud de materiales.

RF2.2 Mostrar productos recibidos.

RF3 Reportar un equipo.

RF4 Generar MMB.

RF5 Mostrar OT asignada.

RF6 Asignar OT.

RF7 Actualizar OT.

RF8 Reporte de OT.

RF9 Reporte de MT Pendientes.

RF10 Reporte de MT Reparados.

RF11 Reporte de TE.

RF12 Reporte estadístico de OT.

RF13 Reporte de Bajas Técnicas.

RF14 Reporte de Acta de Destrucción.

RF15 Autorizar Pedido.

3.1.2. Requerimientos no funcionales.

Los requisitos no funcionales: son propiedades o cualidades que el sistema debe cumplir, son los que ayudan a que el sistema sea fácil y eficiente para el cliente.

A continuación se muestran los RNF que fueron establecidos para todos los módulos del SUA donde se incluye este trabajo.

1. Requisito de Usabilidad.

1.1 Los usuarios que interactuarán con el sistema no necesitarán tener ninguna preparación en específico, solo deberán conocer lo necesario para consultar la información requerida en el respectivo sistema.

2. Requisitos de Confiabilidad.

2.1 Disponibilidad: El por ciento de tiempo disponible será de un 90.00 %, con 20 horas de uso y 4 horas de acceso para mantenimiento.

2.2 Tiempo medio entre fallos: 1 día

2.3 Tiempo medio de reparación: 2 horas.

2.4 Menores: Fallos de conexión y resultados no constantes en las consultas ejecutadas.

2.5 Significativos: Alteración de datos, lentitud en la gestión de los mismos y resultados incorrectos.

2.6 Critico: Pérdida total de los datos o inhabilitadas para el uso de ciertas partes del funcionamiento del sistema.

3. Requisitos de Eficiencia.

3.1 Tiempo de respuesta por transacción: 50 %, 1150 máx.

3.2 Rendimiento: 10000 transacciones por segundo, cantidad de datos que pueden ser transferidos.

3.3 Capacidad: 100 números de clientes o transacciones que el sistema puede alojar.

3.4 Utilización de recursos: 10 % memoria, 0.25 % en disco.

4. Requisitos de Soporte.

4.1 Procesador Pentium o superior.

4.2 40 GB o más de capacidad.

4.3 Mínimo de memoria RAM DE 248.

5. Requisitos restricciones de diseño

5.1 Debe ser capaz de correr sobre cualquier plataforma.

5.2 Ser programado en PHP y con un gestor de base de datos Oracle 8i.

5.3 El sistema debe poseer una alta seguridad.

6. Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema.

6.1 Esta actualización se hará en correspondencia con las necesidades de los usuarios.

7. Requisitos de Interfaz.

7.1 La aplicación tendrá una interfaz, con variabilidad en dependencia de las solicitudes del usuario final.

7.2 Los protocolos usados y necesarios son TCP/IP y para el acceso a la aplicación http.

8. Requisitos de interfaz de usuario.

8.1 Interfaz principal con diferentes formularios.

9. Requisitos de interfaz de hardware.

9.1 Típica.

10. Requisitos de interfaz de software.

10.1 Los usuarios deben tener instalado como navegador el Firefox o el Internet Explorer.

11. Requisitos de interfaz de comunicación.

11.1 Red LAN.

12. Requisito de licencia.

12.1 Desarrollar el software de acuerdo con las normativas de la Licencia, como reconocimiento de la misma.

13. Requisitos legales, de derecho de autor y otros.

13.1 Los que se aplican para el convenio de colaboración UCI-Aduana

3.2 Descripción de los actores del sistema.

Los actores son personas o sistemas que interactúan con el sistema, los que están establecidos para el sistema de control de medios técnicos son los que se mencionan a continuación.

Actores del sistema	Justificación
Persona	Es cualquier trabajador de la ADUANA, que desee entrar al sistema, necesite o no trabajar en el.
Usuario	Es el trabajador de la ADUANA que necesita trabajar con el sistema.

Autoriza	Es el que autoriza las solicitudes de materiales.
Técnico de reparación	El técnico de reparación va a trabajar con las OT, ya sea para imprimir o introducirle información o ver cual es OT que se le asigno.
Jefe del Grupo	Es la máxima autoridad en el área de reparación y tiene la posibilidad de realizar reportes, imprimir reportes, asignar OT y visualizar estado del medio técnico.
Especialista Principal	Tiene las mismas responsabilidades que el Jefe del Grupo, en caso del que Jefe del Grupo falte, debe asumir su trabajo.

3.3 Listado de Casos de Uso del Sistema

CU-01	Visualizar estado MT
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Visualizar estado MT.
Referencia	RF1

CU-02	Gestionar Solicitud de Materiales
Actor	Persona
Descripción	Este caso de uso comienza cuando la Persona selecciona la opción de Gestionar Solicitud de Materiales. Este caso de uso tiene 2 secciones: Realizar Solicitud de productos y Mostrar productos recibidos.
Referencia	RF2

CU-03	Reportar un equipo
Actor	Usuario

Descripción	Este caso comienza cuando el Usuario selecciona la opción de Reportar un equipo.
Referencia	RF3

CU-04	Generar MMB
Actor	Usuario
Descripción	Este caso comienza cuando el Usuario selecciona la opción de Generar MMB
Referencia	RF4

CU-05	Mostrar OT asignada
Actor	Técnico reparación
Descripción	Este caso comienza cuando el Técnico reparación selecciona la opción de Mostrar OT asignada.
Referencia	RF5

CU-06	Asignar OT
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Asignar OT
Referencia	RF6

CU-07	Actualizar OT
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Actualizar OT.
Referencia	RF7

CU-08	Reportes de OT
-------	-----------------------

Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Reporte de OT.
Referencia	RF8

CU-09	Reporte de MT Pendientes
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Reporte de MT Pendientes.
Referencia	RF9

CU-10	Reporte de MT Reparados
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Reporte de MT Reparados.
Referencia	RF10

CU-11	Reporte de TE
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Reporte de TE.
Referencia	RF11

CU-12	Reporte Estadístico de OT
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Reporte Estadístico de OT.
Referencia	RF12

CU-13	Reporte de Bajas Técnicas
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Reporte de Bajas Técnicas.
Referencia	RF13

CU-14	Reporte de Acta de Destrucción
Actor	Jefe Grupo, Especialista Principal
Descripción	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Reporte de Acta de Destrucción.
Referencia	RF14

CU-15	Autorizar pedido
Actor	Autoriza
Descripción	Este caso comienza cuando el Autoriza selecciona la opción de Autorizar pedido.
Referencia	RF15

3.4 Descripción de los Casos de Uso del sistema.

Caso de Uso:	Visualizar estado de MT
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Visualizar estado MT. El estado puede ser: Pendiente o Reparado.
Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.

Requerimientos Funcionales	RF1
Descripción	
Flujo normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando la Persona, selecciona la opción de Visualizar estado de MT.	2. El Sistema muestra Los criterios de selección.
3. El Jefe Grupo selecciona los criterios de selección.	
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema verifica los datos.
	6. El Sistema muestra el resultado obtenido.
7. El Jefe Grupo selecciona la opción Imprimir.	8. El sistema imprime los datos.
	9. Se termina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
<p>Línea 4. Si el Jefe Grupo selecciona la opción Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 5. Si los datos están incorrectos debe volver a seleccionar los datos y va a la Acción 2.</p>	
Prioridad	Secundario

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Visualizar Estado del MT

Aduana General de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

Criterio de Selección

MT Pendientes

MT Reparados

Todos MT

Mostrar Cancelar

Acción 6.

Visualizar Estado del MT

Aduana General de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

Aduana General de la República de Cuba

ADUANA

Fecha de impresión:

Fecha en que realizó el reporte:

Criterios de Selección

Estado:

Número OT	Fecha Reporte	Fecha Entrada	Modelo	Unidad	Departamento

Imprimir Cerrar

Caso de Uso:	Gestionar Solicitud de Materiales	
Actores:	Persona	
Resumen:	Este caso de uso comienza cuando la Persona selecciona la opción de Gestionar Solicitud de Materiales. Este caso de uso tiene 2 secciones: Realizar Solicitud de productos y Mostrar productos recibidos.	
Precondiciones:	El que Autoriza debe estar autenticado.	
Requerimientos Funcionales	RF2	
Descripción		
Flujo normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El caso de uso se inicia cuando el usuario, selecciona la opción de Gestionar Solicitud de Materiales.	2. El sistema muestra un formulario con las opciones: Realizar solicitud de productos, Mostrar productos.	
3. La persona selecciona una de las opciones: a) Solicita Realizar solicitud de producto. Ver Sección Realizar solicitud de producto. b) Solicita Mostrar producto recibidos. Ver Sección Mostrar productos recibidos.		
Sección Realizar solicitud de productos		
Flujo Normal de Evento.		
	4. El Sistema muestra el formulario donde debe entrar el código de Almacén.	

5. La Persona entra el código del almacén.	
6. La Persona selecciona la opción Aceptar.	7. El Sistema verifica que tenga acceso al almacén.
	8. El Sistema verifica la existencia de productos en el almacén.
	9. El Sistema muestra el formulario.
10. La Persona entra los datos.	
11. La Persona selecciona la opción Guardar.	12. El Sistema verifica que los datos sean correctos.
	13. El Sistema guarda los datos.
	14. Se termina el caso de uso.
Sección Mostrar Productos Recibidos	
Flujo Normal de Evento.	
	15. El Sistema muestra un formulario con los criterios de selección.
16. La Persona elige los criterios de selección.	
17. La Persona selecciona la opción Mostrar.	18. El Sistema verifica que los datos sean correctos.
	19. El Sistema muestra los datos de los productos recibidos.
20. La Persona selecciona la opción Imprimir.	21. El Sistema imprime los datos.
	22. Se termina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
Línea 6. Si la Persona selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.	
Línea 7. Si los datos no son correctos el sistema devuelve un mensaje "No tiene acceso al Almacén". Se termina el caso de uso.	
Línea 8. Si no existen productos en el Almacén devuelve un mensaje "No existen	

productos en el Almacén”. Se termina el caso de uso.

Línea 11. Si La Persona selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.

Línea 12. Si los datos están incorrectos debe volver a seleccionar los datos y va a la Acción 9.

Línea 17. Si la Persona selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.

Línea 18. Si los datos están incorrectos debe volver a seleccionar los datos y va a la Acción 15.

Línea 20. Si la Persona selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.

Prioridad	Critico
------------------	---------

Prototipo del Sistema

Acción 2.



Acción 4.



Acción 8.

Realizar Solicitud de Productos



Aduana General de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de:  Internet Explorer 6  Mozilla Firefox  Mozilla  Opera 7.5

Nombre del producto	Cantidad	Unidad de Medida (U/M)	Código del producto
<input type="text" value="—Producto—"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text" value="—Producto—"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text" value="—Producto—"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Acción 15.

Mostrar los Productos Recibidos



Aduana General de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de:  Internet Explorer 6  Mozilla Firefox  Mozilla  Opera 7.5

Criterio de Selección

Departamento:

Fecha

Desde: D M A

Hasta:

Acción 18.

Caso de Uso:	Reportar un equipo
Actores:	Usuario
Resumen:	Este caso de uso comienza cuando el Usuario selecciona la opción de Reportar un equipo.
Precondiciones:	El Usuario debe estar autenticado
Requerimientos Funcionales	RF3
Descripción	
Flujo normal de Eventos	
1. El caso de uso se inicia cuando el Usuario selecciona la opción de Reportar	2. El Sistema muestra un formulario con

un equipo.	los datos para reportar el MT.
3. El Usuario entra los datos.	
4. El Usuario selecciona la opción Guardar.	5. El Sistema verifica que los datos sean correctos.
	6. El Sistema guarda los datos.
	7. El Sistema muestra el número de Orden de Trabajo
8. El Usuario selecciona la opción Cancelar.	9. Se termina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
Línea 4. Si Usuario selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.	
Línea 5. Si los datos están incorrectos debe volver a seleccionar los datos y va a la Acción 2.	
Prioridad	Critico

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Reportar un Equipo

Aduana General de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

Nombre del reporte: Giselle Mejias Caballer

Fecha de reporte: 28/mayo/2008

Unidad: CADI

Departamento: Taller

Medio:

Modelo:

Inventario:

Serie:

Informe usuario:

Acción 7.

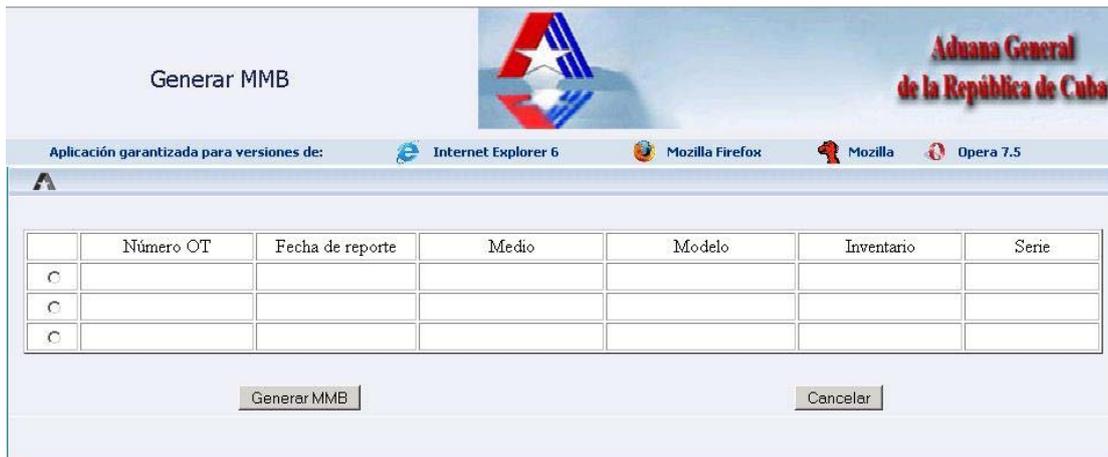


Caso de Uso:	Generar MMB	
Actores:	Usuario	
Resumen:	Este caso comienza cuando el Usuario selecciona la opción de Generar MMB	
Precondiciones:	El Usuario debe estar autenticado.	
Requerimientos Funcionales	RF4	
Descripción		
Flujo normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El caso de uso se inicia cuando el Usuario, selecciona la opción de Generar MMB.	2. El Sistema muestra todas las Órdenes de Trabajo reportadas por el Usuario y que están pendiente.	
3. El Usuario selecciona la Orden de Trabajo que desea ver.		
4. El Usuario selecciona la opción Generar MMB.	5. El Sistema genera e imprime el MMB.	
	6. Se termina el caso de uso	
Flujo Alternativo		
Línea 4. Si Usuario selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.		

Prioridad	Secundario
------------------	------------

Prototipo del Sistema

Acción 2.



Caso de Uso:	Mostrar OT asignada
Actores:	Técnico reparación
Resumen:	Este caso comienza cuando el Técnico reparación selecciona la opción de Mostrar OT asignada
Precondiciones:	El Técnico reparación debe estar autenticado.
Requerimientos no Funcionales	RF5
Descripción	
Flujo normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el Técnico reparación, selecciona la opción de Mostrar OT asignada.	2. El Sistema muestra todas las Órdenes de Trabajo asignadas al Técnico reparación.
3. El Técnico reparación la OT que desea	

ver.	
4. El Técnico reparación selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema muestra los datos de la OT.
6. El Técnico reparación selecciona la opción Imprimir OT.	7. El Sistema imprime el MMB.
	8. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
Línea 4. Si Técnico reparación selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.	
Línea 6. Si Técnico reparación selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.	
Prioridad	Critico

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Mostrar OT Asignada

Aduana General de la Republica de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

	Número OT	Fecha de reporte	Medio	Informe
<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>				

Mostrar OT Cancelar

Acción 5.

Caso de Uso:	Asignar OT
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción de Asignar OT
Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.
Requerimientos Funcionales	RF6
Descripción	
Flujo normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe Grupo, selecciona la opción de Asignar	2. El Sistema muestra todas las Órdenes de Trabajo pendientes (Son las OT que

OT.	tienen la fecha de arreglo vacía).
3. El Jefe Grupo la OT que desea ver.	
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar OT.	5. El Sistema muestra los datos de la OT.
6. El Jefe Grupo llena el campo Técnico asignado	
7. El Jefe Grupo selecciona la opción Guardar OT.	8. El Sistema verifica que este lleno el campo Técnico asignado.
	9. El Sistema Guardar OT.
	10. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
<p>Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 7. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 8. Si el campo Técnico asignado esta vació, va a la Acción 5.</p>	
Prioridad	Critico

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Asignar OT



Aduana General
de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de:
 Internet Explorer 6
 Mozilla Firefox
 Mozilla
 Opera 7.5

	Número OT	Fecha de reporte	Medio	Informe	Técnico asignado
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					

Mostrar OT
Cancelar

Acción 5.

Caso de Uso:	Actualizar OT
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción Actualizar OT
Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.
Requerimientos Funcionales	RF7
Descripción	
Flujo normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe	2. El Sistema muestra todas las Órdenes

Grupo, selecciona la opción de Actualizar OT.	de Trabajo.
3. El Jefe Grupo la OT selecciona la OT que desea ver.	
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar OT.	5. El Sistema muestra los datos de la OT.
6. El Jefe Grupo selecciona la opción Guardar OT.	7. El Sistema Guardar OT.
	8. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.	
Línea 6. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.	
Prioridad	Critico

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Actualizar OT

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

	Número OT	Fecha de reporte	Medio	Informe	Técnico asignado
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					

Mostrar OT Cancelar

Acción 5.



**Aduana General
de la República de Cuba**

Actualizar OT

Aplicación garantizada para versiones de:  Internet Explorer 6  Mozilla Firefox  Mozilla  Opera 7.5

Número OT:

Nombre del que reporta:

Fecha de reporte:

Medio:

Modelo:

Unidad:

Departamento:

Inventario:

Serie:

Informe usuario:

Informe técnico:

Trabajo realizado:

Piezas recuperadas :

Documento Destino	Nombre pieza	Serie
OT 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OT 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OT 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Piezas destruidas :

Nombre pieza	Serie
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

No. Vale	Nombre pieza	Código	Cantidad	Precio	Serie
OT 1	<input type="text"/>				
OT 1	<input type="text"/>				
OT 1	<input type="text"/>				

Caso de Uso:	Reporte de OT
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción Reporte de OT.

Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.	
Requerimientos Funcionales	RF8	
Descripción		
Flujo normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe Grupo, selecciona la opción de Reporte de OT.	2. El Sistema muestra un formulario con los criterios de selección.	
3. El Jefe Grupo elige los criterios de selección.		
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema verifica los datos.	
	6. El Sistema muestra los datos.	
7. E El Jefe Grupo selecciona la opción Imprimir.	8. El Sistema imprime los datos	
	9. Se termina el caso de uso	
Flujo Alternativo		
Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.		
Línea 5. Si los datos están incorrectos debe volver a llenar los datos, va a la Acción 2.		
Línea 7. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.		
Prioridad	Secundario	

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Reporte de OT



Aplicación garantizada para versiones de:  Internet Explorer 6  Mozilla Firefox  Mozilla  Opera 7.5

Criterio de Selección

<input type="checkbox"/> Número OT:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Medio:	<input type="text" value="--Medio--"/>
<input type="checkbox"/> Modelo:	<input type="text" value="--Modelo--"/>
<input type="checkbox"/> Unidad:	<input type="text" value="--Unidad--"/>
<input type="checkbox"/> Departamento:	<input type="text" value="--Departamento--"/>
<input type="checkbox"/> Inventario:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Serie:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Fecha de reporte:	D M A
Desde	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2000"/>
Hasta	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2000"/>
<input type="checkbox"/> Fecha de entrada:	D M A
Desde	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2000"/>
Hasta	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2000"/>
<input type="checkbox"/> Fecha de arreglo:	D M A
Desde	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2000"/>
Hasta	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2000"/>
<input type="checkbox"/> Taller	
Recibe:	<input type="text"/>
Entrega:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Usuario	
Recibe:	<input type="text"/>
Entrega:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Piezas usadas:	
Doc. Origen:	<input type="text" value="OT"/> <input type="text" value="1"/>
Descripción de la pieza:	<input type="text"/>
Número serie:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Piezas recuperadas:	
Doc. Destino :	<input type="text" value="OT"/> <input type="text" value="1"/>
Descripción de la pieza:	<input type="text"/>
Número serie:	<input type="text"/>

Acción 6.

Caso de Uso:	Reporte de MT pendientes
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción Reporte de MT pendientes.
Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.
Requerimientos Funcionales	RF9
Descripción	
Flujo normal de Eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe Grupo, selecciona la opción de Reporte de MT pendientes.	2. El Sistema muestra un formulario con los criterios de selección.
3. El Jefe Grupo elige los criterios de selección.	
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema muestra las OT pendientes que se ajustan a los criterios seleccionados.
6. El Jefe Grupo elige la OT que desea ver.	
7. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	8. El Sistema muestra los datos
9. El Jefe Grupo selecciona la opción Salir	10. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
<p>Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 7.1. Si Jefe Grupo selecciona Imprimir, se imprime los datos. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 7.2. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 9. Si Jefe Grupo selecciona Anterior, va a la Acción 5.</p>	
Prioridad	Secundario

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Reporte de MT Pendientes



Aduana General de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

A

Criterio de Selección

Medio:

Unidad:

Departamento:

Todo

Acción 5.

Reporte de MT Pendientes



Aduana General de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

A

Aduana General de la República de Cuba

ADUANA

Fecha de impresión:

Fecha en que realizó el reporte:

Criterios de Selección

Medio:

Modelo:

Otros Criterios de Selección:

	No. OT	Medio	Modelo	Inventario	Serie	Unidad	Departamento	Fecha Reporte	Fecha Entrada	Fecha Arreglo	Trabajo Realizado
<input type="checkbox"/>											
<input type="checkbox"/>											
<input type="checkbox"/>											

Acción 8.

Reporte de MT Pendientes



Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

Número OT:

Nombre del que reporto:

Fecha de reporte:

Medio:

Modelo:

Unidad:

Departamento:

Inventario:

Serie:

Informe usuario:

Informe técnico:

Trabajo realizado:

Piezas recuperadas :

Documento Destino	Nombre pieza	Serie
OT <input type="text"/> 1 <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OT <input type="text"/> 1 <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OT <input type="text"/> 1 <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Piezas destruidas :

Nombre pieza	Serie
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

No. Vale	Nombre pieza	Código	Cantidad	Precio	Serie
OT <input type="text"/> 1 <input type="text"/>	<input type="text"/>				
OT <input type="text"/> 1 <input type="text"/>	<input type="text"/>				
OT <input type="text"/> 1 <input type="text"/>	<input type="text"/>				

Caso de Uso:	Reporte de MT reparados
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción Reporte de MT reparados.

Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.	
Requerimientos Funcionales	RF10	
Descripción		
Flujo normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe Grupo, selecciona la opción de Reporte de MT reparados.	2. El Sistema muestra un formulario con los criterios de selección.	
3. El Jefe Grupo elige los criterios de selección.		
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema verifica los datos.	
	6. El Sistema muestra los datos.	
7. El Jefe Grupo selecciona la opción Imprimir.	8. El Sistema imprime los datos	
	9. Se termina el caso de uso	
Flujo Alternativo		
Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.		
Línea 5. Si los datos están incorrectos debe volver a llenar los datos, va a la Acción 2.		
Línea 7. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.		
Prioridad	Secundario	

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Reporte de MT Reparados

Aduana General de la Republica de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

Criterio de Selección

Número OT:

Medio:

Modelo:

Unidad:

Departamento:

Inventario:

Serie:

Fecha de reporte: D M A

Desde

Hasta

Fecha de entrada: D M A

Desde

Hasta

Fecha de arreglo: D M A

Desde

Hasta

Acción 6.

Reporte de MT Pendientes

Aduana General de la República de Cuba

ADUANA

Fecha de impresión:
Fecha en que realizó el reporte:

Criterios de Selección

Medio:
Modelo:
Otros Criterios de Selección:

No. OT	Medio	Modelo	Inventario	Serie	Unidad	Departamento	Fecha Reporte	Fecha Entrada	Fecha Arreglo	Trabajo Realizado

Imprimir Cerrar

Caso de Uso:	Reporte de TE
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción Reporte de TE.
Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.
Requerimientos Funcionales	RF11
Descripción	
Flujo normal de Eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe Grupo, selecciona la opción de Reporte de TE.	2. El Sistema muestra un formulario con los criterios de selección.
3. El Jefe Grupo elige TE que desea ver.	
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema muestra los datos.
6. El Jefe Grupo selecciona la opción Imprimir.	7. El Sistema imprime los datos
	8. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.	
Línea 6. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.	
Prioridad	Secundario

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Reporte de TE



Aduana General
de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de:
  Internet Explorer 6
 Mozilla Firefox
 Mozilla
 Opera 7.5

	Descripción	Código	Cantidad	Unidad de Medida (U/M)
C				
C				
C				

Mostrar
Cancelar

Acción 5.



Caso de Uso:	Reporte estadístico de OT
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción Reporte estadístico de OT.
Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.
Requerimientos Funcionales	RF12
Descripción	
Flujo normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe	2. El Sistema muestra un formulario con

Grupo, selecciona la opción de Reporte estadístico de OT.	los criterios de selección.
3. El Jefe Grupo elige los criterios de selección.	
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema verifica los datos.
	6. El Sistema muestra los datos.
7. El Jefe Grupo selecciona la opción Imprimir.	8. El Sistema imprime los datos
	9. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
<p>Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 5. Si los datos están incorrectos debe volver a llenar los datos, va a la Acción 2.</p> <p>Línea 7. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p>	
Prioridad	Secundario

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Reporte estadístico de OT



Aduana General
de la República de Cuba

Aplicación garantizada para versiones de:
 Internet Explorer 6
Mozilla Firefox
Mozilla
Opera 7.5

Criterio de Selección

Número Vale: OT 1

Descripción de la pieza: Pieza

Número serie: []

Fecha :

D M A

Desde: 1 1 2000

Hasta: 1 1 2000

Todo

Mostrar

Cancelar

Acción 6.



Caso de Uso:	Reporte de Bajas Técnicas
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción Reporte de Bajas Técnicas.
Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.
Requerimientos Funcionales	RF13
Descripción	
Flujo normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe	2. El Sistema muestra un formulario con

Grupo, selecciona la opción Reporte de Bajas Técnicas.	los criterios de selección.
3. El Jefe Grupo elige los criterios de selección.	
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema verifica los datos.
	6. El Sistema muestra los datos.
7. El Jefe Grupo selecciona la opción Imprimir.	8. El Sistema imprime los datos
	9. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
<p>Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 5. Si los datos están incorrectos debe volver a llenar los datos, va a la Acción 2.</p> <p>Línea 7. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p>	
Prioridad	Secundario

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Reporte de Bajas Técnicas

Aplicación garantizada para versiones de: Internet Explorer 6 Mozilla Firefox Mozilla Opera 7.5

Criterio de Selección

Número OT: OT 1

Medio: Medio

Modelo: Modelo

Inventario:

Serie:

Unidad: Unidad

Departamento: Departamento

Fecha: D M A

Desde 1 1 2000

Hasta 1 1 2000

Todo

Mostrar Cancelar

Acción 6.



Caso de Uso:	Reporte de Acta de Destrucción
Actores:	Jefe Grupo, Especialista Principal
Resumen:	Este caso comienza cuando el Jefe Grupo selecciona la opción Reporte de Acta de Destrucción.
Precondiciones:	El Jefe Grupo y Especialista Principal deben estar autenticados.
Requisitos funcionales	RF14
Descripción	
Flujo normal de Eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el Jefe Grupo, selecciona la opción de Reporte de Acta de Destrucción.	2. El Sistema muestra un formulario con los criterios de selección.
3. El Jefe Grupo elige los criterios de selección.	
4. El Jefe Grupo selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema verifica los datos.
	6. El Sistema muestra los datos.
7. El Jefe Grupo selecciona la opción Imprimir.	8. El Sistema imprime los datos
	9. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
<p>Línea 4. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 5. Si los datos están incorrectos debe volver a llenar los datos, va a la Acción 2.</p> <p>Línea 7. Si Jefe Grupo selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p>	
Prioridad	Secundario

Prototipo del Sistema

Acción 2.

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Title Bar:** "Reporte de Acta de Destrucción"
- Header:** Logo of the "Aduana General de la Republica de Cuba" on the right.
- Browser Bar:** "Aplicación garantizada para versiones de:" followed by icons for Internet Explorer 6, Mozilla Firefox, Mozilla, and Opera 7.5.
- Main Content Area:**
 - Label "Fecha:" followed by two dropdown menus for month (M) and year (A).
 - The month dropdown is set to "1" and the year dropdown is set to "2000".
 - Two buttons: "Mostrar" and "Cancelar".

Acción 6.



Caso de Uso:	Autorizar pedido
Actores:	Autoriza
Resumen:	Este caso de uso comienza cuando la que Autoriza selecciona la opción de Autorizar pedido.
Precondiciones:	El que Autoriza debe estar autenticado.
Requerimientos Funcionales	RF15
Descripción	
Flujo normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el usuario, selecciona la opción de Autorizar pedido.	2. El Sistema muestra un formulario con los criterios de selección.

3. El que Autoriza elige los criterios de selección.	
4. El que Autoriza selecciona la opción Mostrar.	5. El Sistema muestra los datos que corresponde al criterio de selección.
6. El que Autoriza selecciona la Solicitud de Materiales que desea ver.	
7. El que Autoriza selecciona la opción Mostrar	8. El Sistema muestra un formulario.
9. El que Autoriza modifica la Cantidad.	
10. El que Autoriza selecciona la opción Autorizar	11. El Sistema actualiza los datos.
	12. Se termina el caso de uso
Flujo Alternativo	
<p>Línea 4. Si el que Autoriza selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 7. Si el que Autoriza selecciona Cancelar. Se termina el caso de uso.</p> <p>Línea 10. Si el que Autoriza selecciona No Autorizar. Se termina el caso de uso.</p>	
Prioridad	Critico

Prototipo del Sistema

Acción 2.

Acción 5.

Autorizar Pedido



**Aduana General
de la República de Cuba**

Aplicación garantizada para versiones de:

 Internet Explorer 6
  Mozilla Firefox
  Mozilla
  Opera 7.5

Criterio de Selección

Departamento:
Número de solicitud:
Fecha
Desde:
Hasta:

Departamento	Número de solicitud	Fecha		Almacén al que se solicitan	Centro de costo	Nombre del Solicitante
		Desde	Hasta			

Acción 8.

Autorizar Pedido



**Aduana General
de la República de Cuba**

Aplicación garantizada para versiones de:

 Internet Explorer 6
  Mozilla Firefox
  Mozilla
  Opera 7.5

Criterio de Selección

Departamento:
Número de solicitud:
Fecha
Desde:
Hasta:

	Nombre del producto	Unidad de Medida (U/M)	Cantidad	Código del producto
<input type="checkbox"/>			<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			<input type="text"/>	

3.5 Diagrama Casos de Uso de Sistema

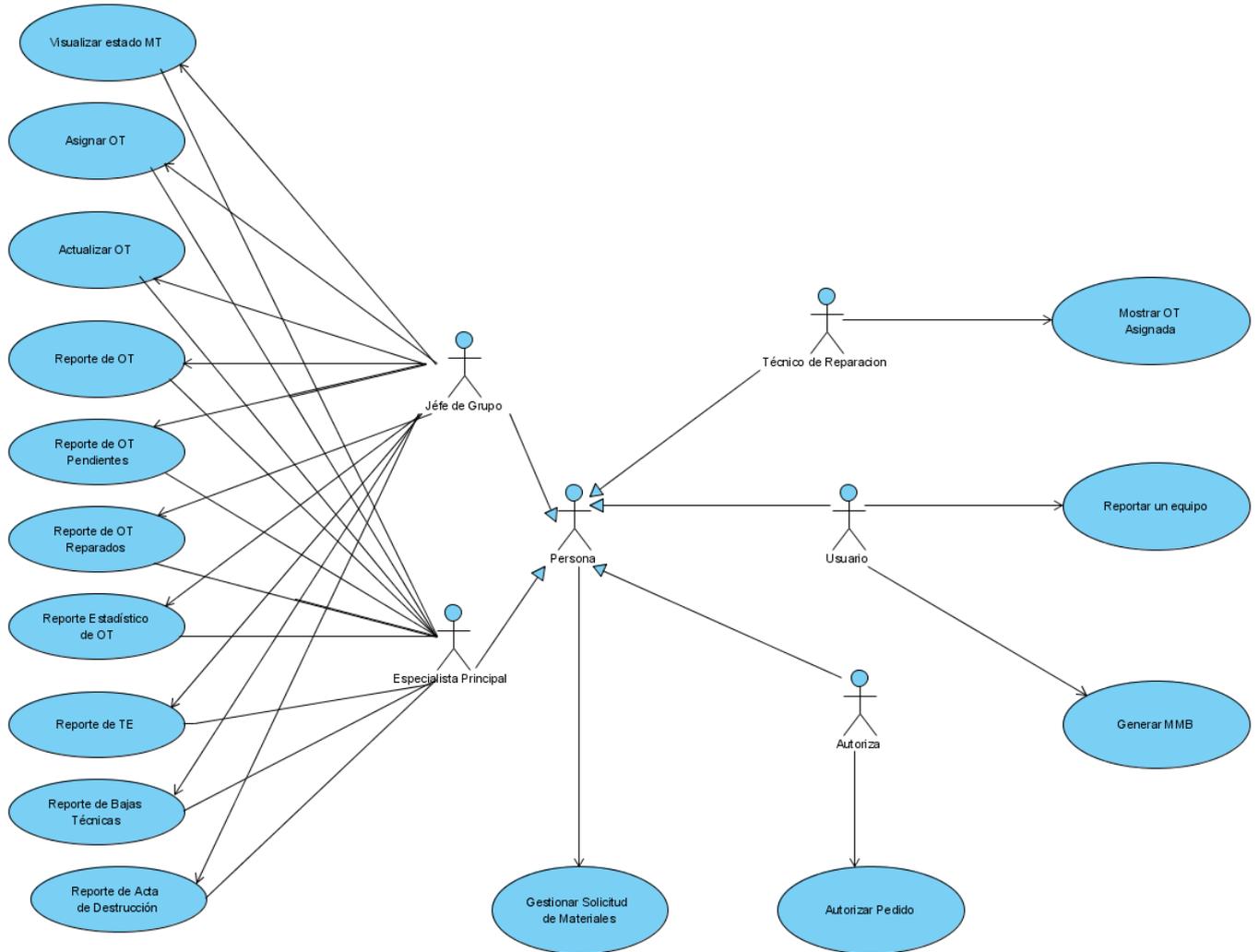


Figura 3.1: Diagrama de casos de uso del sistema.

3.6 Validación de los prototipos.

La validación de requerimientos es muy importante, pues un levantamiento de requerimientos con errores que no se detecten a tiempo, además de conducir a resultados inesperados provoca costos excesivos y gran pérdida de tiempo.

Una técnica de validación de un requerimiento es la creación de un prototipo del sistema. Un prototipo es una versión inicial de un sistema de software que se utiliza para demostrar los conceptos, probar las opciones de diseño y entender mejor el problema y su solución.

Un prototipo puede revelar errores u omisiones en los requerimientos propuestos, favorece la comunicación entre clientes y desarrolladores, da una primera visión del producto.

En este trabajo se realiza la validación de los prototipos del sistema, donde el cliente dio el visto bueno al levantamiento de requisitos, a través de los prototipos del sistema, que le dio una mejor comprensión y conocimiento del producto final.

Nota: Ver Validación de los prototipos en Anexo 12.

3.7 Conclusiones.

En este capítulo se ha detallado los aspectos relacionados con la propuesta de solución, haciendo una muestra de los actores del sistema y sus casos de uso que dan solución a los requisitos planteados. Además se mostró de una forma clara como debe ser el sistema una vez terminado a través de los prototipos de interfaz de usuario diseñados para que el cliente tenga noción de su producto final y muestre su criterio.

CONCLUSIONES

La captura de los requisitos eficientemente es el mejor camino a seguir para que el trabajo final quede con calidad y sin errores intermedios que conlleven a más trabajo para los desarrolladores. Con la realización de este trabajo se logró desarrollar todo el proceso de la Ingeniería de Requisitos del software satisfactoriamente, esto se realizó visitando los talleres y observando lo que allí se hacía, usando para esto las técnicas de captura de requisitos, además se hizo una descripción del estado actual de los medios técnicos en los talleres de la ADUANA para una mejor comprensión de este proceso. Se analizó el software utilizado en el taller del CADI para estudiar mejor las actividades que se desarrollan allí, y una vez capturados los requisitos se realizaron prototipos de interfaz de usuario los cuales fueron aceptados satisfactoriamente por el cliente.

RECOMENDACIONES.

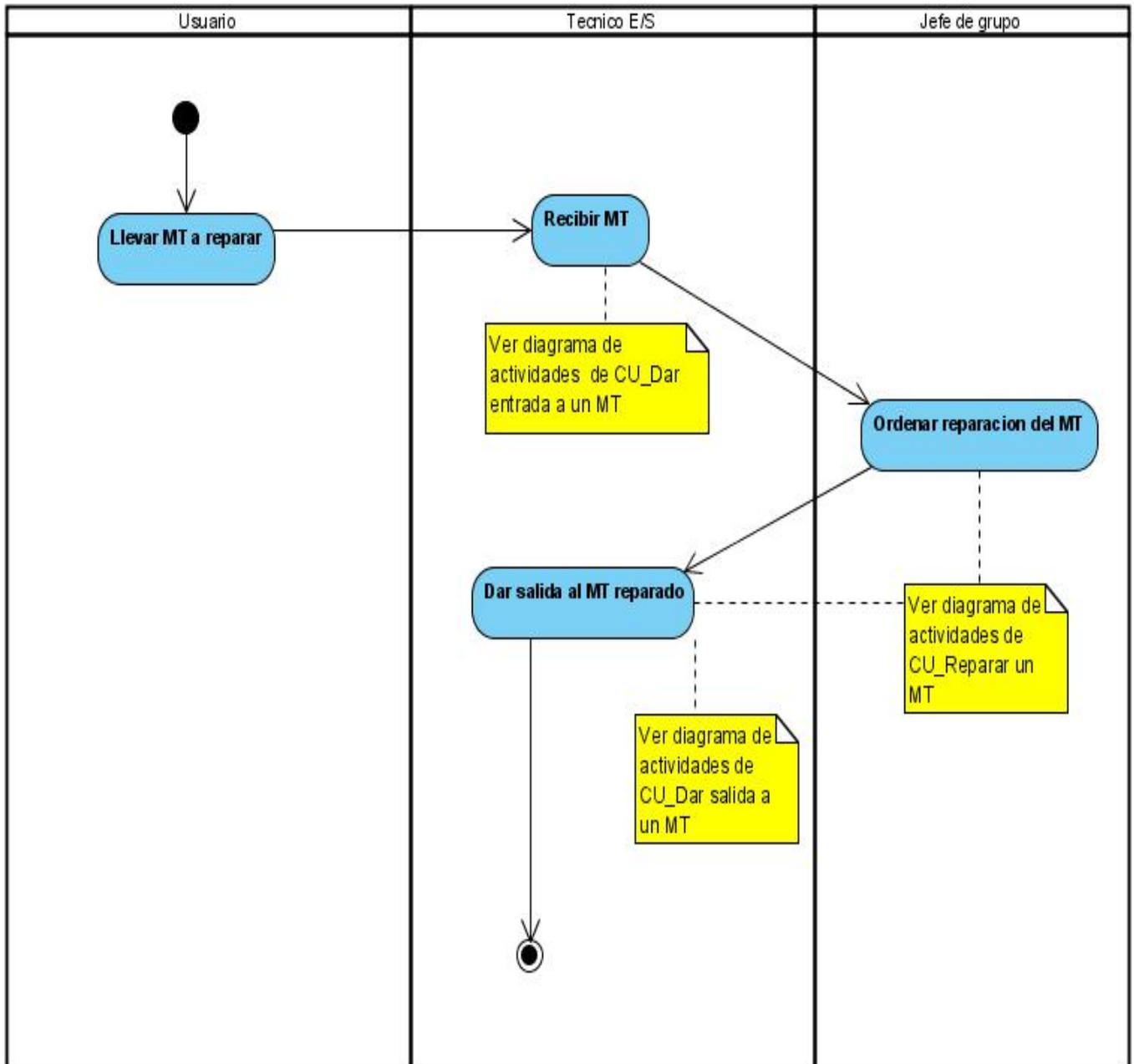
- Se recomienda darle continuación a la solución de este problema guiándose por el trabajo expuesto anteriormente y teniendo en cuenta la IR realizada, por si surgen nuevas necesidades del cliente en el desarrollo de las posteriores fases.
- La utilización de la herramienta Visual Paradigm para la gestión de requisitos en otros proyectos de la UCI.
- Hacer un estudio de otras herramientas utilizadas para hacer la gestión de requisitos en el mundo.
- Estudiar el uso de otras técnicas para la captura de requisitos.

BIBLIOGRAFIA.

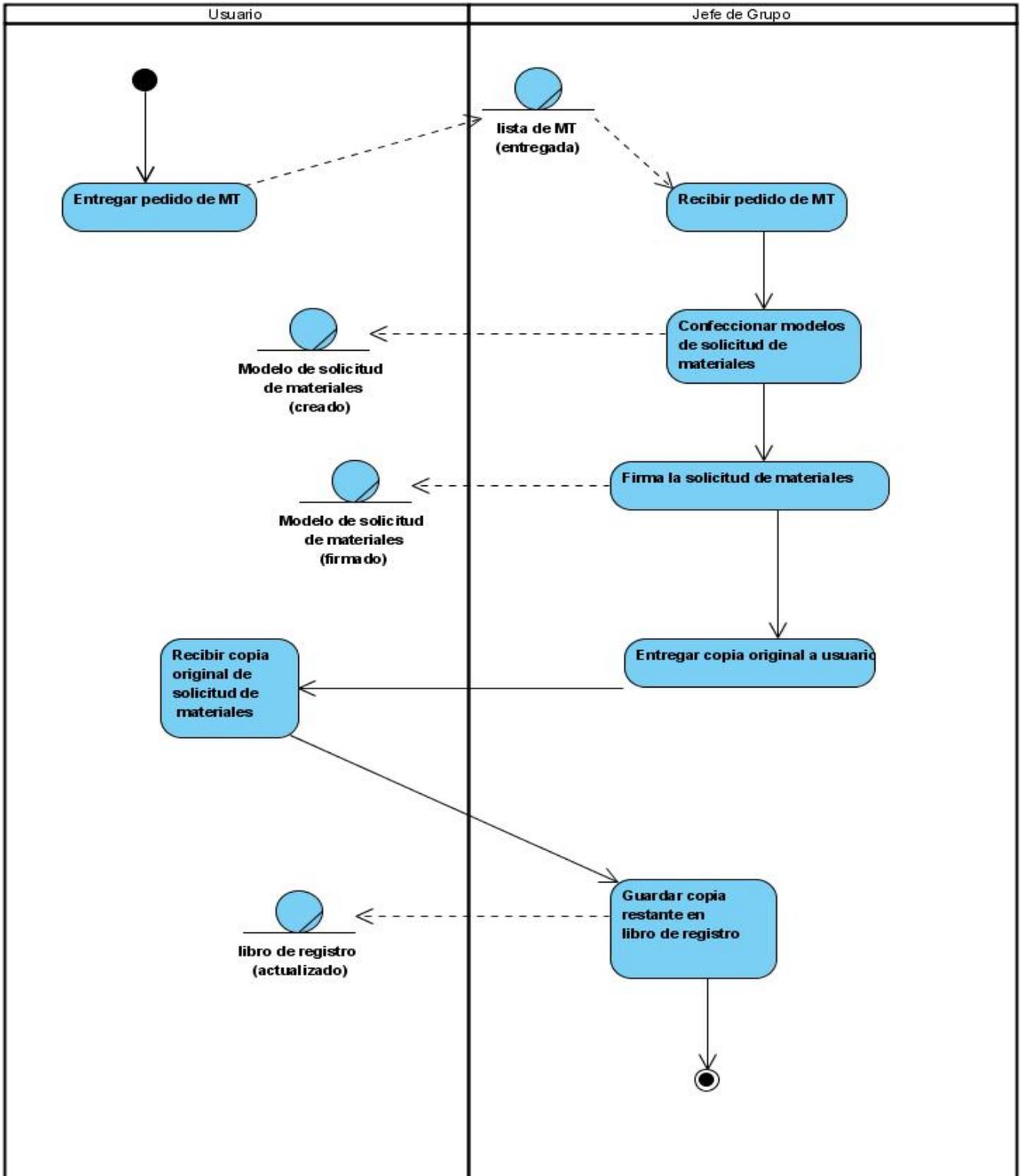
1. Roger S. Pressman. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Quinta edición.
2. Jacobson, G. Booch. J. Rumbaugh. El proceso unificado de desarrollo de software. ISBN:84-7829-036-2
3. Lizka Johany Herrera J. Ingeniería de requerimientos.
<http://www.monografias.com/trabajos6/resof/resof.shtml>.
4. IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers. requisitos del software disponible en
<http://www.ewh.ieee.org/r9/guadalajara/boletin/marzo02/modelofurps.htm>
5. Ralph, R. Young. Engineering Requeriments Handbook.
6. Nicolás Davyt Dávila. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS UNA GUÍA PARA EXTRAER, ANALIZAR, ESPECIFICAR Y VALIDAR LOS REQUERIMIENTOS DE UN PROYECTO.2001
7. SÁNCHEZ, M. A. M. Metodologías De Desarrollo De Software, 2004.
8. JAMES RUMBAUGH, I. J. Y. G. B. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia.
9. Sistemas, innovación y tecnologías. <http://www.sintec1.com> 2008.

ANEXOS.

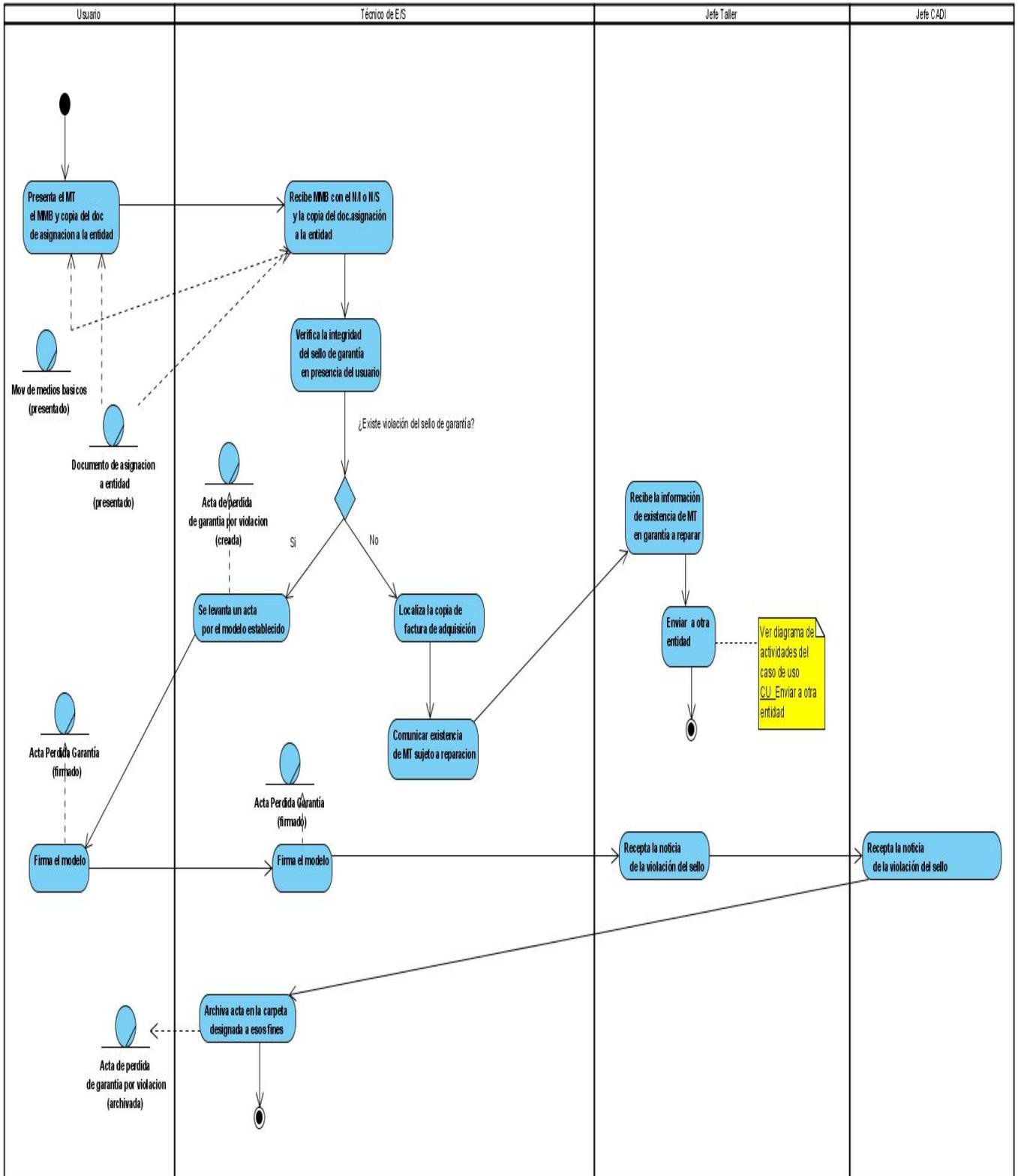
Anexo 1: Diagrama de actividades del Caso de Uso Llevar MT a reparar.



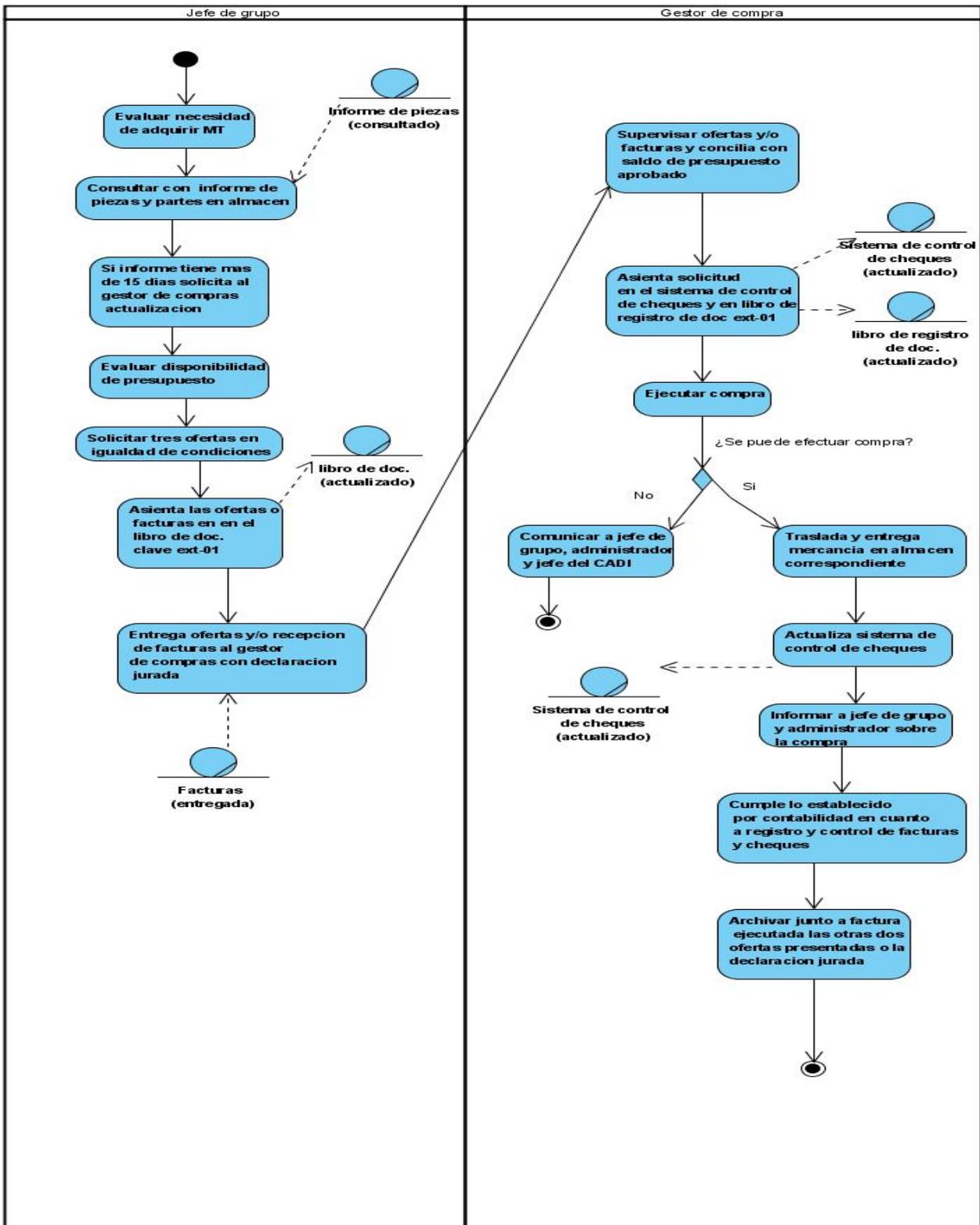
Anexo 2: Diagrama de actividades del Caso de Uso Solicitar Insumos.



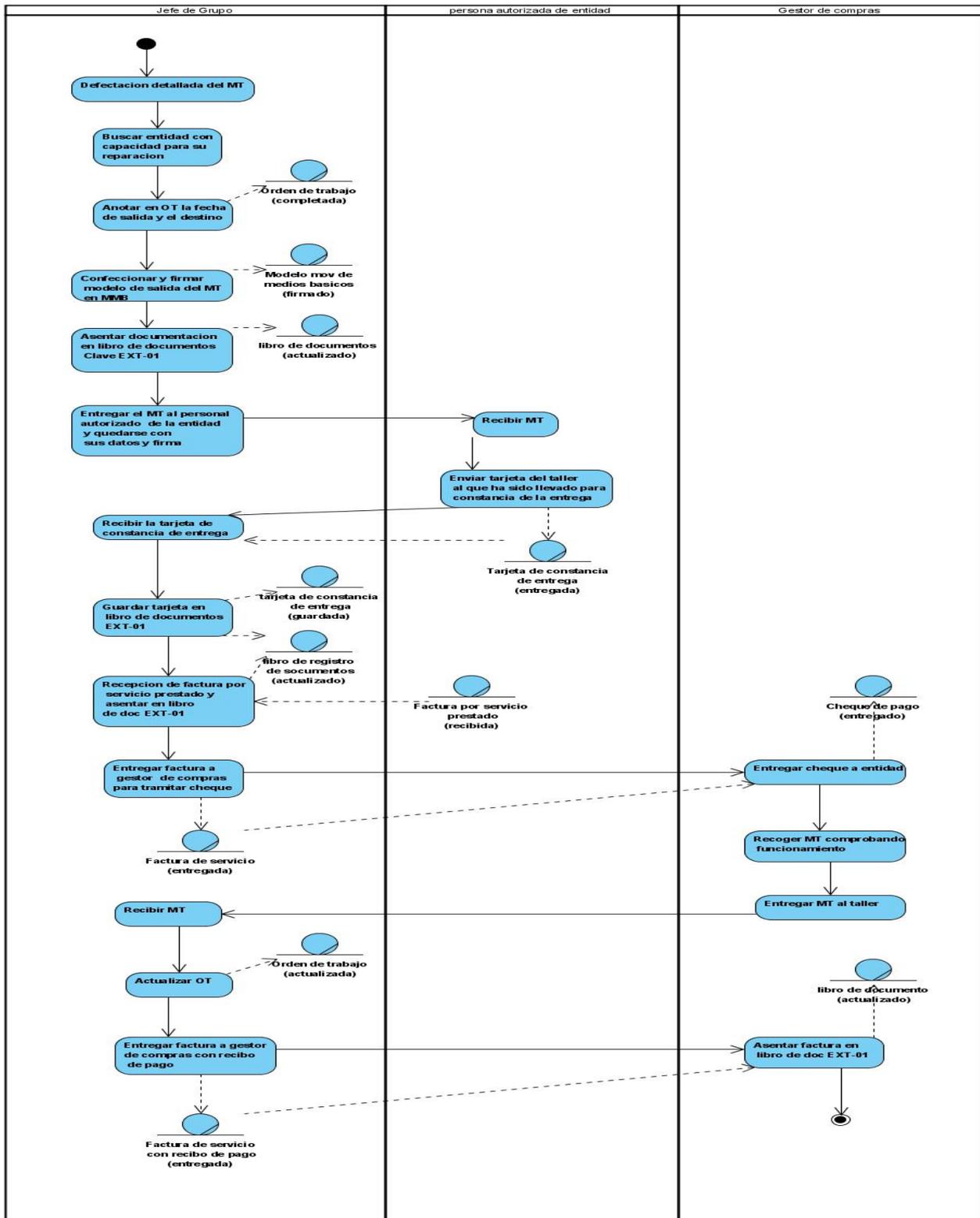
Anexo 3: Diagrama de actividades del Caso de Uso Recepcionar los MT en garantía.



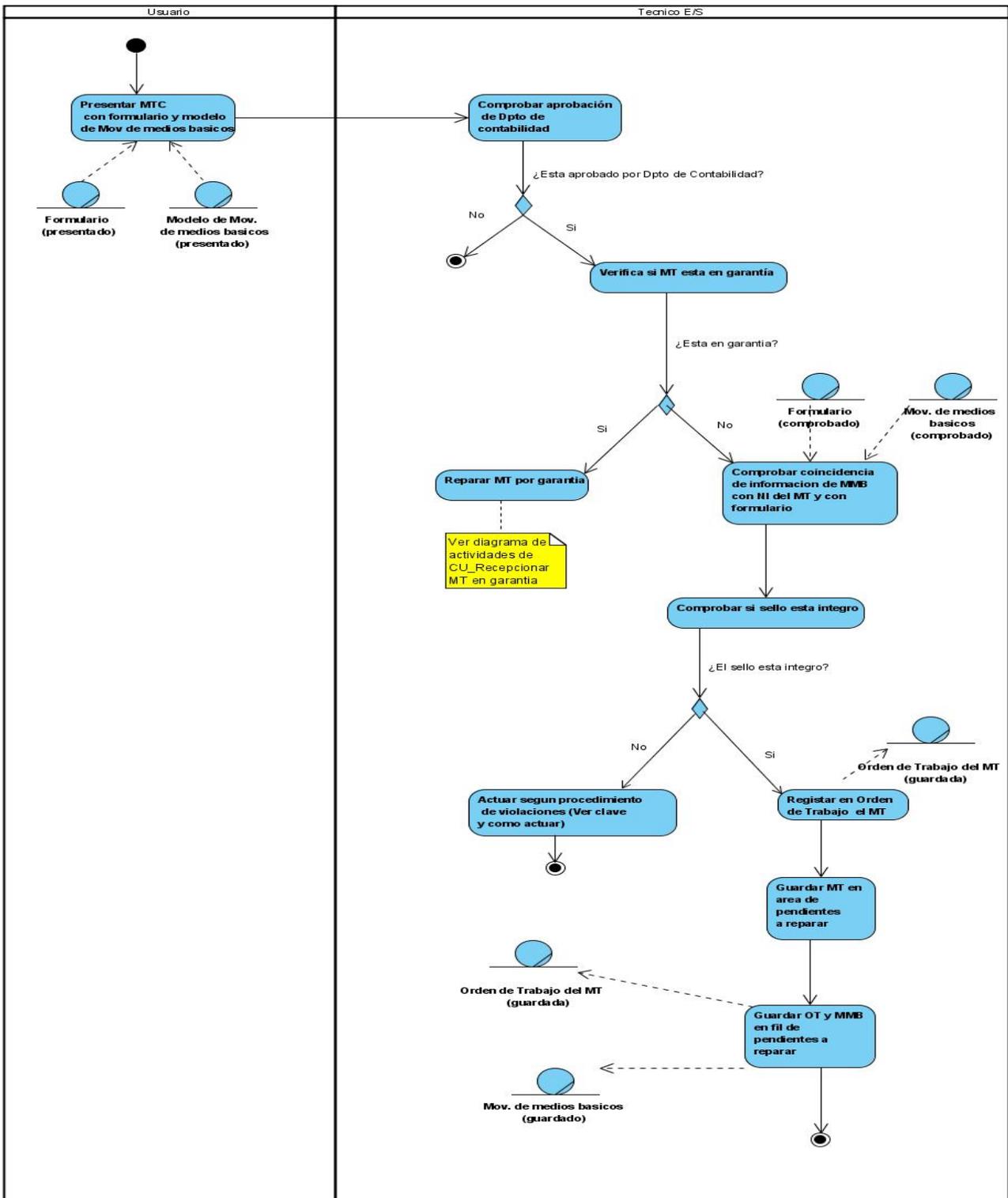
Anexo 4: Diagrama de actividades del Caso de Uso Realizar compra.



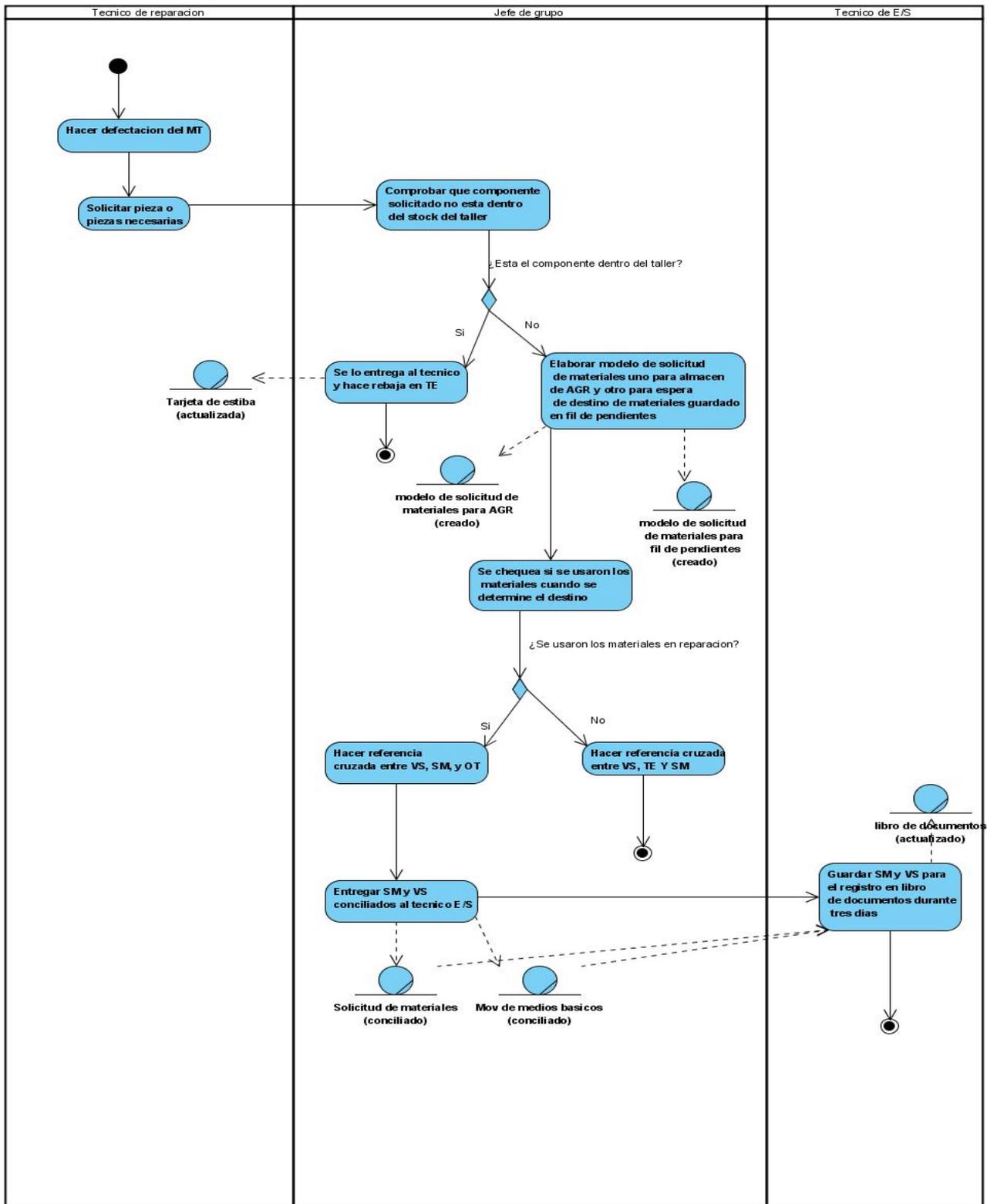
Anexo 5: Diagrama de actividades del Caso de Uso Enviar a otra entidad.



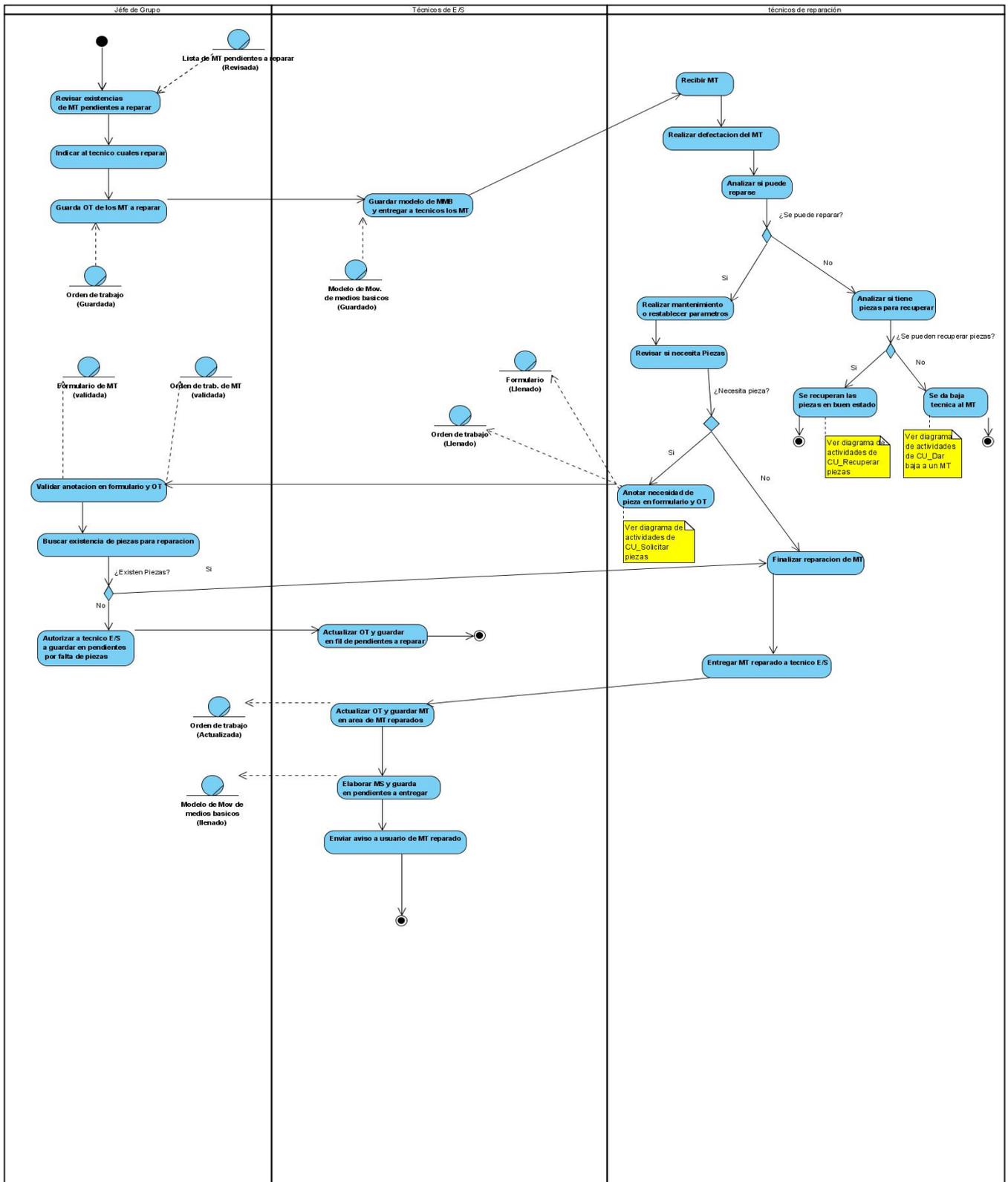
Anexo 6: Diagrama de actividades del Caso de Uso Dar entrada a un MT.



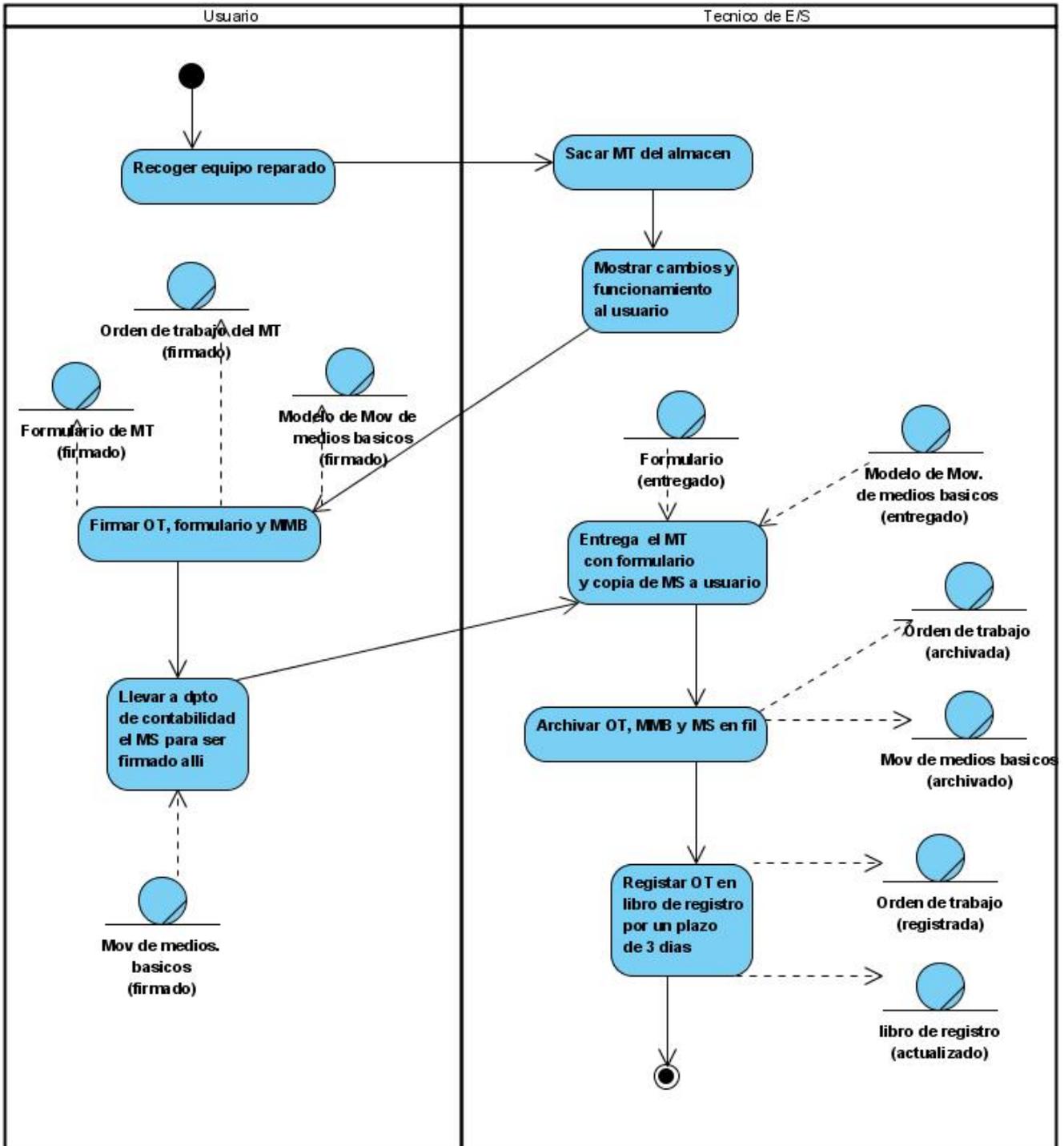
Anexo 7: Diagrama de actividades del Caso de Uso Solicitar piezas.



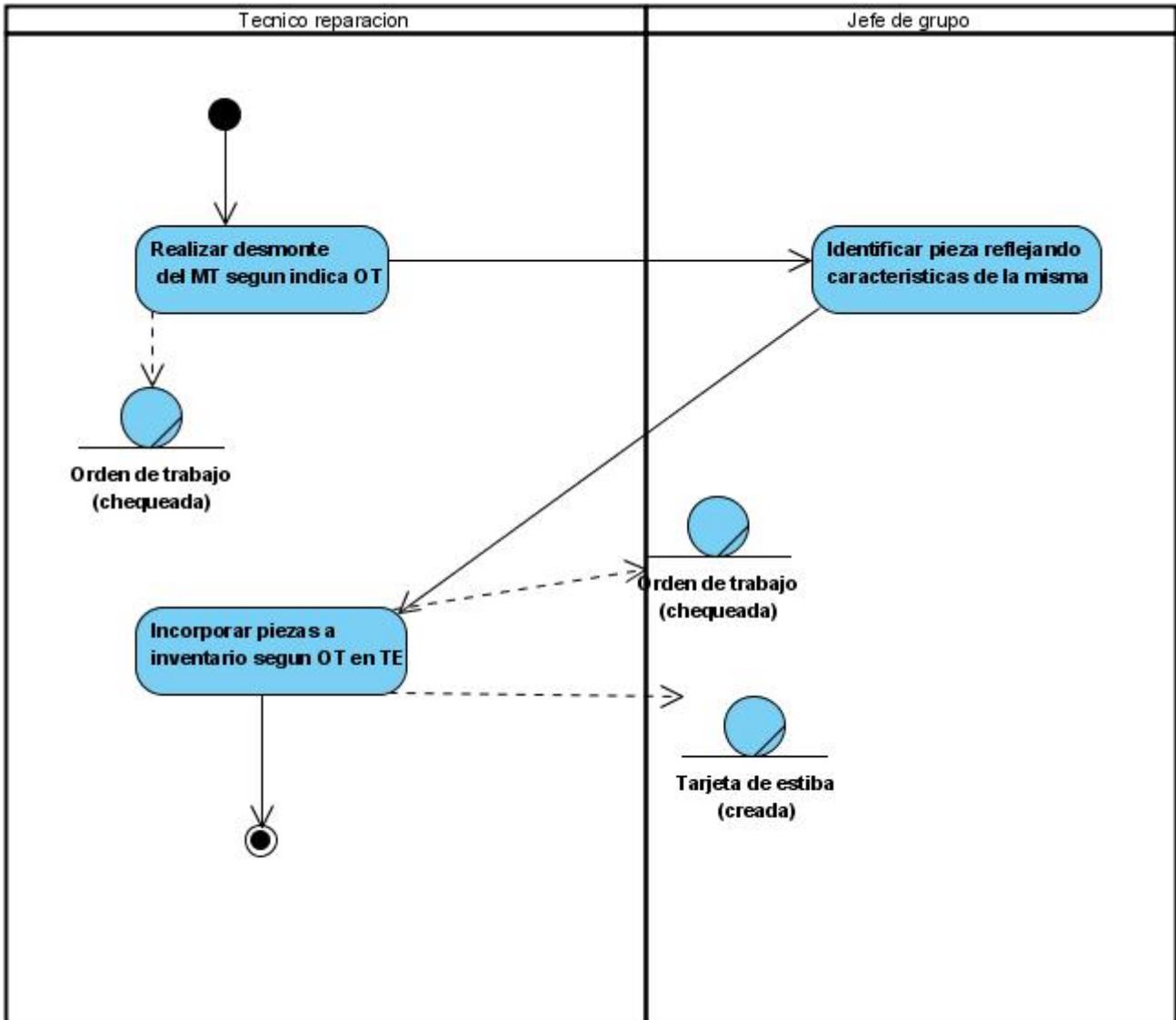
Anexo 8: Diagrama de actividades del Caso de Uso Reparar un MT.



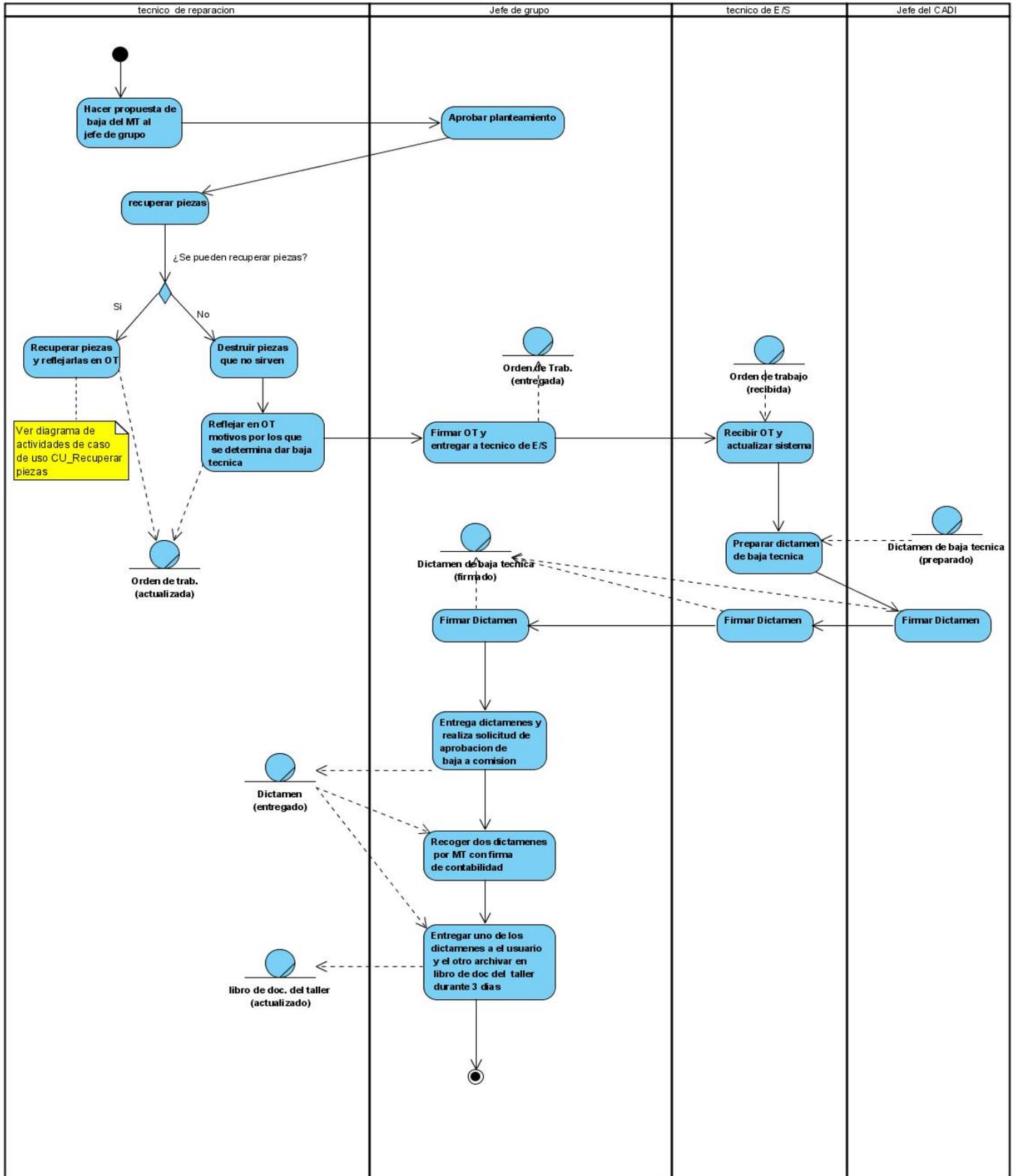
Anexo 9: Diagrama de actividades del Caso de Uso Dar salida a un MT.



Anexo 10: Diagrama de actividades del Caso de Uso Recuperar piezas.



Anexo 11: Diagrama de actividades del Caso de Uso Dar baja a MT.



Anexo 12: Validación de los prototipos

Para que así conste la conformidad de la realización de la Ingeniería de requerimiento para un Sistema de Control de Medios Técnicos en la ADUANA.



**Especialista Principal en Ciencias Informáticas
Ing. Mariela Gutiérrez Martell**



**Jefe de Grupo MTC
Ing. Jesús Lozano Ricardo**

GLOSARIO DE TERMINOS.

ADUANA: Los servicios administrativos responsables de la aplicación de la Normativa Aduanera y de la determinación y percepción de los derechos de aduanas, tasas y demás derechos recaudables. Servicio publico encargado de ejecutar el control aduanero aplicable a la entrada, el transito, el cabotaje, el trasbordo, el deposito y la salida del territorio nacional de mercancías, viajeros y sus equipajes, bienes y valores sujetos a regulaciones especiales y los medios en que se transporten.

AGR: Aduana General de la República de Cuba.

ASTE: Organismo de las FAR que abastece de partes y piezas a los áreas de reparación de la ADUANA

CADI: Centro de Automatización para la Dirección e Información.

Cliente: Aquella persona o empresa que contrata al desarrollador de software.

GADI: Grupo de Automatización para la Dirección e Información.

Interfaz: Frontera convencional entre dos sistemas o dos unidades, que permite intercambio de informaciones.

IR: Ingeniería de requisitos. Disciplina que se enmarca dentro de la Ingeniería de software.

Medios técnicos: todos los medios electrónicos que circulen por el almacén de los que se lleva un control.

MT: Medios técnicos.

Multiplataforma: es un término utilizado frecuentemente en informática para indicar la capacidad o características de poder funcionar o mantener una interoperabilidad de forma similar en diferentes sistemas operativos o plataformas.

MMB: Movimiento de medios básicos.

OMG: Object Management Group (Grupo de Gestión de Objetos). Es un consorcio dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías orientadas a objetos, tales como UML, XMI, CORBA. Es una organización NO lucrativa que promueve el uso de la tecnología orientada a objetos mediante guías y especificaciones para tecnologías orientadas a objetos.

OT: Orden de trabajo.

Proceso: Secuencia de actividades invocadas para producir un producto de software.

Prototipo: es una representación limitada del diseño de un producto que permite a las partes responsables de su creación experimentar su uso, probarlo en situaciones reales y explorar su uso.

Rational Rose: La herramienta líder en el mundo de modelación visual para el proceso modelación del negocio, análisis de requerimientos y diseño de arquitectura de componentes.

Requerimiento: sinónimo de requisito. Condiciones que debe cumplir un sistema.

RUP: El Proceso Unificado Rational (RUP) es una metodología de desarrollo para la programación orientada a objetos.

SintecI: Es un sistema que permite grabar e imprimir formularios y documentos comerciales de forma profesional, fácil y económica.

Sistema: Conjunto de funcionalidades que se obtienen durante un ciclo de desarrollo de software.

SOA: Sistema de Órganos Aduanales.

Software: Palabra en inglés utilizada para identificar a los programas de computadoras.

SUA: Sistema Único de Aduana

Tarjeta de Estiba (TE): Esto no es más que una tarjeta que existe en el almacén para cada tipo de producto, en ella se lleva el control del mismo, registrando aquí cada salida de desde el almacén.

UML: “Unified Modeling Language” Lenguaje gráfico que brinda un vocabulario y reglas para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema utilizando el enfoque orientado a objetos.

Visual Paradigm: Herramienta utilizada para el modelado de procesos que es multiplataforma.

VS: Vale de salida.

XP: Extreme Programming (Programación Extrema), es la más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software. Utilizada para proyectos de corto plazo. Consisten desarrollos rápidos e iterativos, cuya particularidad es tener como parte del equipo al usuario final.