

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4



**Título: Modelado del negocio y requerimientos de software del
Subsistema Facturación del sistema Cedrux.**

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

Autor: Yankiel Fundora Quintana.

Tutoras: Lic. Arismayda Dorado Risco.

Ing. Iliannis Pupo Leyva.

Ciudad de la Habana, junio del 2009

“Año 50 del Triunfo de la Revolución”



DATOS DE CONTACTO

DATOS DE CONTACTO

Tutor: Lic. Arismayda Dorado Risco.

Categoría científica: Licenciada.

Categoría docente: Instructor.

Correo electrónico: dorado@uci.cu

Síntesis del tutor:

Profesora con 4 años de experiencia. Licenciada en Ciencias de la Computación. Actualmente se desempeña como Arquitecta de Sistema del Subsistema Inventario del Sistema de Gestión Integral Cedrux.

Tutor: Ing. Iliannis Pupo Leyva.

Categoría científica: Ingeniera.

Categoría docente: Instructor.

Correo electrónico: jpupo@uci.cu

Síntesis del tutor:

Profesora con 2 años de experiencia. Ingeniera en Ciencias Informáticas. Actualmente se desempeña como Planificadora de la línea Logística del proyecto ERP-Cuba.

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Iraida y Tomás, por el apoyo que he recibido de ellos durante toda mi vida, por su sacrificio y cariño.

A mi hermanita Thalia y mi hermano Yadiel, por la preocupación y cariño que me han mostrado siempre.

A mi abuela Mima, que aunque no esté presente físicamente se hubiera sentido muy orgullosa de mí por nunca darme por vencido.

A mis otros abuelos, Inés y Tomás, que aunque no son abuelos de sangre siempre me han apoyado y querido.

A mis tíos, Idalia, Humberto y Alberto por su apoyo y cariño mostrado.

A toda mi familia.

A la Revolución Cubana y en especial a nuestro líder Fidel por la brillante idea de crear este centro universitario.

A mis compañeros, por su apoyo y ayuda.

A mis tutoras.

DEDICATORIA

DEDICATORIA

A mi mamá, que es mi vida y la persona que más me ha apoyado y ayudado. Por su sacrificio y por estar siempre a mi lado. A mi padre, que sin su ayuda no hubiese sido posible este sueño. A toda mi familia.

PENSAMIENTO



" ... Si los jóvenes fallan, todo fallará. Es mi más profunda convicción que la juventud cubana luchará por impedirlo. Creo en ustedes. "

Fidel.

RESUMEN

Cuba se encuentra enfrascada en el desarrollo de su economía. Dada la escasez de recursos de toda índole es imprescindible llevar un buen control y sobre todo hacer una planificación acorde a las necesidades de cada entidad. Para ello es necesario contar con sistemas informáticos que ayuden a planificar y controlar los recursos con que cuentan estas. Actualmente en la isla existen una gran diversidad de sistemas empresariales para gestionar los procesos de facturación que se llevan a cabo en las empresas, estos software presentan desventajas como el alto costo de los sistemas extranjeros. Las soluciones nacionales por su parte el principal problema que poseen es que son módulos separados y están implementadas sobre plataformas de software propietario.

Por todos los problemas anteriormente expuestos se decidió empezar a implementar un software que resuelva estos problemas asignándosele la tarea a nuestro centro universitario. Es necesario que los requisitos del mismo satisfagan las necesidades del cliente final.

En este trabajo se presenta el modelado de negocio con sus respectivos diagramas y descripciones de los procesos que se identificaron, la captura, especificación de requisitos funcionales, interfaces de usuario, el modelo conceptual del subsistema de Facturación utilizando un modelo de desarrollo definido por la dirección del proyecto. También se explica el método de Kano y su aplicación para saber el grado de satisfacción que tiene el cliente final con el futuro sistema. Las técnicas y métricas que se utilizaron para identificar y validar los requisitos son otros elementos de gran relevancia que se exponen.

Palabras claves: Factura, Modelo de desarrollo, Método de Kano.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1 Introducción	5
1.2 Factura.....	5
1.3 ¿Qué es un ERP?.....	6
1.4 Soluciones nacionales y extranjeras existentes para gestionar las facturas.....	6
1.4.1 Sistemas nacionales.....	7
1.4.2 Sistemas extranjeros.	9
1.5 Necesidad del subsistema de Facturación en el producto Cedrux.	11
1.6 Flujo de trabajo.	12
1.7 Acerca de la modelación del negocio.....	14
1.7.1 Proceso de negocio.....	14
1.7.2 Objetivos del modelado de negocio.....	14
1.7.3 Técnicas para identificar procesos de negocio.	15
1.7.4 Reglas del negocio.	16
1.8 Acerca de los requerimientos.....	17
1.8.1 Objetivos del levantamiento de requisitos.....	17
1.8.2 Especificación de los requerimientos del sistema.....	18
1.8.3 Prototipos de interfaz de usuario.	18
1.8.4 Técnicas para identificar requerimientos.	18
1.8.5 Técnicas de validación de requisitos.	20
1.8.6 Métricas de la calidad de especificación de requisitos.....	20
1.8.7 Modelo conceptual	21
1.9 Metodologías utilizadas.....	22
1.10 Herramientas y lenguajes utilizados.....	24
1.11 Método de Kano para la satisfacción del cliente.....	26
1.12 Conclusiones.	32
CAPÍTULO 2: MODELO DE NEGOCIO	34
2.1 Introducción.....	34
2.2 Modelo de negocio actual.....	34

ÍNDICE

2.3 Técnicas utilizadas para comprender el negocio.....	34
2.4 Reglas del negocio.	35
2.5 Mapa de procesos del subsistema.....	36
2.6 Descripción de los procesos de negocio.....	39
2.7 Validación de los procesos de negocio.....	50
2.8 Conclusiones.....	50
CAPÍTULO 3: REQUISITOS.....	52
3.1 Introducción.....	52
3.2 Técnicas utilizadas para identificar los requisitos.....	52
3.3 Identificación de los requisitos funcionales.....	52
3.4 Especificación de los requisitos funcionales.....	56
3.5 Modelo conceptual.....	85
3.6 Conclusiones.....	86
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.....	87
4.1 Introducción.....	87
4.2 Técnicas utilizadas para validar los requisitos.....	87
4.3 Métricas para la verificación de la especificación de requisitos.....	88
4.4 Método de Kano para la satisfacción del cliente.....	89
4.5 Conclusiones.....	100
CONCLUSIONES.....	102
RECOMENDACIONES.....	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
BIBLIOGRAFÍA.....	106
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	108
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujo de trabajo del analista del subsistema de Facturación.....	13
Figura 2 Fórmulas para calcular el peor y el mejor.....	31
Figura 3 Clasificación de tipo de requerimiento del cliente.....	32
Figura 4 Mapa de procesos del subsistema.....	37
Figura 5 Proceso de negocio Facturación por prestación de servicios.....	39
Figura 6 Proceso de negocio Facturación por venta de mercancías.....	40
Figura 7 Proceso de negocio Facturación por venta de activo fijo tangible.....	41
Figura 8 Proceso de negocio Prefacturación de venta de mercancías y prestación de servicios.....	42
Figura 9 Subproceso de negocio Emitir factura.....	43
Figura 10 Gestionar oferta.....	57
Figura 11 Prototipo de interfaz de usuario del requisito Crear oferta.....	58
Figura 12 Prototipo de interfaz de usuario del requisito Adicionar productos a la oferta de inventario.....	59
Figura 13 Nomenclador de productos.....	60
Figura 14 Prototipo de interfaz de usuario del requisito Adicionar servicios al documento.....	61
Figura 15 Prototipo de interfaz de usuario Gestionar facturación.....	68
Figura 16 Prototipo de interfaz de usuario Nomenclador de servicios.....	80
Figura 17 Prototipo de interfaz de usuario del requisito Adicionar servicio.....	81
Figura 18 Prototipo de interfaz de usuario Matriz de precio de venta.....	82
Figura 19 Matriz de tarifa.....	84
Figura 20 Mapa conceptual del subsistema.....	85
Figura 21 Datos de los encuestados por sexo.....	90
Figura 22: Datos de los encuestados según el nivel de escolaridad.....	91
Figura 23: Datos de los encuestados según la edad.....	91
Figura 24 Valores obtenidos para cada requerimiento en la encuesta.....	98
Figura 25 Clasificación de los requerimientos en base a los resultados obtenidos.....	99
Figura 26 Modificar factura.....	117
Figura 27 Nomenclador de concepto.....	128
Figura 28 Nomenclador de conceptos y clientes.....	131
Figura 29 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 1.....	134
Figura 30 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 2.....	135
Figura 31 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 3.....	136
Figura 32 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 4.....	137

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 33 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 5	138
---	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Artefactos que se generan.	14
Tabla 2: Responsabilidades por roles definidas en el modelo de desarrollo del proyecto.	24
Tabla 3: Ejemplo de cuestionario de Kano	28
Tabla 4: Clasificación de requerimientos según Kano	29
Tabla 5 Concentración de respuestas	30
Tabla 6 Concentración de respuestas. Importancia de los requisitos según cliente.	30
Tabla 7 Ejemplo de una tabla de concentración de respuestas.....	31
Tabla 8 Requisitos más importantes según los criterios mencionados anteriormente.	55
Tabla 9 Métricas auxiliares aplicadas a la especificación de requisitos.....	89
Tabla 10 Métricas principales aplicadas a la especificación de requisitos.....	89
Tabla 11 Resultados de las encuestas realizadas.....	95
Tabla 12 Resultados concentrados para los requerimientos	97
Tabla 13 Clasificación de requisitos según Kano.	100

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, se ha dado mayor importancia a las Tecnologías de la Información y su alineación con las estrategias del negocio para mejorar sus procesos claves. Prueba de ello, es el incremento sustancial de adquisiciones de paquetes de software empresariales tales como ERP (Enterprise Resource Planning), con el cual los directivos de las compañías esperan tener integradas todas las áreas de estas y contribuir a mejorar estos procesos de negocio.

Cuba se ha percatado que para desarrollar su economía es necesario un impulso en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y en especial de software que sean capaces de controlar y planificar todos los recursos con los que se cuenta.

Son disímiles los sistemas informáticos que realizan estas funciones. En el área específica de la Logística existen muchos de estos sistemas capaces de controlar los recursos materiales de las empresas. Las entidades cubanas en el afán de crecer y perfeccionarse a pesar de las dificultades y limitaciones que nos impone la situación económica mundial y el bloqueo tratan de racionalizar los recursos materiales que disponen pero sin un sistema capaz de llevar a cabo esta difícil tarea es casi imposible.

En Cuba existen muchos sistemas informáticos tanto nacionales como extranjeros que incluyen diferentes módulos como el de Facturación.

De los sistemas informáticos en explotación, muchos han sido desarrollados sobre software propietario provocando gastos significativos para Cuba por concepto de compra de licencias de software y mantenimiento. Otra de los problemas es la diversidad de sistemas que dificulta la estandarización del manejo de los procesos en las entidades.

Por otra parte en las entidades donde no existe un sistema informático que ayude a gestionar el proceso de facturación se presentan disímiles problemas e inconvenientes como la falsificación de facturas trayendo consigo la pérdida de productos sin ninguna justificación. Al realizarse de forma manual provoca lentitud en el proceso; de esta forma el control de la información se dificulta y pudiera en algún momento llegar a perderse al encontrarse expuesta a fenómenos naturales como los huracanes, inundaciones o incendios.

Grandes volúmenes de información para el trabajo del facturador provoca que en ocasiones sea difícil seguir la trazabilidad de las facturas al realizar operaciones con ellas, influyendo en el desconocimiento

INTRODUCCIÓN

del origen o destino de las mismas. La búsqueda de información relativa a un producto, servicio o activo fijo facturado resulta también engorrosa.

Debido a los problemas antes mencionados y apoyados en el auge que actualmente tiene nuestro centro universitario en el desarrollo de software la máxima dirección del país propuso la tarea de desarrollar un sistema que planificara los recursos empresariales de Cuba, es decir un ERP, por sus siglas en inglés.

A finales del primer semestre del 2008 se comienzan a dar los primeros pasos en la implementación del proyecto de gestión empresarial donde se desarrolla el producto Cedrux como solución tecnológica a los problemas económicos y sociales anteriormente planteados.

Este sistema integral se encuentra en su primera fase de desarrollo y se encuentra dividido en subsistemas entre los cuales se encuentra Facturación al cual estará dirigido este trabajo.

Se desea que la captura de los requerimientos de software cumpla con las necesidades y expectativas de los clientes finales, lo que da pie al **problema** que se plantea a continuación:

¿Cómo transformar las necesidades del cliente en requerimientos de software de los procesos de Facturación del Subsistema Facturación, para contribuir a elevar la satisfacción del cliente?

Una vez planteado el problema científico se definió el siguiente **objeto de estudio**: Los procesos que se desarrollan en la comercialización mayorista de productos, servicios y activos fijos en las entidades cubanas.

Como **campo de acción** se definió: Los procesos de Facturación que se desarrollan en las entidades cubanas.

El **objetivo general** de este trabajo es:

Desarrollar el modelado de negocio y la captura de requisitos del subsistema Facturación para contribuir a elevar la satisfacción del cliente.

Teniendo como **Idea a defender**: Si se desarrolla el modelado de negocio y la captura de requisitos del Subsistema Facturación entonces se contribuirá a elevar la satisfacción del cliente.

Para lograr el objetivo se propusieron las siguientes **tareas**:

- Realizar estudio del estado del arte.
- Elaborar el mapa de los procesos identificados.

INTRODUCCIÓN

- Describir los procesos de negocio.
- Modelar los procesos.
- Realizar validación de procesos.
- Realizar levantamiento de requisitos a partir de las actividades automatizables identificadas en la modelación de los procesos.
- Realizar el modelo conceptual.
- Realizar los prototipos de interfaz de usuario.
- Realizar validación de requisitos.
- Aplicar el método de Kano para evaluar la satisfacción del cliente con los requisitos identificados.

La siguiente investigación proporcionará los siguientes **resultados esperados**:

- Modelado de los procesos de negocio.
- Mapa de procesos.
- Identificación de requisitos funcionales.
- Especificación de requisitos de software.
- Prototipos de interfaz de usuario.
- Modelo conceptual.

Atendiendo a los objetivos trazados se podrá obtener una solución nacional que permita a diferencia de otros productos similares, la gestión integral de las entidades presupuestadas y empresariales, basada en los principios de independencia tecnológica y con funcionalidades generales de los procesos y las particularidades de la economía cubana. Se espera además que la economía del país se vea favorecida con este nuevo ERP y que la gestión de las facturas sea confiable, estable y legalmente correcta.

El presente trabajo está desglosado en cuatro capítulos:

Capítulo 1: **Fundamentación teórica**. Se estará haciendo una brevemente descripción de los procesos que actualmente se llevan a cabo en las diferentes entidades del país, así como la metodología, herramientas y lenguaje de modelado a utilizar. Se estudiarán los sistemas tanto nacionales como extranjeros existentes para la gestión de las facturas y ofertas, la necesidad del subsistema de Facturación en el ERP y los patrones de casos de uso que se aplicarán en el desarrollo de la solución. Así

INTRODUCCIÓN

como una explicación del método de Kano para la satisfacción del cliente. Se explicará el flujo de trabajo del analista para desarrollar las tareas asignadas.

Capítulo 2: **Modelado del negocio.** Se expondrá el modelado de negocio, el cual incluye la modelación del negocio actual, el mapa de procesos, y la descripción de los procesos de negocio.

Capítulo 3: **Requisitos.** Se abordarán los requisitos funcionales del sistema, la especificación de cada uno de ellos junto a los prototipos de interfaz de usuario, el modelo conceptual, la aplicación de los patrones de casos de uso.

Capítulo 4: **Análisis y validación de los requisitos:** Se expondrán las diferentes técnicas y métricas que se utilizaron en el proyecto para validar los requisitos. Además utilizando el método de Kano para la satisfacción del cliente se analizará el grado de satisfacción que tienen estos respecto a los requerimientos del sistema.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.1 Introducción

En este capítulo se explican una serie de conceptos generales como el de factura, sistema de gestión empresarial, ERP y requerimiento, se realiza un análisis de las soluciones de software tanto nacionales como extranjeras para gestionar las facturas y se describen tanto las metodologías, lenguajes de modelado y herramientas utilizadas con el objetivo de obtener los conocimientos necesarios que soportan el presente trabajo. Además se explican aspectos relacionados con la modelación del negocio y la captura de requisitos, además de dar una detallada explicación del método de Kano. Se explica el flujo de trabajo del analista del subsistema para llevar a cabo las tareas asignadas.

1.2 Factura.

La factura es el documento que se utiliza para formalizar las ventas de productos y prestaciones de servicios que se efectúen, así como las entregas de productos en consignación o en depósito. Se utiliza además, para formalizar las ventas de activos fijos tangibles y de productos para efectuar devoluciones.

Este modelo de uso obligatorio por las entidades, se llena por el suministrador cada vez que se efectúa una venta y cuando se entreguen productos en consignación o en depósito. También se emite por el consignatario cuando se liquiden las consignaciones realizadas y por el vendedor cuando se efectúen ventas de activos fijos tangibles. Puede emitirse una copia adicional por las entidades que la precisen para su archivo en el área de Facturación. [1]

Una factura es un documento que respalda la realización de una operación económica, que por lo general, se trata de una compraventa. En otras palabras, una factura es el documento a través del cual una persona que vende puede rendir cuentas, de forma instrumentalizada, al contrato de compraventa comercial. En términos simple sería una boleta pero más completa, con una serie de requisitos e información. Las facturas, además de probar una transacción de compra o venta debe contar con ciertos datos de las partes, así como también, la clase de producto vendido y su cantidad, o bien el tipo de servicio prestado, el número y la fecha de emisión. Además, una factura, debe mostrar el precio total y unitario de la transacción, los diferentes gastos que pueden deberse a diversos conceptos y que deben abonarse al comprador, así como también, en caso de que suceda, los impuestos que la compraventa

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

implique. La factura además reemplaza a la boleta en las transacciones de una organización o negocio, para efectos impositivos; estas son válidas para los organismos fiscalizadores dada la completa información que dan de cada transacción, como un registro detallado de cada compra y venta. [2]

Son documentos tributarios que los comerciantes envían usualmente a otro comerciante, con el detalle de la mercadería vendida, su precio unitario, el total del valor cancelable de la venta y, si correspondiera, la indicación del plazo y forma de pago del precio. [3]

A partir de las definiciones anteriores se concluye que una factura es un documento que respalda la salida de mercancías de un almacén, la prestación de algún servicio por parte de una empresa a un cliente determinado y la venta de activos fijos tangibles. Se usan también en caso de devoluciones de los productos.

1.3 ¿Qué es un ERP?

El ERP (Planificación de Recursos Empresariales) es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de los procesos en la empresa. Lo más destacable de un ERP es que unifica y ordena toda la información de la empresa en un solo lugar, de este modo cualquier suceso queda a la vista de forma inmediata, posibilitando la toma de decisiones de forma más rápida y segura, acortando los ciclos productivos. La implantación de un ERP conlleva a la eliminación de barreras interdepartamentales, la información fluye por toda la empresa eliminando la improvisación por falta de información. [4]

Dentro de sus objetivos se encuentra la optimización de los procesos en las entidades, brindar acceso confiable a la información, compartir información entre los componentes de la organización, así como eliminar datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

Cuentan con una base de datos centralizada, las empresas que los implementan deben modificar algunos de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP (Reingeniería de procesos) aunque no siempre es necesario.

1.4 Soluciones nacionales y extranjeras existentes para gestionar las facturas.

En estos momentos el país no cuenta con un ERP desplegado en todas sus empresas pero sí cuenta con varios sistemas de gestión que ayudan a alcanzar los objetivos de la organización mediante estrategias ligadas a la optimización de procesos, enfoque centrado en la gestión y organización de las ideas.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Un **sistema de gestión** es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización.

La implementación de un sistema de gestión eficaz puede ayudar a:

- Gestionar los riesgos sociales, medioambientales y financieros.
- Mejorar la efectividad operativa.
- Reducir costos.
- Aumentar la satisfacción de clientes y partes interesadas.
- Proteger la marca y la reputación.
- Lograr mejoras continuas.
- Potenciar la innovación.
- Eliminar las barreras al comercio.
- Aportar claridad al mercado.

El uso de un sistema de gestión probado le permite renovar constantemente su objetivo, sus estrategias, sus operaciones y niveles de servicio. [5]

Por su importancia se analizarán algunos de los sistemas nacionales que han sido certificados, desarrollados sobre plataformas propietarias y aplicaciones de escritorio, además de otros que se utilizan de procedencia extranjera.

1.4.1 Sistemas nacionales.

Versat Sarasola

El Versat Sarasola es un sistema integrado de gestión económica diseñado para ser utilizado de acuerdo a las características de cada entidad, ya que es configurable por cada una de ellas en el momento de su instalación y tiene como objetivo fundamental permitir a los directivos analizar, controlar y evaluar los resultados de su negocio o actividad, en tiempo real al contar con un instrumento seguro, rápido, eficaz y de fácil manejo para la planificación, control y el análisis de la gestión económica y financiera.

Permite llevar el control y el registro contable individual de todos los hechos económicos que se originan en las estructuras internas de las entidades y obtener los Estados Financieros y los análisis económicos y financieros en estos niveles. El análisis de la información puede realizarse a partir de los Clasificadores de

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Cuentas, Centros de Costos o desde los Comprobantes Contables, hasta los "Documentos Primarios" que dieron origen a cada una de las operaciones. Se estructura en un grupo de Subsistemas, donde se procesan y contabilizan documentos primarios y se anotan los movimientos de los recursos materiales, financieros y laborales que se utilizan en una Entidad a partir de una configuración previa de los comprobantes que se originan.

Registra los hechos económicos a partir de los documentos primarios que le dieron origen, utilizando asientos patrones y recurrentes para agilizar el registro contable. Trabaja con multi y/o doble moneda y con volúmenes e importes en las cuentas de costos, procesos, ingresos e inventarios. Concilia los saldos de diferentes cuentas contables con sus análisis en los diferentes subsistemas, emitiendo los reportes que alerten sobre aspectos de interés económico-financiero que los usuarios predeterminen. Almacenar toda la información que se determine, posibilitando el tratamiento estadístico de la misma, así como brindar a los organismos designados los reportes que se establezcan.

El módulo de facturación cierra el ciclo de lo que se pudiera considerar como las actividades de "control" dentro de cualquier entidad. A través del mismo, se logra la facturación de todo tipo de categorías de inventarios, o sea, producciones terminadas, insumos, mercancías para la venta, además de los servicios prestados.

Rodas XXI Versión 3.0

Sistema multiempresa y multiusuario creado por CITMATEL para la automatización de la gestión empresarial. Cuenta actualmente con seis módulos: Finanzas, Contabilidad, Activos Fijos, Nóminas, Inventario y Facturación. Estos módulos pueden emplearse integrados en su totalidad, formando cualquier subconjunto entre ellos, o cada uno de forma independiente.

Maneja un número ilimitado de empresas. Puede instalarse tanto en estaciones de trabajo como en redes locales. Sus módulos pueden ajustarse fácilmente a las características de cada usuario. Permite el intercambio automático de los comprobantes generados por cada módulo con el de Contabilidad. Trabaja con doble moneda. Crea reportes, permite la visualización primero y de forma opcional, imprimirlos. La información está protegida por claves. Lleva un registro de las operaciones relacionadas con el sistema que permiten auditar el mismo.

El módulo de Facturación permite prefacturar, facturar y refacturar. De forma opcional elabora los comprobantes contables.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Cuenta con diferentes reportes como: Facturas, Prefacturas, Productos más vendidos, Clientes que más compran, Vendedores que más venden.

Declara siete tipos diferentes de clasificadores: Productos, Servicios, Categorías, Clientes, Proveedores, Gestor de venta, Tipos de facturas.

CONDOR

Sistema automatizado de alta complejidad y seguridad que abarca todos los aspectos del proceso contable de una entidad, tales como la dualidad de moneda y el pago por resultados. Brinda mayor autonomía al cliente para efectuar cambios de estructura sin necesidad de la intervención de especialistas, quedando registrados de forma que puedan ser auditables. Incluye la contabilidad multimonedas.

Uno de los módulos es el de facturación que permite la gestión de la misma.

SISCONT5

Se alinea a las definiciones y conceptos del Ministerio de la Industria Básica aunque por las acciones contables financieras que permite puede ser utilizado en otras entidades nacionales. El sistema puede ser explotado en régimen monousuario y multiusuario. Se define para monoentidad y multientidad, para esta última existe el control de su acceso para las entidades en un mismo equipo de cómputo como servidor.

1.4.2 Sistemas extranjeros.

Sistema de gestión Openbravo

Es una aplicación de código abierto de gestión empresarial destinada a empresas de pequeño y mediano tamaño, es completamente web.

Entre sus características principales están:

Integral: Permite controlar los diferentes procesos de la compañía entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí.

Modular: Una empresa es un conjunto de departamento que se encuentran interrelacionados por la información que compartes y que se genera a partir de sus procesos. Openbravo, parte con la ventaja tanto económica como técnicamente que su funcionalidad se encuentra dividida en módulos, permitiendo la instalación de acuerdo con los requerimientos del cliente. Ejemplo: Ventas, Marketing, Finanzas, Almacén.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Adaptables: Openbravo está creado para adaptarse a la idiosincrasia de cada empresa. Esto se logra mediante la configuración y parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que necesiten de cada uno.

Las líneas que lo componen son: Ventas, Compras, Contabilidad, Finanzas, Logística, Comercial y Producción.

El módulo que permita gestionar todo lo referente a la factura es denominado Gestión de aprovisionamientos. Permite gestionar documentos principales del proceso de compra de productos: pedido y factura de compra.

Pedido de compra: Permite generar pedidos de compra para un proveedor.

Factura (proveedor): Permite generar una factura de compra que mediante el módulo económico-financiero será pagada al proveedor.

Assest NS

Es un sistema multiusuario que se monta en una plataforma de servidores SQL, dividido en módulos económicos que trabajan en conjuntos para el control de las actividades económicas, financieras y contables sobre los medios materiales y financieros. Es una aplicación cliente-servidor programada en Visual Basic 6.0 y Microsoft SQL Server 2000, utilizando adicionalmente Crystal Reports 7.0 para la generación de reportes de salidas. Al estar en plataforma SQL, garantiza mayor seguridad y consistencia en los datos, se obliga que sea ilimitado el número de usuarios conectados y hace posible la utilización de servidores remotos. [6]

SAP ERP

SAP ERP combina el software de Gestión de Recursos Empresariales con una plataforma de tecnología abierta que puede aprovechar e integrar diversos sistemas, tanto de SAP como de terceros. Su solución como proveedores ERP, líder en la industria, proporciona funcionalidad de software end-to-end para la gestión y el soporte de la empresa, además de soporte para el manejo de sistemas, todo ello sobre la base de la plataforma SAP NetWeaver.

SAP ERP comprende cuatro sistemas ERP de administración independientes que brindan soporte a procesos de negocio clave:

- SAP ERP Financials.
- SAP ERP Human Capital Management.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- SAP ERP Operations.
- SAP ERP Corporate Services.

Una de las plataformas tecnológica de que dispone es la “Facturación electrónica” que permite emitir y recibir facturas electrónicas para clientes y de los proveedores respectivamente de manera rápida y completamente integrada a este ERP.

FacturaLux

Desarrollado por la empresa española InfoSiAL. Es un producto Open Source que podría ser una solución interesante para implementar un sistema de gestión básico y crecer en el futuro. Software libre bajo licencia GPL y Creative Commons. Los módulos públicos de FacturaLUX permiten cubrir las necesidades básicas de facturación y contabilidad en la empresa. Permiten gestionar clientes y proveedores, facturación (pedidos y facturas).

1.5 Necesidad del subsistema de Facturación en el producto Cedrux.

Una vez analizados los sistemas implantados en Cuba, tanto los nacionales como los extranjeros se concluye que no resultan soluciones factibles para las entidades cubanas debido a que fueron desarrollados sobre plataformas de software propietario, lo que implica incrementos de gastos en licencias de uso y mantenimiento del software. Además, las soluciones nacionales constituyen aplicaciones de escritorio lo que trae como desventaja que el usuario deba instalar la aplicación en cada estación de trabajo.

Además se debe tener en cuenta que un ERP no puede obviar la gestión de las facturas ya que estas son posiblemente uno de los documentos más importantes que se maneja dentro de una empresa, de ahí la importancia que se le brinde. Una buena gestión de la factura evita los robos de mercancías, la falsificación de la misma provocando pérdidas innecesarias de los productos. La factura es el único justificante legal de salida de mercancías del almacén, de la prestación de un servicio y de la venta de un activo fijo tangible, de ahí que se haga necesario contar con el subsistema de Facturación en el ERP cubano.

Los sistemas analizados carecen de características vitales como la doble y multimoneda. Además muchos de estos no contemplan las ofertas dentro del proceso de facturación. Por otra parte estos software tratan a todos los clientes por igual, sin contemplar la opción de que una entidad puede tener varios conceptos por el cual se le asignará el precio o la tarifa en la venta de productos o en la prestación de servicios.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El ERP cubano estará desarrollado sobre software libre, por lo que el país no tendrá que invertir en él, además nuestra economía es posiblemente la única del mundo en que los productos se pueden comercializar utilizando dos o más monedas, en el caso del proyecto esta es una de las principales ventajas que posee: la multimoneda.

1.6 Flujo de trabajo.

Un flujo de trabajo es una representación de los estados posibles en los que podrá hallarse un proceso determinado y las acciones requeridas para que el proceso cambie de un estado a otro. [7]

El Flujo de trabajo (workflow en inglés) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas. [8]

A partir de las definiciones anteriores se concluye que un flujo de trabajo es el estudio de los pasos que se deben realizar para realizar una determinada actividad de trabajo.

El objetivo del flujo de trabajo que se muestra a continuación consiste en describir las actividades que debe llevar a cabo el analista del subsistema de Facturación para realizar todas las tareas.

El primer paso en el flujo de trabajo es realizar la modelación del negocio para comprender los procesos de la entidad. Se continúa con lo que el sistema debe hacer, para ello se identifican y definen los requisitos.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

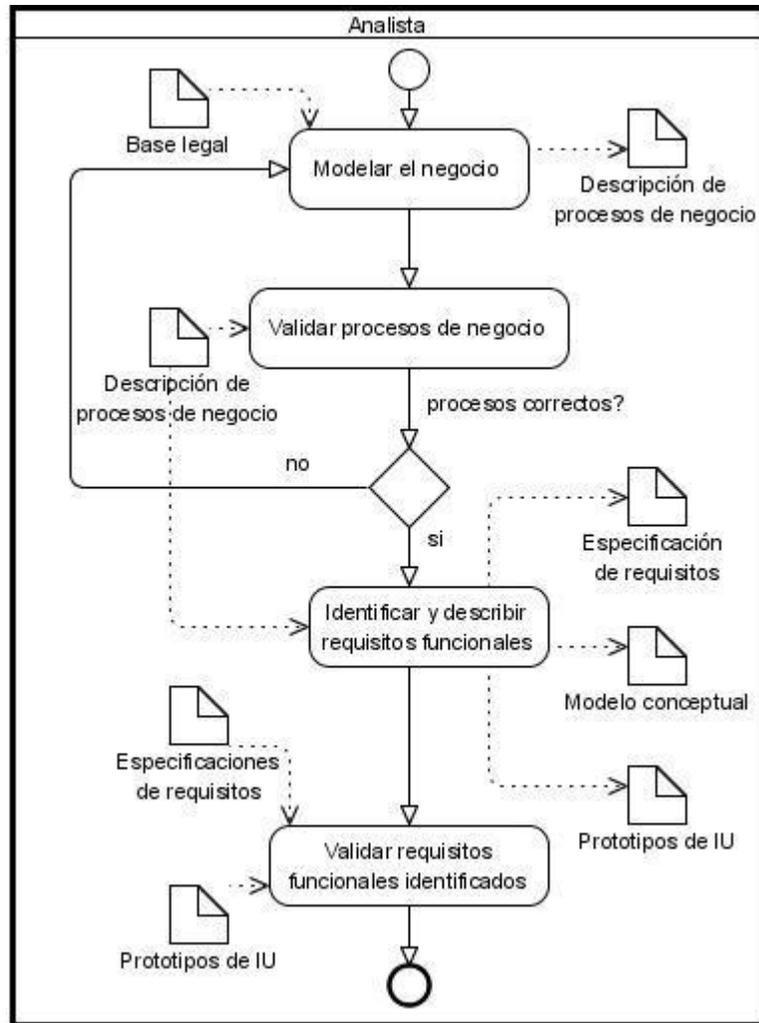


Figura 1 Flujo de trabajo del analista del subsistema de Facturación.

Los artefactos a generar son los siguientes:

Modelación del negocio	Mapa de procesos
	Descripción de los procesos de negocio
	Reglas del negocio
Requisitos	Especificación de requisitos

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

	Prototipos de interfaz de usuario
	Modelo conceptual

Tabla 1: Artefactos que se generan.

1.7 Acerca de la modelación del negocio.

1.7.1 Proceso de negocio

Un proceso de negocio es una colección de actividades que, tomando una o varias clases de entradas, crean una salida que tiene valor para un cliente. (Hammer y Champy, 1993) [9]

Los procesos de negocio representan el flujo de trabajo y de información a través del negocio. (BOMSIG, 1995) [10]

A partir de las definiciones anteriores se concluye que un proceso de negocio es un conjunto de actividades lógicamente relacionadas que producen un valor para un cliente.

Características:

- Complejos.
- Dinámicos.
- Distribuidos y particularizados.
- Duración prolongada (pueden durar incluso meses o años).
- A veces automatizados, aunque sea parcialmente.
- Dependen de la inteligencia y el juicio de las personas.
- Difíciles de visibilizar.

1.7.2 Objetivos del modelado de negocio.

Los objetivos del modelado del negocio son:

- Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar el sistema.
- Comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- Asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.
- Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

Para lograr esos propósitos, el proceso de modelado permite obtener una visión de la organización que permita definir los procesos, roles y responsabilidades de la organización en el modelo de procesos del negocio.

1.7.3 Técnicas para identificar procesos de negocio.

Entrevista: Es la técnica más usada. Son prácticamente inevitables en cualquier desarrollo ya que es una forma de comunicación natural entre las personas. Las entrevistas le permiten al analista tener un entendimiento básico del problema y comprender los objetivos generales de la solución buscada (Pressman, 2005). Las entrevistas no deben improvisarse, por ello cuentan con las fases de:

- Preparación (estudio del dominio del problema, selección de las personas a entrevistar).
- Realización (apertura, preguntas abiertas, terminación).
- Análisis (organizar la información, contrastarla con otras entrevistas) (Piattini, y otros, 2004).

Una vez culminada la entrevista es necesario leer las notas tomadas, pasarlas a limpio, reorganizar la información, etc. Esta información ya ordenada y legible debe ser revisada y confirmada por todas las personas que hayan participado en la descripción de los procesos del negocio. Es importante evaluar la propia entrevista para determinar posibles mejoras (Durán Toro, y otros, 2000).

Tormenta de ideas: Es una técnica de desarrollo en grupo. Su propósito es que los participantes muestren sus ideas referentes a un problema, a través de una intervención participativa y en un ambiente libre de críticas y formalidades. La participación en las sesiones es más importante que la creatividad individual (Bartle, 2003). Ayudan a generar diferentes vistas del problema. Son muy fáciles de aprender y requieren poca organización. Esta última característica puede generar resultados insatisfactorios, o sin la calidad o nivel de detalle que otras técnicas proporcionarían.

Storyboard: El objetivo de esta técnica es proporcionar un mayor entendimiento del negocio a través de dibujos y esbozos que se realizan durante conversaciones con los especialistas funcionales o análisis en equipo e individual, para tener un mayor acercamiento a lo que se quiere llegar.

1.7.4 Reglas del negocio.

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

El proceso de especificación implica que hay que “identificarlas” dentro del negocio, “evaluar” si son relevantes dentro del campo de acción que se está modelando e “implementarlas” en la propuesta de solución.

Son múltiples las clasificaciones que se dan a las reglas de negocio. Sin pretender hacer un tratado sobre el tema, podría asumirse la siguiente clasificación:

- **Reglas de estructura**
 - **Término:** Conceptos en el contexto del negocio.
 - **Modelo de datos:** Controla que la información básica almacenada para cada atributo o propiedad de un concepto es válida.
 - **Relación:** Controla las relaciones entre los datos.
- **Reglas de derivación**
 - **Inferencia:** Especifican que un hecho es cierto por inferencia.
 - **Cálculo:** Controla la obtención de información que se puede calcular a partir de la ya existente.
- **Reglas de acción**
 - **Flujo:** Determinan y limitan cómo fluye la información a través de un sistema.
 - **Restricciones de operaciones:** Especifican condiciones que deben ser ciertas para asegurarse que una operación se ejecute correctamente.
 - **Estímulo y respuesta:** Restringen el comportamiento especificando cuándo y qué condiciones deben cumplirse para que una operación de respuesta sea inmediatamente ejecutada.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.8 Acerca de los requerimientos.

La IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology define un requerimiento como condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.

Un requerimiento es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste. (Sommerville, 2005: 108) [11]

Propiedades o restricciones determinadas de forma precisa que deben satisfacerse. [12]

A partir de las definiciones anteriores se concluye que los requisitos son una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo Para una mejor comprensión de lo que realmente debe hacer un software se definió lo que es la Ingeniería de Requisitos, quien se encargará de la identificación, captura, análisis y especificación de los requisitos o requerimientos.

Los requisitos reciben varias clasificaciones pero una de las principales es por lo que hacen en el sistema resultando en:

- Funcionales: Describen los servicios o funciones que se esperan del sistema.
- No funcionales: Describen las cualidades o propiedades que debe tener el sistema.

1.8.1 Objetivos del levantamiento de requisitos.

Los objetivos de la captura de requisitos son:

- Definir el ámbito del sistema.
- Definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario.
- Establecer y mantener un acuerdo entre clientes y otros involucrados sobre lo que el sistema debería hacer.
- Proveer a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema.
- Proveer una base para estimar recursos y tiempo de desarrollo del sistema.
- Proveer una base para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones.

Lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo de proyecto con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer, es la clave del éxito en la producción de un software.

Las áreas de esfuerzo del análisis de requerimientos están en:

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- Reconocimiento del problema como lo ve el usuario.
- Evaluación del problema y síntesis de la evaluación: Como evaluación se entiende la definición de los datos observables, la evaluación del flujo y contenido de la información. Toda esta evaluación se sintetiza en la definición en detalle de los datos, funciones y el comportamiento del sistema.
- Modelado: Creación de modelos que ayuden a entender la entidad a construir.
- Construcción de un prototipo de alto nivel del sistema.
- Revisión por parte del usuario.
- Firma del contrato si las partes están de acuerdo.

1.8.2 Especificación de los requerimientos del sistema.

Una especificación de los requerimientos del sistema tradicionalmente ha sido vista como un documento que comunica los requerimientos del cliente a la comunidad técnica que construirán el sistema. La colección de requerimientos que constituyen la especificación y su representación actúan como el puente entre los dos grupos y debe ser entendible tanto por el cliente como por la comunidad técnica. Una de las tareas más difíciles en la creación de un sistema, es aquella de comunicar a todos los subgrupos, especialmente en un solo documento. Este tipo de comunicación usualmente requiere diferentes formalismos y lenguajes.

1.8.3 Prototipos de interfaz de usuario.

Los prototipos de interfaz de usuarios son la presentación de la interfaz del producto que representa la funcionalidad; de manera que permita que el usuario verifique que el sistema va a satisfacer sus necesidades.

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.

1.8.4 Técnicas para identificar requerimientos.

Según el máster Juan Carlos Olivares las técnicas que existen para identificar requisitos son las siguientes:

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Joint Application Development: Desarrollo Conjunto de Aplicaciones es una técnica que consiste en realizar sesiones conjuntas entre los analistas de sistemas y los expertos del dominio.

Desarrollo de prototipos: Los prototipos son versiones reducidas, demos o conjunto de pantallas (que no son totalmente operativos) de la aplicación pedida. Esta técnica se resume en: “No sé exactamente lo que quiero, pero lo sabré cuando lo vea”.

ETHICS (Implementación Efectiva de Sistemas Informáticos desde los puntos de vista Humano y Técnico): Se enfoca en los aspectos sociales que están presentes en el desarrollo del software, dado que un sistema no tendrá éxito sino es utilizado eficientemente por los empleados.

Puntos de vista: Todos los sistemas ocupan de un grupo de usuarios interesados (stakeholders), cada uno puede tener intereses diferentes, incluso en muchos casos contradictorios. Existen métodos que toman los puntos de vistas de los usuarios para encontrar cosas en común. [13]

Según Ian Sommerville las técnicas más utilizadas para identificar los requisitos de un software son:

Escenarios: Consiste en realizar una descripción de lo que los usuarios esperan que haga el sistema. Esta información se obtiene en conversaciones del analista con el cliente.

Talleres estructurados: Esta técnica es muy eficaz pues participa un gran número de personas, generalmente el o los analistas y los usuarios finales que utilizarán el software. Cada miembro participante opina y expone sus criterios respecto a lo que considera como posible funcionalidad del futuro sistema.

Etnografía: Es una técnica de observación que se puede utilizar para entender los requerimientos sociales y organizacionales. El valor de esta técnica es que ayuda a los analistas a descubrir los requerimientos implícitos que reflejan los procesos reales más que los formales en los que está involucrada. No es efectivo utilizar esta técnica para descubrir requerimientos del dominio. [14]

Otros autores opinan que también se pueden utilizar técnicas más tradicionales como la revisión de la documentación técnica, las entrevistas y la Ingeniería inversa.

Ingeniería inversa: Se basa en la observación y el análisis detallado de otros sistemas ya existentes con características similares al que se quiere desarrollar. Es necesario aclarar que aunque muchas de las futuras funcionalidades del software que queremos desarrollar se pueden obtener de este análisis no se debe realizar una copia exacta del sistema que se esté analizando.

1.8.5 Técnicas de validación de requisitos.

Prototipos de interfaz de usuario: Algunas propuestas se basan en obtener de la definición de requisitos prototipos que, sin tener la totalidad de la funcionalidad del sistema, permitan al usuario hacerse una idea de la estructura de la interfaz del sistema.

Reviews o Walk-throughs: Está técnica consiste en la lectura y corrección de la completa documentación o modelado de la definición de requisitos. Con ello solamente se puede validar la correcta interpretación de la información transmitida. Más difícil es verificar consistencia de la documentación o información faltante.

Listas de chequeo: Son frecuentemente usadas en inspecciones o revisiones de artefactos generados en el proceso de producción de software; son listas de aspectos que deben ser completados o verificados.

Auditorías: Revisar la documentación con esta técnica, consiste en un chequeo de los resultados contra una checklist (**Listas de Chequeo**) predefinida o definida a comienzos del proceso, es decir sólo una muestra es revisada. [15]

Casos de Prueba: El objetivo del proceso de diseño de casos de prueba es crear un conjunto de casos de prueba que sean efectivos descubriendo defectos en los programas y muestren que el sistema satisface sus requerimientos. [16]

1.8.6 Métricas de la calidad de especificación de requisitos.

Davis y sus colegas [DAV93] proponen una lista de características que pueden emplearse para valorar la calidad del modelo de análisis y la correspondiente especificación de requisitos: especificidad (ausencia de ambigüedad), compleción, corrección, comprensión, capacidad de verificación, consistencia interna y externa, capacidad de logro, concisión, trazabilidad, capacidad de modificación, exactitud y capacidad de reutilización. Aunque muchas de las características anteriores parecen ser de naturaleza cualitativa, Davis [DAV93] sugiere que todas puedan representarse usando una o más métricas.

Una métrica es cualquier medida o conjunto de medidas destinadas a conocer o estimar el tamaño u otra característica de un software o un sistema de información.

Algunas de las métricas que propone Davis son:

Especificidad: Pretende determinar si los requisitos se encuentran bien expresados. Mide la relación entre los requisitos que han sido interpretados de igual forma por los revisores y los requisitos totales.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Estabilidad: Se refiere a los cambios que sufren en los requisitos a lo largo de todo el ciclo de vida del software incluyendo la eliminación, inserción y modificación, estos continuos cambios en la especificación de los requisitos traen consigo un atraso en el cronograma de trabajo.

Promedio de requerimientos por necesidades: Verifica que las necesidades de los clientes traducirlas se encuentren cubiertas por los requerimientos capturados y especificados.

Requerimientos en conflictos: Se refiere a la consistencia que deben presentar las especificaciones. Los requisitos no pueden ser contradictorios. Un conjunto de requisitos contradictorio no es implementable.

Redundancia: Esta métrica se refiere a la concordancia que tiene que existir en la especificación.

1.8.7 Modelo conceptual

Un modelo conceptual es una representación de conceptos en un dominio del problema. Además este modelo nos muestra asociaciones entre conceptos y atributos de conceptos.

Además de descomponer el espacio del problema en unidades comprensibles (conceptos), la creación de este modelo contribuye a esclarecer la terminología o nomenclatura del dominio. Podemos verlo como un modelo que comunica cuales son los términos importantes y como se relacionan entre sí.

Estrategias para identificar conceptos

Es mejor exagerar y especificar un modelo conceptual con muchos conceptos refinados que no especificarlos cabalmente. Es un error pensar que el modelo conceptual es más adecuado si tiene menos conceptos, pues por lo general suele suceder lo contrario. No se excluya un concepto simplemente porque los requerimientos no indiquen la necesidad de recordar la información acerca del mismo, o porque el concepto carezca de atributos, es perfectamente válido tener conceptos sin atributos o conceptos con un papel puramente de comportamiento.

Directrices para construir un modelo conceptual.

Se debe listar los conceptos idóneos (utilizando las técnicas antes mencionadas)

Se deben dibujar en un modelo conceptual.

Incorporar las asociaciones necesarias para registrar las relaciones entre los conceptos.

Agregar los atributos necesarios para cumplir con las necesidades de información.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.9 Metodologías utilizadas.

En un proyecto de desarrollo de software la metodología define Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo. Una metodología es un proceso. Adicionalmente una metodología debería definir con precisión los artefactos, roles y actividades involucrados, junto con prácticas y técnicas recomendadas, guías de adaptación de la metodología al proyecto, guías para uso de herramientas de apoyo. [17]

Para un proyecto de esta magnitud es necesario que cada uno de los equipo de desarrollo posean un modelo estandarizado, así como una definición clara y precisa de las responsabilidades de cada uno de los roles que se ven involucrados en el desarrollo de la solución.

En el proyecto ERP se utilizó un modelo de desarrollo que define las responsabilidades de cada uno de los roles que se ven involucrados en el desarrollo de la solución.

Para un proyecto tan grande como el ERP cubano es necesario que cada uno de los equipo de desarrollo posean un modelo estandarizado, así como una definición clara y precisa de las responsabilidades de cada uno de los roles que se ven involucrados en el desarrollo de la solución.

A continuación se muestra la tabla donde aparecen las responsabilidades definidas para cada uno de los roles en el proyecto. [18]

Roles	Responsabilidades
Jefe de Línea de Desarrollo	Responsable de garantizar los cronogramas y compromisos de la línea. Supervisar el proceso de desarrollo. Organiza y controla el trabajo de los miembros de su línea. Controla los indicadores de eficiencia.
Planificador	Mantener actualizado el cronograma. Mantener actualizada la plantilla de Capital Humano. Planificar y controlar las tareas de los miembros del equipo, según las prioridades. Controlar los horarios de trabajo y distribución de máquinas.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

		Llevar las actas de las reuniones y talleres. Controlar los planes de trabajo Individuales.
Arquitecto de Sistema		Que se cumplan las políticas y estándares definidos en la Arquitectura. Las decisiones de integración en el proyecto y la Arquitectura del Sistema. Modera el Taller de Diseño.
Arquitecto de Datos		Construye y actualiza el Modelo de Datos, además responde por el manejo y recuperación de la información del mismo.
Analista Principal		Dirigir y organizar el trabajo del grupo de analistas de la Línea. Elaborar el Mapa de Procesos de la Línea según los estándares. Participar en la definición y construcción de la Arquitectura de Negocio del ERP.
Especialista de Calidad		Revisar, controlar las normas y estándares que establece el grupo de aseguramiento de la calidad incluyendo el proceso de desarrollo. Guiar al grupo de auditoría y revisiones. Coordinar el proceso de diseño de casos de prueba. Coordinar las pruebas de aceptación o liberación.
Especialista Funcional		Participar en las sesiones de trabajo para identificar, describir y validar los procesos de negocio y los requisitos de software. Validar, desde el punto de vista funcional, los procesos de negocio y requisitos de software. Elaborar Casos de Prueba según los estándares establecidos para ello.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Analista	Participar en las sesiones de trabajo para identificar, describir y validar los procesos de negocio y los requisitos de software. Elaborar la Descripción de Procesos de Negocio, Especificación de Requisitos y Casos de Prueba según los estándares establecidos para ello. Participar en el Taller de Diseño.
Desarrollador	Diseña y Construye los componentes de software de la línea

Tabla 2: Responsabilidades por roles definidas en el modelo de desarrollo del proyecto.

1.10 Herramientas y lenguajes utilizados.

CASE es una sigla, que corresponde a las iniciales de: Computer Aided Software Engineering; y en su traducción al español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación. Son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y dinero. Estas herramientas permitirán organizar y manejar la información de un proyecto informático. Permiéndole a los participantes del mismo, que los sistemas (especialmente los complejos), se tornen más flexibles, más comprensibles y además mejorar la comunicación entre los participantes. [19]

Estas herramientas permiten aumentar la calidad del software a través de la mejora de la productividad en el desarrollo y mantenimiento del software. Aumentan el conocimiento informático de una empresa ayudando a la búsqueda de soluciones para los requisitos. Permiten la reutilización del software, portabilidad y estandarización de la documentación, además del uso de las distintas metodologías propias de la Ingeniería del Software.

Visual Paradigm

Visual Paradigm es una herramienta CASE concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta de software libre de probada utilidad para el analista. Dentro de sus características se aprecia que soporta BPMN y UML versión 2.1.

Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos. Se caracteriza por:

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1. Software libre.
2. Disponibilidad en múltiples plataformas (Windows, Linux).
3. Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
4. Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
5. Capacidades de ingeniería directa e inversa.
6. Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo
7. Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.

Por estas características es que se utiliza Visual Paradigm for UML 6.0 Enterprise Edition como herramienta de desarrollo de software, principalmente por ser una herramienta robusta, multiplataforma y de software libre.

Otras herramientas de desarrollo de software.

Microsoft Office Word

Microsoft Office Word es un software destinado al procesamiento de textos. Word 2007 utiliza un nuevo formato basado en XML llamado .DOCX, pero también tiene la capacidad de guardar y abrir documentos en el formato DOC. Word está también incluido en algunas versiones de Microsoft Works.

Se escogió Microsoft Office Word en su versión del Word 2003 y 2007 para documentar todos los artefactos generados en el análisis de los procesos.

EndNote

Es un gestor bibliográfico que permite crear, organizar, buscar y dar forma a referencias bibliográficas, facilitando también la incorporación de citas y referencias en los manuscritos, utilizando distintas normas de estilo (como la ISO 690).

Lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés).

UML es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

Modelado y notación de procesos del negocio (BPMN, por sus siglas en inglés)

El principal objetivo de BPMN es proveer una notación estándar que sea fácilmente comprendida por parte de todos los involucrados e interesados del negocio. Entre estos interesados están los analistas de negocio (quienes definen y redefinen los procesos), los desarrolladores técnicos (responsables de implementar los procesos) y los gerentes y administradores del negocio (quienes monitorean y gestionan los procesos). En síntesis BPMN tiene la finalidad de servir como lenguaje común para cerrar la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación.

BPMN especifica un diagrama del proceso de negocio único, llamado Diagrama de Procesos de Negocio (BPD, por sus siglas en inglés). BPD se compone de un conjunto de elementos gráficos. Estos elementos permiten el fácil desarrollo de sencillos diagramas que será familiar a la mayoría de analistas del negocio.

1.11 Método de Kano para la satisfacción del cliente.

El modelo de la satisfacción del cliente de Noriaki Kano es la Gestión de calidad y una técnica de comercialización que se puede utilizar para medir la satisfacción del cliente. El método mide la relación entre la funcionalidad, especificada en un sentido amplio, de los productos y la satisfacción que esta funcionalidad le brinda a los clientes. La funcionalidad es una medida del grado en que un producto cumple con sus propósitos utilitarios en una cierta dimensión.

El modelo de Kano de satisfacción de cliente distingue **seis categorías de las cualidades de la calidad** (que no son más que las categorías en el que él clasifica los requisitos), de ellas las tres primeras tienen influencia sobre la satisfacción del cliente:

1. **Factores básicos.** (Obligatorio): Son los requisitos mínimos que causarán el descontento del cliente si no se satisfacen, pero que causan la satisfacción de cliente si se satisfacen (o se exceden). El cliente mira éstos como requisitos previos y los toma por descontados. Los factores básicos establecen una entrada "umbral" o mínima para atender al mercado.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2. **Factores de entusiasmo.** (Atractivos): Son los factores que aumentan la satisfacción de cliente si son entregados pero no causan el descontento si no se entregan. Estos factores sorprenden al cliente y generan “placer”. Usando estos factores, una compañía puede realmente distinguirse de sus competidores de una manera positiva.
3. **Factores del desempeño** (unidimensional): Se caracterizan porque la satisfacción que producen aumenta de modo aproximadamente proporcional al nivel de funcionalidad. Responden a la percepción tradicional de la relación entre funcionalidad y satisfacción: a mayor funcionalidad, se observa una mayor satisfacción, de aquí el nombre alternativo de satisfactores para estos requerimientos.

Las tres cualidades adicionales que Kano menciona son:

4. **Cualidades indiferentes:** El cliente no le presta atención a estas características.
5. **Cualidades cuestionables** (dudosa): No es claro si esta cualidad es esperada por el cliente.
6. **Cualidades inversas:** Una respuesta inversa indica que la interpretación de criterios funcionales y disfuncionales del diseñador es la inversa a la percepción del cliente (lo que la pregunta supone como funcional es percibido como no funcional por quien responde). [20]

Kano desarrolló un cuestionario para identificar los factores básicos, de desempeño y de entusiasmo, así como los otros tres factores adicionales.

1. Para cada característica de producto se formulan un par de las preguntas las cuales el cliente puede contestar en una de cinco diferentes maneras (Me gusta, debería incorporarla, normal, puedo tolerarlo y no me gusta). Atendiendo a que un software tiene muchas funcionalidades generalmente se seleccionan las 15 funcionalidades (requisitos) más significativos desde el punto de vista de la complejidad lógica y del grado de importancia para el sistema.
2. La primera pregunta se refiere a la reacción del cliente sobre si el producto presenta esa característica (pregunta funcional).
3. La segunda pregunta se refiere a la reacción del cliente sobre si el producto no muestra esta característica (pregunta disfuncional).
4. Combinando las respuestas de todas las cualidades, se pueden clasificar dentro de los seis factores expuestos anteriormente.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para realizar el cuestionario se seleccionan un grupo de personas y se diseñan las preguntas atendiendo a las 15 características seleccionadas. Realizado el cuestionario, hay que salir a la calle y preguntar al usuario. Se debe seleccionar una muestra significativa y representativa del mercado objetivo. No todas las personas tienen los mismos gustos, y lo que para unos es un requisito básico, para otros puede ser algo indiferente. Al final, la opinión más frecuente será la que decida la clasificación de cada característica.

La manera que ideó Kano para llegar a esta clasificación es mediante un cuestionario, en el cual cada pregunta se compone de dos secciones en donde se cuestiona:

¿Cómo se siente si la característica x está presente en el producto? (requerimientos funcionales).

¿Cómo se siente si la característica x no esta presente en el producto? (requerimientos disfuncionales).

Para cada sección, el cliente responde entre 5 opciones, como se muestra en la tabla 3.

En base a las respuestas a las dos secciones de cada pregunta se busca su combinación en la tabla 4 y es así que la característica del producto se puede clasificar en una de estas 6 categorías:

¿Cómo se siente si la funcionalidad X está presente en el sistema?	1. Me agrada.
	2. Es de esperarse
	3. Neutral
	4. Lo acepto
	5. Me desagrada
¿Cómo se siente si la funcionalidad X no está presente en el sistema?	1. Me agrada.
	2. Es de esperarse
	3. Neutral
	4. Lo acepto
	5. Me desagrada

Tabla 3: Ejemplo de cuestionario de Kano

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

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

Tabla 4: Clasificación de requerimientos según Kano

Cada letra de la tabla 4 significa lo siguiente:

A: Atractivo.

O: Obligatorio.

U: Unidimensional.

I: Inverso.

D: Dudosa.

El análisis detallado comienza con una observación minuciosa del mapa de las respuestas, es decir, se crea una tabla de concentración de respuestas correspondiente a cada una de las preguntas del cuestionario (se muestra un ejemplo en la tabla 5), en donde el objetivo es observar la dispersión de las respuestas.

A continuación se confeccionan índices que sintetizan la información del análisis básico y tablas que ordenan los atributos según su tipo: primero los obligatorios, seguidos de los unidimensionales, los atractivos, los indiferentes y, finalmente los inversos.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Además de todos estos pasos se ha concebido una interpretación alterna de clasificación de los requisitos, basado en el incremento de la satisfacción (Mejor) o bien por el decremento de la satisfacción (Peor) debido a la inclusión o no de una necesidad como característica del producto. Las fórmulas aparecen a continuación.

$$Mejor = \frac{A+U}{A+U+O+I} \qquad Peor = \frac{U+O}{A+U+O+I}$$

Figura 2 Fórmulas para calcular el peor y el mejor.

Para simplificar los cálculos es conveniente hacer una tabla de concentración de los resultados (tabla 7). En esta se agrupan los resultados obtenidos para cada uno de los requerimientos en torno a la clasificación obtenida. En base a las fórmulas de la figura 2, las columnas C1 y C2 (tabla 7) se obtienen de multiplicar los valores obtenidos de Mejor y Peor por la Importancia promedio (la octava columna de la tabla 7), la cual es a su vez obtenida a partir del promedio de la evaluación de importancia del requerimiento. Estos valores C1 y C2 se grafican en una escala bidimensional de Mejor y Peor en donde se puede identificar la clasificación del tipo de requerimiento (figura 3).

Requerimiento	A	O	U	I	Inv	D	Imp.	Mejor	Peor	C1	C2
1											
2											

Tabla 7 Ejemplo de una tabla de concentración de respuestas.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

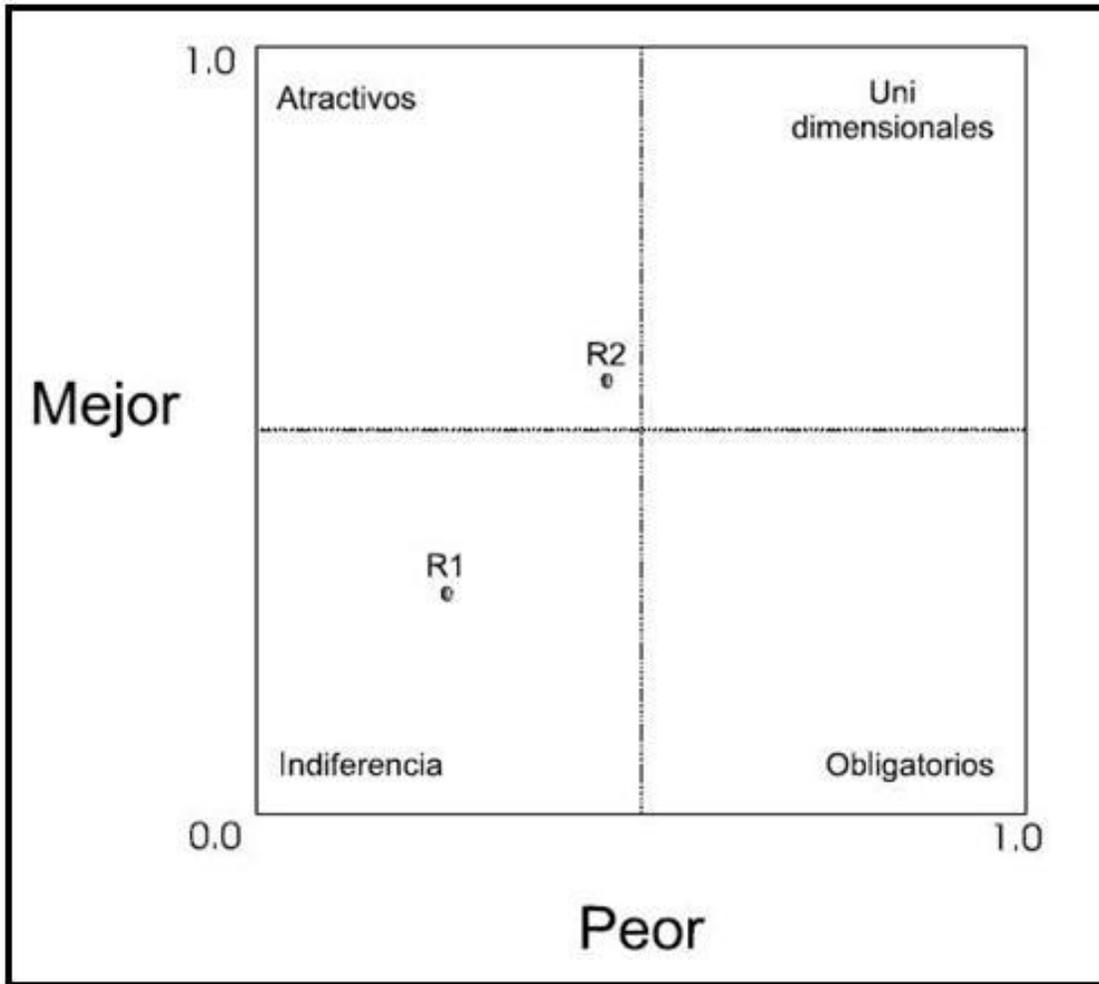


Figura 3 Clasificación de tipo de requerimiento del cliente.

1.12 Conclusiones.

Se puede concluir que:

En este capítulo se realizó un estudio de algunos sistemas que actualmente se utilizan en el país para apoyar la gestión de las facturas mostrándose las deficiencias de los mismos, sirviendo para realizar la propuesta de solución. Se sentó el basamento teórico de las tecnologías y herramientas definidas por el equipo de Arquitectura del proyecto, a utilizar para el desarrollo de los artefactos a entregar descritos por el Modelo de desarrollo orientado a componentes, teniendo como principales recursos las tecnologías libres, elemento fundamental en las nuevas concepciones de informatización en nuestro país. Se especificaron las técnicas para la captura y validación de los requisitos, así como el método de Kano para comprobar que los requisitos capturados satisfacen las necesidades de los usuarios finales, específico a

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

la hora de determinar no solo el grado de satisfacción del cliente, sino también permite medir la calidad de las características de los productos ofrecidos. Están dadas las condiciones para conocer la solución propuesta, luego de introducidos los conceptos fundamentales para su comprensión.

CAPÍTULO 2: MODELO DE NEGOCIO

2.1 Introducción.

El primer paso para darle cumplimiento a cualquier problema es precisamente alcanzar cierto nivel de conocimientos sobre el mismo.

En el presente capítulo se realiza el modelado de negocio del problema planteado, teniendo como guía el modelo de desarrollo propuesto por el equipo de arquitectura del proyecto, con el fin de lograr un entendimiento del negocio se realiza un modelado de procesos utilizando BPMN, permitiendo comprender como estos se relacionan dentro de la organización.

2.2 Modelo de negocio actual.

El primer paso dentro de la disciplina modelado del negocio, consiste en capturar los procesos de negocio de la organización bajo estudio. La definición del conjunto de procesos del negocio es una tarea crucial, ya que define los límites del proceso de modelado posterior.

En el modelado de negocio actual se realizó la identificación de los procesos por el equipo de analistas obteniendo un mapa de procesos que detalla procesos, entradas y salidas de cada uno además del modelado y las descripciones de estos.

2.3 Técnicas utilizadas para comprender el negocio.

Las técnicas que se usaron para comprender el negocio fueron las siguientes:

Entrevista: Se planificaron una serie de entrevistas con Especialistas de los distintos ministerios como Auditoría, Finanzas y Precios para entender las diferentes actividades que se realizaban en estos centros y poder modelar de forma precisa y correcta los procesos que se llevan a cabo en el subsistema.

Tormenta de ideas: Con el fin de comprender mejor cada uno de los procesos se realizaron una serie de debates entre los diferentes miembros de la línea donde cada uno expresó su opinión y puntos de vista de lo que entendía sobre facturación.

Storyboard: Con el propósito de comprender mejor el negocio se elaboró un conjunto de esbozos y dibujos de los posibles procesos.

2.4 Reglas del negocio.

Las reglas del negocio que se identificaron durante la modelación del negocio de acuerdo a sus categorías fueron las siguientes:

- **Reglas de estructura:** Dentro de estas reglas se identificaron las siguientes:

- **Reglas de concepto:** Las reglas de este tipo que se identificaron fueron las siguientes:

Factura, Factura de inventario, Factura de servicio, Factura de activo fijo, Oferta, Oferta de servicio, Oferta de inventario, Nomenclador de servicios, Nomenclador de productos, Matriz de precio de venta, Matriz de tarifa, Clientes.

- **Modelo de datos:** En esta regla tenemos que:

En una factura la cantidad de productos, de servicios o de activo fijo tiene que ser mayor a cero.

El total de la misma debe ser mayor que cero.

- **Reglas de derivación:** Dentro de estas reglas se identificaron las siguientes:

- **Cálculo:** Dentro de esta clasificación se identificó la siguiente:

El importe de la factura es igual a la sumatoria de las cantidades de producto por el precio respectivo sumado(o restado) al recargo/descuento de cada producto.

El subtotal es igual a la sumatoria de los importes.

Así mismo el total es igual a la sumatoria del subtotal sumado(o restado) al recargo/descuento comercial de la factura.

- **Reglas de acción:** Dentro de estas reglas se identificaron las siguientes:

- **Restricción de operaciones:** Dentro de esta clasificación se identificó la siguiente:

A un cliente no se le puede realizar una factura si no tiene un contrato. Para tener un contrato este debe tener capacidad legal demostrada por documentos.

- **Estímulo y respuesta:** Dentro de esta clasificación se identificaron las siguientes:

Si pasado tres días de haberse emitido una factura o una oferta el cliente no ha pasado a recoger la mercancía se procede a eliminar la factura y este pierde el derecho sobre la mercancía.

- **Flujo:** Dentro de estas reglas se identificaron las siguientes:

El almacenero recibe una autorización de entrega, seguido entrega al facturador esta autorización de entrega y entrega los productos al área de expedición, la facturadora con esta autorización emite la factura, envía una copia de la factura al área de expedición y a Cobros y Pagos. Luego si el cliente se lleva la mercancía el almacenero le entrega los productos que se encontraban en el área de expedición junto con la factura, en caso contrario entrega los productos al almacén e informa al contador para cancelar la factura. En caso de que el cliente recoja los productos la facturadora emite un comprobante de operaciones por la operación realizada. Posteriormente se procede a archivar la factura en cualquier caso.

2.5 Mapa de procesos del subsistema.

El mapa de procesos es un artefacto que muestra la interacción de los procesos fundamentales identificados con sus respectivas entradas y salidas.

Los procesos que se identificaron fueron los siguientes:

- Facturación por prestación de servicios.
- Facturación por venta de mercancías.
- Facturación por venta de activo fijo tangible.
- Prefacturación de venta de mercancías y prestación de servicios.

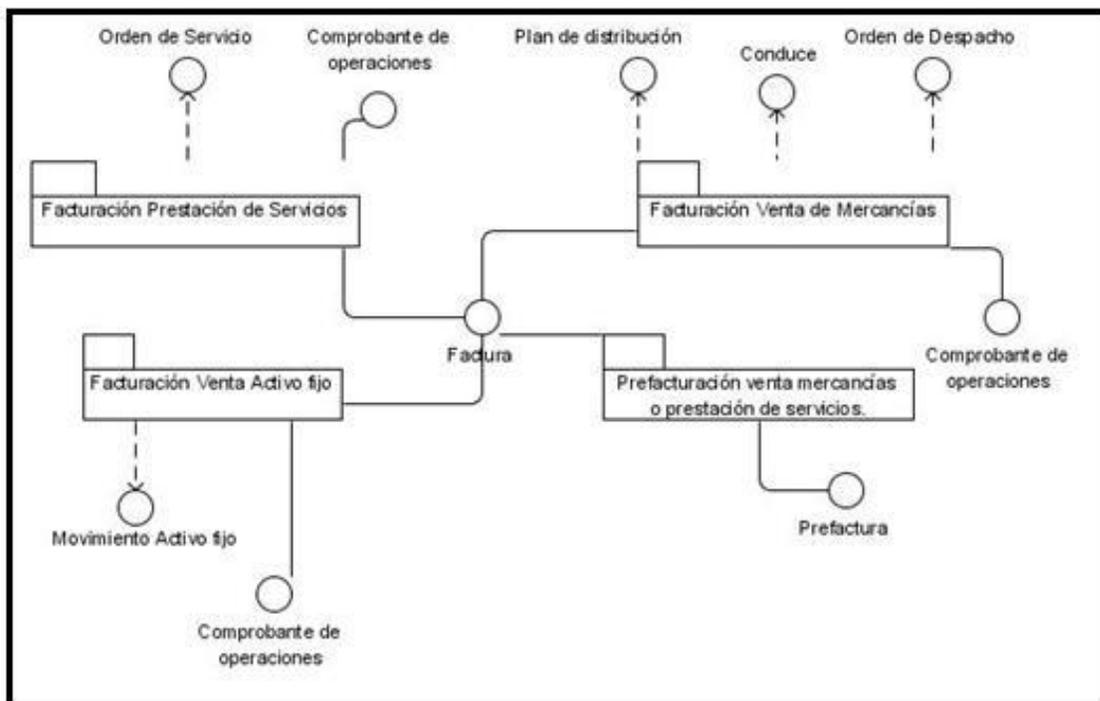


Figura 4 La figura muestra el mapa de procesos del subsistema, donde se aprecian los diferentes procesos y los documentos de entrada y salida respectivamente.

- **Facturación Venta de Mercancías.**

En este proceso se crean los documentos que formalizan la venta de mercancía en cualquier entidad, en dependencia del documento de autorización de entrega que sea recibida, para obtener el documento de entrega que se obtiene en facturación, que puede ser únicamente una factura.

Entradas:

Orden de Entrega o Despacho.

Plan de Distribución.

Conduces.

Salidas:

Factura de inventario.

Comprobante de operaciones.

- **Facturación Prestación de Servicios.**

En este proceso de acuerdo a la Orden de Servicio se generará la factura que amparará el servicio prestado y así formalizar el pago de dicho servicio.

Entradas:

Orden de Servicio.

Salidas:

Factura de Servicio.

Comprobante de operaciones.

- **Facturación Venta de AF**

Se realiza la facturación de la autorización de entrega correspondiente, es decir facturar un modelo de movimiento de activo fijo por venta con el objetivo de formalizar el pago de dicho activo fijo.

Entradas:

Modelo de movimiento de activo fijo por venta.

Salidas:

Factura de activo fijo.

Comprobante de operaciones.

- **Prefacturación venta de mercancías o prestación de servicio.**

Se realizan las ofertas de los pedidos que realizó un cliente.

Entradas:

No procede.

Salidas:

Oferta de inventario.

Oferta de servicio.

CAPÍTULO 2: MODELADO DEL NEGOCIO

Factura de inventario.

Factura de servicio.

2.6 Descripción de los procesos de negocio.

Una parte trascendental dentro del flujo de trabajo de Modelado del Negocio lo constituye el modelado de procesos ya que permite tener una información más detallada de los mismos.

A continuación se muestran los modelados de los 4 procesos del negocio que se identificaron y el subproceso común para los cuatro procesos restantes.

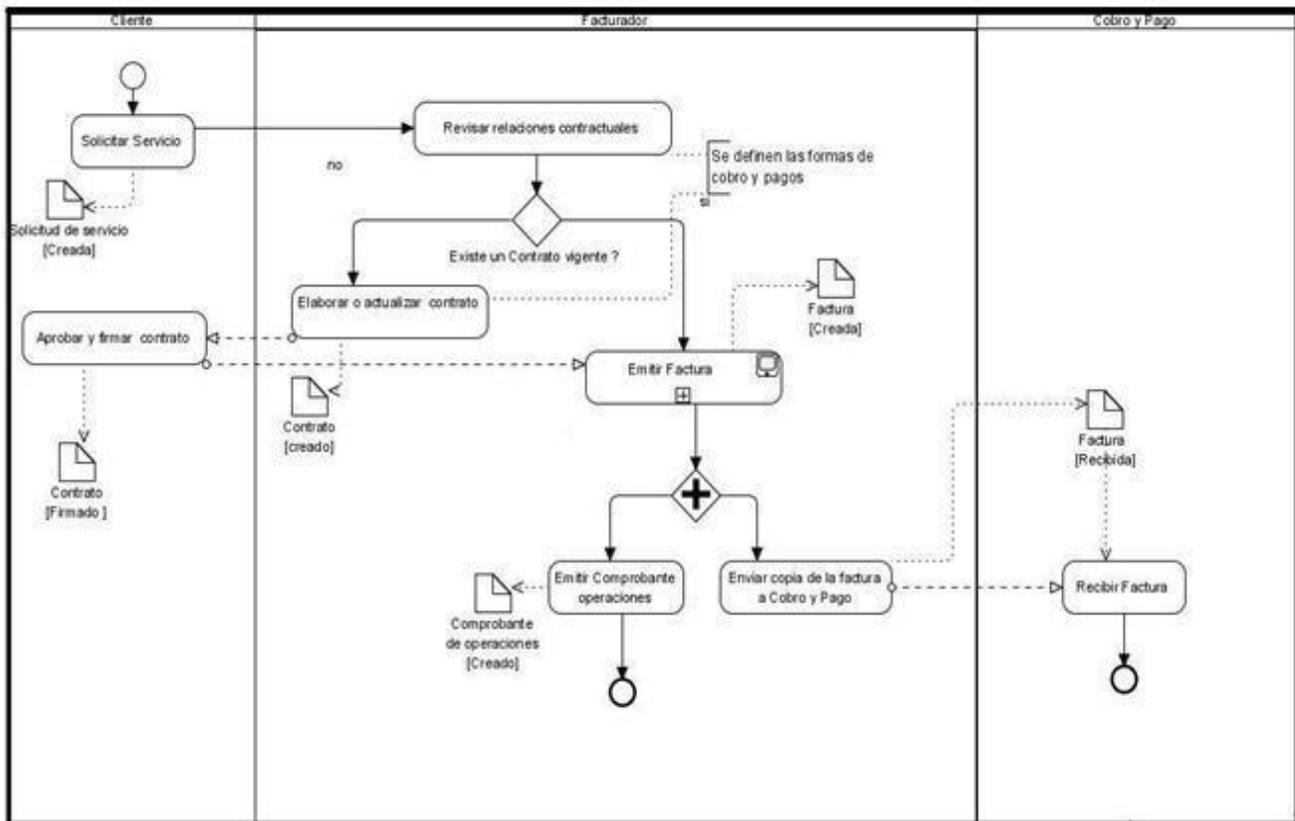


Figura 5 Proceso de negocio Facturación por prestación de servicios.

CAPÍTULO 2: MODELADO DEL NEGOCIO

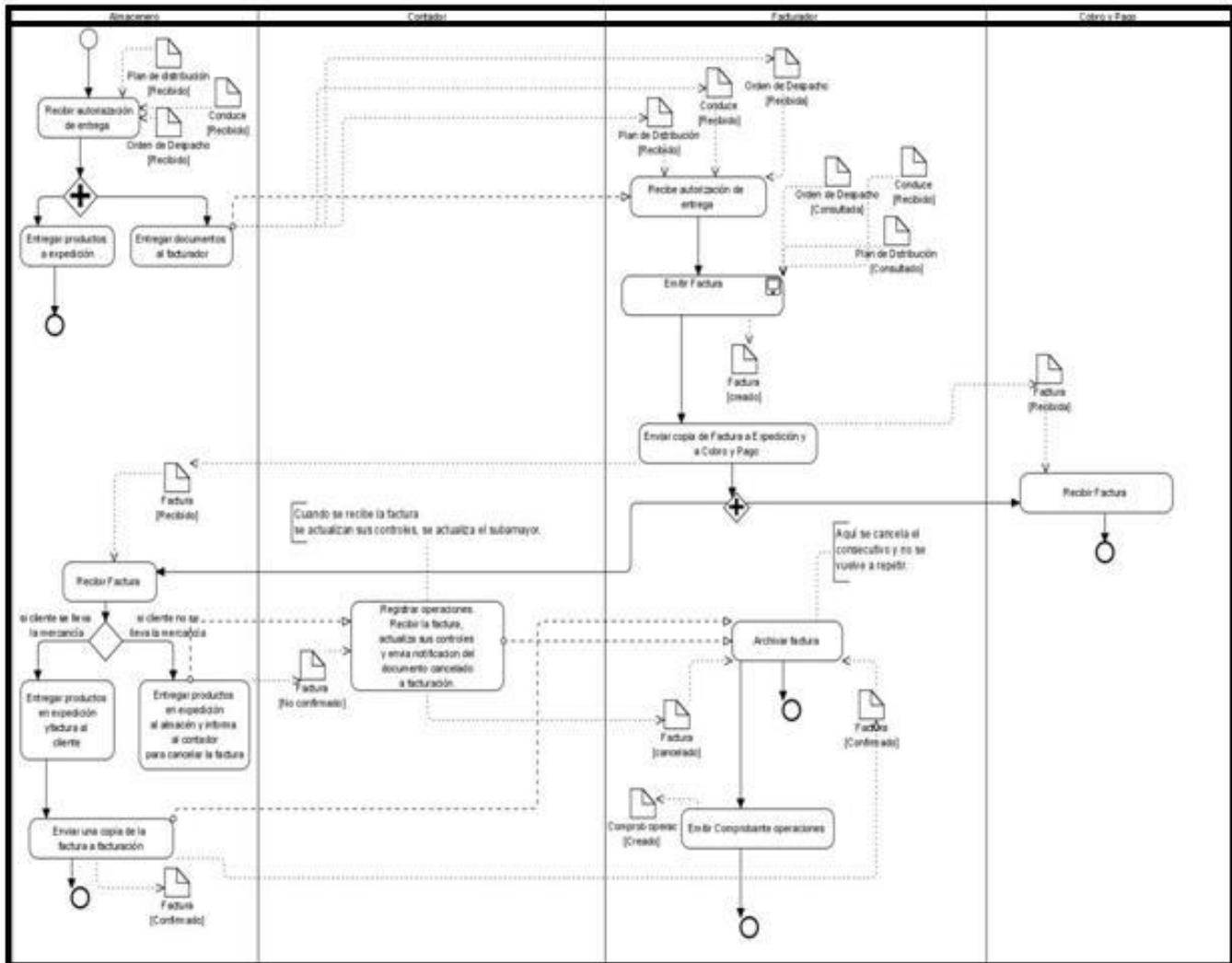


Figura 6 Proceso de negocio Facturación por venta de mercancías.

CAPÍTULO 2: MODELADO DEL NEGOCIO

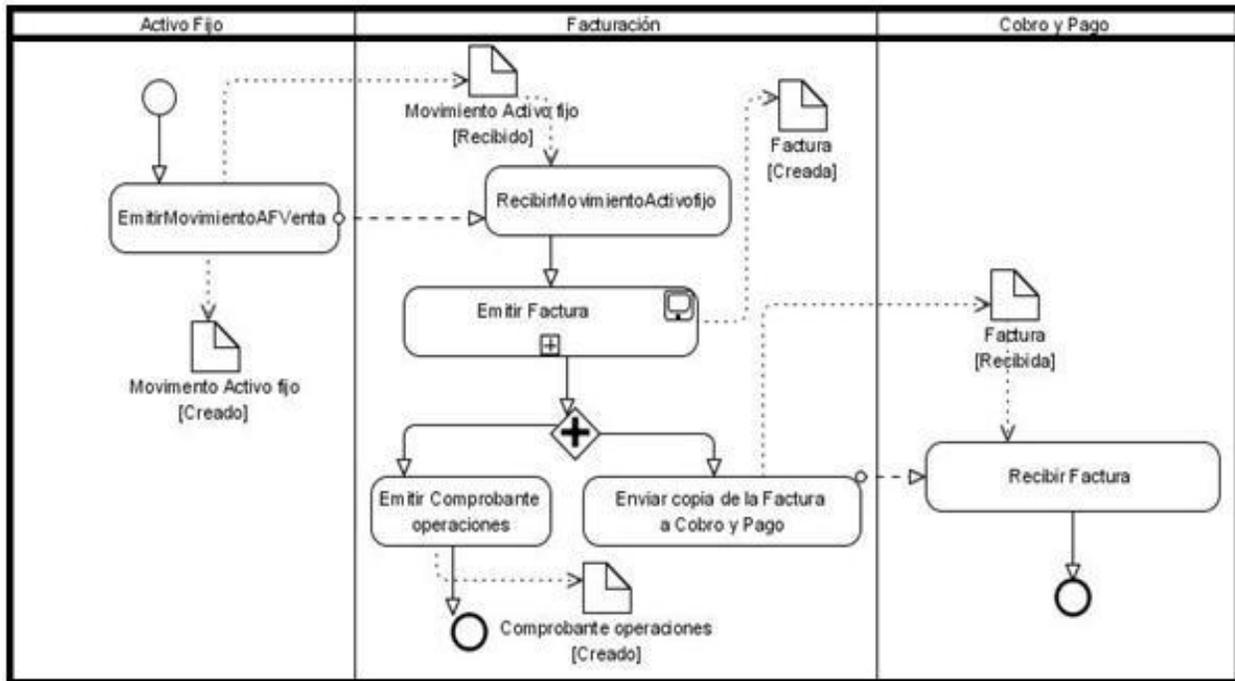


Figura 7 Proceso de negocio Facturación por venta de activo fijo tangible.

CAPÍTULO 2: MODELADO DEL NEGOCIO

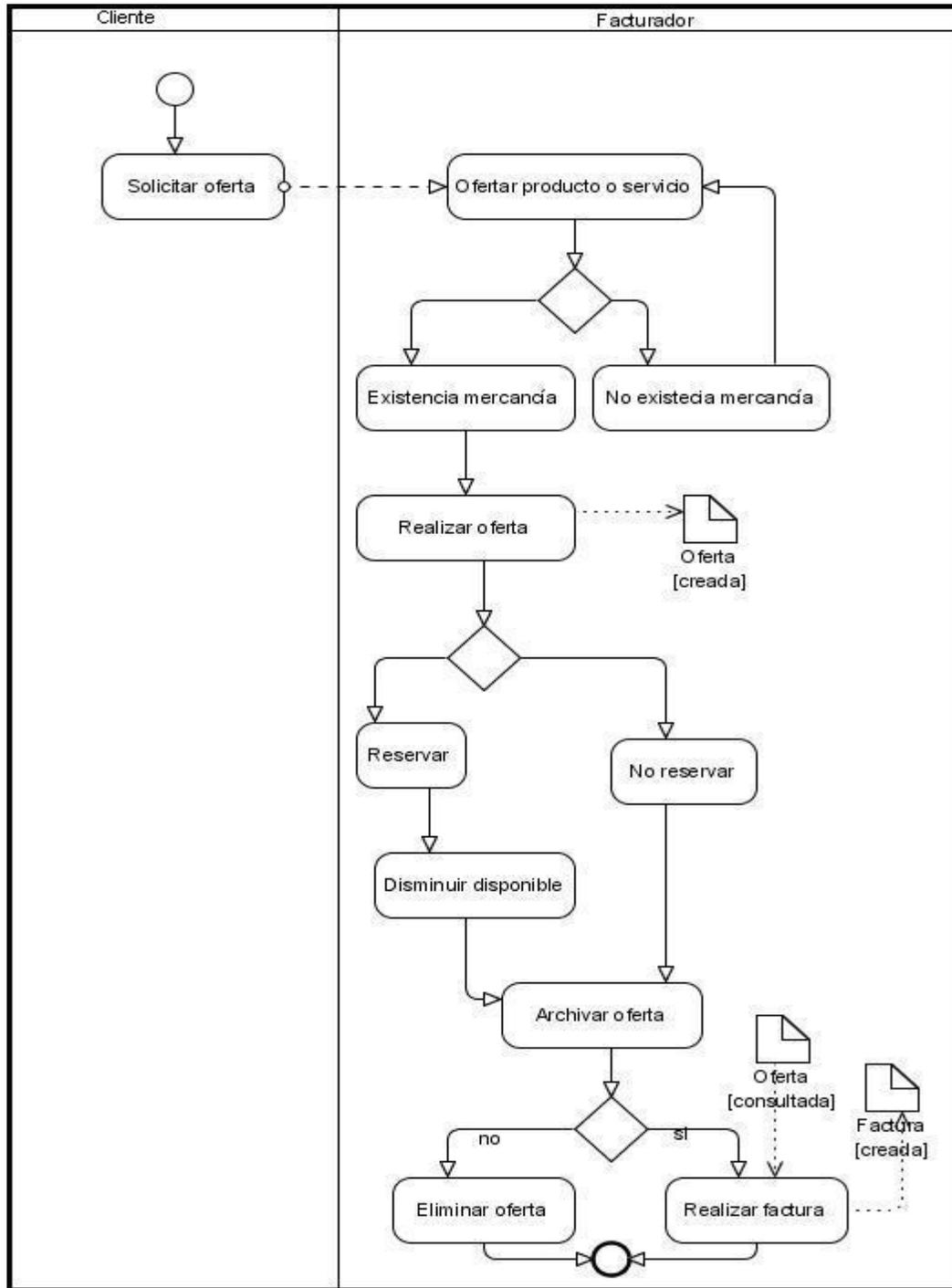


Figura 8 Proceso de negocio Prefacturación de venta de mercancías y prestación de servicios.

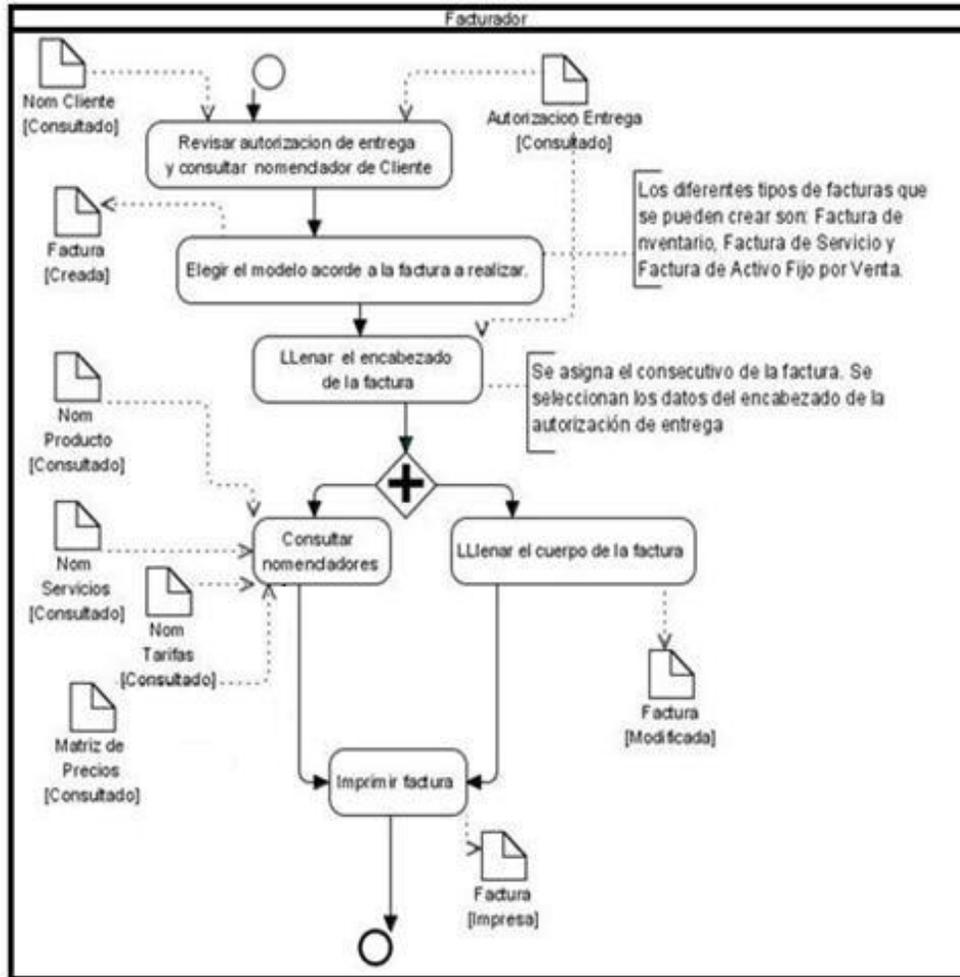


Figura 9 Subproceso de negocio Emitir factura.

Una vez modelados los procesos de negocio se continuó con la descripción textual de los mismos la cual nos permitirá comprenderlos mejor.

2.6.1 Proceso de negocio Facturación por prestación de servicios.

El proceso Facturación por prestación de servicios formaliza mediante el documento oficial Factura, en este caso una factura de servicio, la prestación de servicios a clientes, con el objetivo de efectuar el pago de los mismos.

CAPÍTULO 2: MODELADO DEL NEGOCIO

Descripción del flujo básico.

- 1. Solicitar servicio:** El cliente llega a la entidad a solicitar algún servicio que brinda la empresa.
- 2. Revisar relaciones contractuales:** La entidad luego de recibir la solicitud del servicio, revisa las relaciones contractuales con el cliente, es decir si existe contrato y si no está vencido, además de prefijar como sería la forma de cobro y pago.
- 3. Emitir factura:** En este subproceso se factura la venta de servicios prestados, teniendo en cuenta si el cobro del servicio se realiza antes de la prestación del mismo (cobro anticipado), en este caso se crearía la factura antes de prestar el servicio. Si se realiza después de la prestación de servicio (cobro aplicado), se crearía la factura después de ser ejecutada la orden de servicio.
- 4. Emitir comprobante operaciones:** La facturadora emite el comprobante de operaciones. En este momento se crea el comprobante de operaciones.
- 5. Enviar copia de la factura a Cobro y Pago:** La facturadora le envía una copia de la factura al área de Cobro.
- 6. Recibir factura:** El área de Cobro y Pago recibe la copia de la factura para proceder a realizar el cobro de la misma terminado así el flujo normal de eventos.

Descripción de los flujos paralelos.

- 4. Emitir comprobante operaciones:** La facturadora emite el comprobante de operaciones. En este momento se crea el comprobante de operaciones.
- 5. Enviar copia de la factura a Cobro y Pago:** La facturadora le envía una copia de la factura al área de Cobro.

Descripción de las extensiones.

- 2.1 Se revisan las relaciones contractuales:** Si no existe un contrato vigente:
 - a.1.1 Elaborar o actualizar contrato:** La facturadora elabora (se crea el contrato) y actualiza el contrato.
 - a.1.2 Aprobar y firmar contrato:** El comprador aprueba y firma el contrato.
 - a.1.3 Emitir factura:** Descrito en el subproceso Emitir Factura.

2.6.2 Proceso de negocio Facturación por venta de mercancías.

El proceso Facturación por venta de mercancías formaliza mediante el documento oficial de factura, en este caso una factura de inventario, el despacho de mercancía en un almacén.

Descripción del flujo básico.

- 1. Recibir autorización de entrega:** El almacenero recibe la orden de despacho, el plan de distribución o el conduce.
- 2. Entregar productos a expedición:** El almacenero da salida de las áreas a los productos registrados en la orden, y los coloca en el área de expedición (área donde permanecen los productos antes de ser despachados.)
- 3. Entregar documentos al facturador:** El almacenero entrega la orden de despacho, el plan de distribución o el conduce al facturador.
- 4. Recibir autorización de entrega:** La facturadora recibe la orden de despacho, el plan de distribución o el conduce para elaborar el documento de entrega correspondiente, que se especifica en la orden.
- 5. Emitir factura:** La facturadora confecciona la factura.
 - Factura: Se emite por una orden de despacho aprobada, un plan de distribución por el almacenero por una venta de mercancía realizada. Para asentar dos o más conduces perteneciente a una misma orden y esta debe ser facturada o cuando se realiza una entrega de productos en consignación o en depósito, que no son sujetas de la Factura Comercial.
- 6. Enviar factura a Expedición y a Cobro y Pago:** La facturadora envía la factura a expedición donde será consultado por el almacenero. Además envía una copia al área de Cobro y Pago.
- 7. Recibir factura:** El área de Cobro y Pago recibe una copia de la factura para proceder al cobro de la misma.
- 8. Recibir factura:** El almacenero recibe la factura para darle salida del almacén a la mercancía.
- 9. Entregar productos en expedición y factura al cliente:** El almacenero entrega los productos que se encontraban en expedición al cliente, además de la factura con sus firmas correspondientes al cliente como constancia de que ya se realizó el despacho de la mercancía.

10. Enviar una copia de la factura a facturación: El almacenero envía una copia del documento de entrega al facturador como constancia de la entrega al cliente del producto y para archivarlo, luego de gestionar las firmas autorizadas.

11. Archivar documento de entrega: El flujo normal de eventos termina cuando el área de facturación archiva la factura.

Restricciones:

- No se puede realizar la facturación de más de una orden de despacho en una factura.
- Para archivar cualquier factura se deben gestionar las firmas autorizadas de todas las personas involucradas en el proceso.

Luego de registrar cualquier factura en el comprobante de operaciones, esta no puede ser cancelada.

12. Emitir Comprobante operaciones: Una vez recibida la factura la facturadora emite un comprobante de operaciones donde registra la emisión de las facturas que fueron generadas por estas actividades (se crea el comprobante de operaciones).

Descripción de los flujos paralelos.

2. Entregar productos a expedición: El almacenero da salida de las áreas a los productos registrados en la orden, y los coloca en el área de expedición (área donde permanecen los productos antes de ser despachados.)

3. Entregar documentos al facturador: El almacenero entrega la orden de despacho al facturador.

7. Recibir factura: El área de Cobro y Pago recibe una copia de la factura para proceder al cobro de la misma.

8. Recibir factura: El almacenero recibe la factura para darle salida del almacén a la mercancía.

Descripción de las extensiones.

8. Recibir la factura: Si el cliente no recoge la mercancía reservada en expedición y se procede a cancelar el documento de entrega.

8 a.1. Entregar productos en expedición al almacén e informar al contador para cancelar el documento de entrega: El almacenero entrega los productos que se encuentran en el área de expedición

a las áreas correspondientes en el almacén, e informar al contador para cancelar el documento de entrega.

8. a.2. Registrar operaciones. Recibir el documento de entrega, actualiza sus controles y envía notificación del documento cancelado a facturación: El contador recibe el documento de entrega para así actualizar sus controles (actualiza el submayor) y después envía una notificación al facturador con el número consecutivo de los documentos cancelados.

8. a.3. Archivar documento de entrega: La facturadora archiva el documento de entrega cancelado, cancelando de esta forma el consecutivo y no se podrá repetir este número en otro documento.

2.6.3 Proceso de negocio Facturación por venta de activo fijo tangible.

El proceso Facturación por venta de activo fijo tangible consiste en la emisión de un documento oficial de factura, en este caso una factura de activo fijo, por la venta de un activo fijo.

Descripción del flujo básico.

1. Emitir Movimiento AF Venta: El subsistema de activo fijo emite un documento de Movimiento de activo fijo de venta (en el que se crea este documento). Aclarar que para cada activo fijo se crea un documento individual.

2. Recibir Movimiento Activo fijo: El área de facturación recibe el documento de Movimiento de activo fijo, el cual tiene el código y la descripción del activo fijo.

3. Emitir Factura: El área de facturación emite la factura (en este caso una factura de activo fijo por venta) por el movimiento de un activo fijo de venta.

4. Emitir Comprobante operaciones: La facturadora emite el comprobante de operaciones, en este momento se crea el mismo.

5. Enviar copia de la Factura a Cobro y Pago: La facturadora manda una copia de la factura a Cobro y Pago.

6. Recibir Factura: El área de Cobro y Pago recibe la factura para proceder con el cobro del importe de la misma.

Descripción de los flujos paralelos.

4. Emitir Comprobante operaciones: La facturadora emite el comprobante de operaciones, en este momento se crea el mismo.

5. Enviar copia de la Factura a Cobro y Pago: La facturadora manda una copia de la factura a Cobro y Pago.

Descripción de las extensiones.

No procede.

2.6.4 Proceso de negocio Prefacturación de venta de mercancías y prestación de servicios.

El proceso de negocio Prefacturación de venta de mercancías y prestación de servicios consiste en la emisión de una prefactura (una oferta) por parte de una empresa a un cliente por la posible venta de mercancías o prestación de servicios.

Descripción del flujo básico.

1. Solicitar oferta: El cliente solicita a la entidad una oferta de un producto determinado.

2. Ofertar producto: La facturadora le oferta los productos al cliente.

3. Existencia mercancías: La facturadora comprueba que existe mercancía en el almacén.

4. Realizar oferta: La facturadora emite una oferta (documento donde se refleja entre otras cosas el producto solicitado o el servicio que se prestará). Además consulta la matriz de precios o la de tarifas para plasmar en esta el precio del producto o las tarifas de los servicios.

5. Reservar mercancía: Ha pedido del cliente la facturadora reserva la mercancía que solicitó.

6. Disminuir disponible: Como ya el cliente ha reservado la mercancía es necesario disminuir la cantidad disponible de la tarjeta de estiba.

7. Archivar oferta: La facturadora procede a archivar la oferta realizada.

8. Realizar factura: La facturadora consulta la oferta que le realizó al cliente anteriormente y crea una factura. En este caso la factura tomará los productos o servicios que se encontraban en la oferta, terminado de esta forma el proceso.

Descripción de los flujos paralelos.

No aplicable.

Descripción de las extensiones.

2. Ofertar producto o servicio: Si cuando el comercial le oferta al cliente la mercancía o el servicio y no hay existencia de los mismos.

2. a.1. No existencia mercancías: No hay existencia de mercancía en el almacén por lo que la facturadora vuelve a ofrecerle otra oferta al cliente. Se prosigue con la actividad #2.

4. Realizar oferta: La facturadora comprueba que existe mercancía en el almacén pero el cliente no quiere reservarla:

4. a.1. No reservar: La facturadora no reserva la mercancía solicitada por el cliente. Se prosigue con la actividad #7.

7. Archivar oferta: Si el cliente no se presenta en un plazo de tres días a recoger la mercancía o a confirmar la prestación del servicio solicitado:

7. a.1 Eliminar oferta: Se elimina la oferta hecha con anterioridad. En caso de que haya reservado la mercancía se procede a incrementar nuevamente los productos al inventario.

2.6.5 Subproceso de negocio Emitir factura.

Descripción del flujo básico.

1. Revisar autorización de entrega y consultar nomenclador de cliente: La facturadora revisa la autorización de entrega (en este caso puede ser una Orden de Despacho, un Plan de Distribución, un Conduce o el Movimiento de un activo fijo por venta) y consulta el nomenclador de cliente para ver los datos del cliente.

2. Elegir el modelo acorde a la factura a realizar: Se elige el modelo según la autorización de entrega. En este momento es que se crea la Factura.

3. Llenar el encabezado de la factura: Se asigna el consecutivo del documento. Se seleccionan los datos del encabezado de la factura que se emite por una Orden de Despacho, un Plan de Distribución, un Conduce o el Movimiento de un activo fijo por venta).

4. Consultar nomencladores: La facturadora consulta los diferentes nomencladores existentes como el Nomenclador de productos, la Matriz de precio, la Matriz de tarifa y el Nomenclador de servicios.

5. Llenar el cuerpo de la factura: Aquí llena el cuerpo de la factura, que no es más que tomar de la Orden de Despacho, del Plan de Distribución o del Conduce los productos despachados para calcular el Subtotal (se calcula la cantidad de productos por el precio de cada uno \pm por ciento de recargo o descuento), luego el Total (el Subtotal \pm el recargo o descuento comercial según la empresa.) en el caso de la factura de inventario. Cuando se emite un Movimiento de activo fijo por venta se toma de este documento el activo fijo para realizarle la factura.

6. Imprimir factura: Una vez creada y llenada la factura se imprime para archivarla físicamente terminado de esta forma el subproceso.

Descripción de los flujos paralelos.

No aplicable.

Descripción de las extensiones.

No aplicable.

2.7 Validación de los procesos de negocio.

Una vez identificados y descritos los procesos de negocio se hace necesario validarlos. Esta validación se realiza con el objetivo de asegurar que estos fueron descritos correctamente.

La técnica que se utilizó para validar los procesos de negocio fue la siguiente:

Reviews o Walk-throughs: Una vez concluida la modelación de cada proceso se realizaron las validaciones con los funcionales para verificar que todo el procedimiento previamente realizado es el correcto. Se revisó nuevamente cada uno de los procesos con sus descripciones y se aprobaron por el funcional.

2.8 Conclusiones.

A manera de resumen podemos asegurar que el flujo de trabajo de Modelado de procesos es uno de los más importantes para la construcción exitosa de un software. Su objetivo principal es ayudar a que el equipo de desarrollo comprenda mejor el problema que se presenta en cuestión, además de llegar a un acuerdo con los especialistas funcionales sobre lo que debe hacer el software. En el subsistema de Facturación los procesos que se identificaron fueron: Facturación por prestación de servicios, Facturación por venta de mercancías, Facturación de venta de activo fijo tangible, Prefacturación por venta de

CAPÍTULO 2: MODELADO DEL NEGOCIO

mercancías y Prestación de servicios. Cada uno de ellos constituye una importante información fundamentalmente para el posterior flujo de trabajo de Requerimientos. También se definieron y clasificaron las reglas del negocio. Por último se validaron estos procesos con los especialistas funcionales.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS.

3.1 Introducción.

Lo más importante para el éxito de un proyecto de software, es el entendimiento y comprensión de los problemas que necesita solucionar y cómo resolverlos. Este entendimiento viene forzado por la cantidad y la calidad de información suministrada por la persona que tenga ese problema, información en la que debería de especificarse, de forma clara e inequívoca la realidad: un producto nuevo, una actualización de un producto antiguo, o la agregación de una nueva funcionalidad a un producto ya en funcionamiento. Todo ello, expuesto en unos requisitos que en el propio lenguaje del propietario del sistema, actual o futuro, expresa su idea o visión de lo que necesita.

Este capítulo se centrará en identificar cuáles son los requisitos que debe tener el subsistema de Facturación para que pueda ser implementado de forma correcta y satisfaga los deseos y las expectativas de los usuarios finales.

También se describirán textualmente estos requisitos y se diseñarán los prototipos de interfaz para tener una mejor idea del diseño final de las interfaces. Se confeccionará el modelo conceptual para comprender mejor los conceptos y la nomenclatura del sistema.

3.2 Técnicas utilizadas para identificar los requisitos.

Las técnicas que se utilizaron para identificar los requisitos del subsistema son las siguientes:

Sesiones de tormentas de ideas: En varias ocasiones se reunieron los analistas del subsistema con los especialistas funcionales y cada involucrado expresó su opinión de las funcionalidades que debía tener el futuro sistema.

Revisión de la documentación: Los analistas revisaron y analizaron la documentación de la descripción de los procesos de negocio para derivar de estos los requisitos que debía tener el subsistema de Facturación.

Ingeniería inversa: Se analizaron otros sistemas de gestión como el Versat Sarasola para derivar algunos requisitos del subsistema de Facturación.

3.3 Identificación de los requisitos funcionales.

En el proceso de captura de requisitos partimos de los procesos del negocio identificados y descritos. A través de una minuciosa investigación se llegó a la conclusión de que los requisitos con que debe contar

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

el subsistema para implementarlo de forma que cumpla con las exigencias de los clientes fueron los siguientes:

1. Buscar autorización de entrega.

Gestionar oferta.

2. Crear oferta.
3. Modificar oferta.
4. Eliminar oferta.
5. Buscar oferta.
6. Agregar productos a la oferta de inventario.
7. Eliminar productos de la oferta.
8. Buscar productos en el nomenclador de productos.
9. Agregar servicios a la oferta de servicio.
10. Eliminar servicios a la oferta de servicio.
11. Buscar servicios en el nomenclador de servicios.
12. Confirmar oferta.
13. Cancelar estado a la oferta.
14. Convertir oferta en factura.
15. Imprimir modelo de oferta.

Gestionar factura.

16. Adicionar factura.
17. Buscar factura.
18. Modificar factura.
19. Eliminar factura.
20. Ver productos de la factura.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

21. Agregar servicios a la factura de servicio.

22. Confirmar factura.

23. Cancelar estado de la factura.

24. Contabilizar factura.

25. Cancelar factura.

26. Imprimir modelo de factura.

27. Imprimir listado de facturas.

Gestionar nomenclador de servicio.

28. Adicionar servicio.

29. Buscar servicio.

30. Modificar servicio.

31. Eliminar servicio.

Gestionar matriz de precio.

32. Adicionar precio de venta.

33. Modificar precio de venta.

34. Eliminar precio de venta.

Gestionar matriz de tarifa.

35. Adicionar tarifa.

36. Modificar tarifa.

37. Eliminar tarifa.

Gestionar nomenclador de concepto.

38. Adicionar concepto.

39. Modificar concepto.

40. Eliminar concepto.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Gestionar nomenclador de conceptos y clientes.

41. Adicionar concepto al cliente.
42. Eliminar concepto asociado al cliente.
43. Mostrar logotipo de la empresa en las facturas.
44. Imprimir los sellos de calidad en las facturas.
45. Generar comprobante de operaciones.

Para clasificar los requisitos se tuvieron en cuenta dos criterios: La complejidad de la implementación y la importancia que tengan estos requisitos para el funcionamiento del futuro sistema. A continuación se muestra la siguiente tabla de prioridad en una escala de valor de 1 a 5.

Requisito	Complejidad en la implementación	Prioridad del sistema
Crear oferta.	3	5
Adicionar productos a la oferta de inventario.	4	5
Adicionar servicios al documento.	4	5
Confirmar oferta.	3	3
Cancelar estado a la oferta.	3	3
Convertir oferta en factura.	5	3
Adicionar factura.	4	4
Confirmar factura.	3	3
Cancelar estado de la factura.	3	3
Contabilizar factura.	5	5
Cancelar factura.	4	4
Adicionar servicio al nomenclador.	5	4
Adicionar precio de venta.	4	4
Adicionar tarifa.	4	4
Generar comprobante de operaciones.	5	4

Tabla 8 Requisitos más importantes según los criterios mencionados anteriormente.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

3.4 Especificación de los requisitos funcionales.

Para entender la funcionalidad asociada a cada requisito es necesario realizar una descripción textual de los mismos. La descripción puede ser elaborada de forma breve o extendida y debe ir acompañada del prototipo respectivo. El prototipo del sistema que se construye en este punto da una visión de las pantallas diseñadas para cada requisito, pero con comportamiento estático, que se presenta al usuario para verificar los requerimientos funcionales.

Para no hacer tan extensa la especificación de requisitos se ha decidido plasmar solo la especificación de los requisitos que en el epígrafe anterior se mencionan como los más importantes. Las especificaciones restantes se encuentran en el [Anexo 1](#) del presente documento.

3.4.1 Especificación del requisito Crear oferta.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Oferta	Entidad, almacén, número, fecha, estado, nombre cliente, observaciones.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Que el usuario se autentique en el sistema.	Autenticar usuario.
Descripción	El requisito crear oferta consiste en crear una nueva oferta. Se llenan los datos de la oferta. El sistema valida que se hayan introducido los datos correctamente.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en el Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha creado una nueva oferta. El estado de la oferta es "Elaborado".	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Post-requisito	Modificar oferta. Eliminar oferta. Confirmar oferta.
-----------------------	--

Gestionar oferta

Adicionar Modificar Eliminar Producto Confirmar Cancelar estado Imprimir

Tipo de operación: Depósito:

Número: Año: Cliente: Búsqueda avanzada

Número	Año	Tipo de documento	Estado	Cliente	Productos	Fecha	Importe	Creado por
--------	-----	-------------------	--------	---------	-----------	-------	---------	------------

Figura 10 Gestionar oferta, en la misma se muestran todas las ofertas existentes, además de permitir realizar una búsqueda de las mismas por diferentes criterios. A través de ella se acceden a las diversas funcionalidades.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

El prototipo de interfaz de usuario para 'Nueva oferta' se muestra en un cuadro de diálogo con un título azul que dice 'Nueva oferta'. El cuadro contiene:

- Datos del documento:** Campos para 'Entidad:', 'Almacén:', 'Número:', 'Fecha:' y 'Estado:'.
- Datos del cliente:** Un campo de texto etiquetado 'Nombre:'.
- Observaciones:** Un área de texto grande para comentarios.
- Botones:** 'Cancelar' y 'Aceptar' en la parte inferior derecha.

Figura 11 Prototipo de interfaz de usuario del requisito Crear oferta, a través de esta interfaz se crea una nueva oferta con sus atributos correspondientes. Se presiona el botón Adicionar de la figura anterior y se accede a esta interfaz.

3.4.2 Especificación del requisito Adicionar productos a la oferta de inventario.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Producto	Código del producto, descripción del producto, unidad de medida del producto.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Tener creado y actualizado el nomenclador de productos.	Crear nomenclador de productos.
Descripción	Consultar el nomenclador de productos, seleccionar los productos que se van a ofertar y adicionarlos a la oferta de inventario.	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se han adicionado los productos a la oferta de inventario.
Post-requisito	Confirmar oferta.

El prototipo de interfaz de usuario, titulado "Productos de la oferta", presenta una barra de título azul con botones de control de ventana. Dentro del formulario, se encuentran dos botones "Producto" y "Eliminar". Una sección titulada "Datos del documento" contiene campos para "Entidad:", "Almacén:", "Número:", "Fecha:" y "Estado:". Debajo de esta sección hay un campo "Reservar mercancía:" con un menú desplegable. En la parte inferior, una tabla muestra los encabezados de las columnas: "Código", "Descripción", "Categoría", "Nro pieza", "U/M", "Precio" y "Cantidad".

Figura 12 Prototipo de interfaz de usuario del requisito Adicionar productos a la oferta de inventario, esta interfaz nos permite adicionarle productos a una oferta creada con anterioridad. Se selecciona una oferta en estado de Elaboración y se presiona el botón de la figura 10.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS



Figura 13 Nomenclador de productos. Para adicionarle los productos a la oferta de inventario es necesario consultar este nomenclador. Se selecciona el producto, se da doble clic y el producto se muestra en la interfaz de la figura 12.

3.4.3 Especificación del requisito Adicionar servicios al documento.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Servicio	Código del servicio, descripción del servicio, unidad de medida del servicio.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Tener creado y actualizado el nomenclador de servicios.	Crear nomenclador de servicios.
Descripción	Consultar el nomenclador de servicios, seleccionar los servicios que se van a ofertar o a facturar, en el caso que sea, y adicionarlos a la oferta de servicio o la factura de servicio según sea el caso.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se han adicionado los servicios a la oferta o a la factura de servicio.	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Post-requisito	<p>Confirmar oferta.</p> <p>Confirmar factura.</p>
-----------------------	--



Figura 14 Prototipo de interfaz de usuario del requisito Adicionar servicios al documento. Mediante esta interfaz se le agregan los diferentes servicios a los documentos de oferta y factura.

3.4.4 Especificación del requisito Confirmar oferta.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Oferta de inventario	Fecha, número consecutivo, nombre proveedor, teléfono y fax del proveedor, código entidad, nombre y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria, observaciones, reservar mercancías, código producto, descripción producto, unidad medida producto, cantidad, precio del producto, recargo/descuento del producto, volumen de recargo/descuento del producto, importe

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

		producto, subtotal, recargo/descuento de la oferta, total.
	Oferta de servicio	Fecha, número consecutivo, nombre proveedor, código entidad, nombre y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, teléfono y fax, sucursal bancaria, observaciones, código, descripción, unidad de medida del servicio, importe del servicio, subtotal de la oferta, recargo/descuento de la oferta, total.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Tener creada una oferta en estado de elaboración y que tenga productos o servicios asociados.	<p>Crear oferta.</p> <p>Adicionar productos a la oferta de inventario.</p> <p>Adicionar servicios al documento.</p>
Descripción	<p>Seleccionar una oferta en estado de elaboración que tenga productos o servicios asociados y confirmarla. Cuando se confirma esta pasa a estado de "Preparado". Una vez confirmada la oferta no se puede eliminar.</p> <p>Se calcula el importe, subtotal y total de la oferta.</p> <p>El importe se calcula como: $\sum \text{Precio de cada producto} \pm \text{recargo/descuento del producto} \pm \text{volumen de recargo/descuento del producto}$.</p> <p>El subtotal se calcula como: $\sum \text{Importe}$.</p> <p>El total se calcula como: $\sum \text{Subtotal} \pm \text{recargo/descuento comercial total de la oferta}$.</p>	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha confirmado la oferta seleccionada. El estado de la oferta pasa a “Preparado”.
Post-requisito	Convertir oferta en factura. Cancelar estado a la oferta.

3.4.5 Especificación del requisito Cancelar estado de la oferta.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Oferta de inventario.	Fecha, número consecutivo, nombre proveedor, teléfono y fax del proveedor, código entidad, nombre y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria, observaciones, reservar mercancías, código producto, descripción producto, unidad medida producto, cantidad, precio del producto, recargo/descuento del producto, volumen de recargo/descuento del producto, importe producto, subtotal, recargo/descuento de la oferta, total.
	Oferta de servicio.	Fecha, número consecutivo, nombre proveedor, código entidad, nombre y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, teléfono y fax, sucursal bancaria, observaciones, código, descripción, unidad de medida del servicio, importe del servicio, subtotal de la oferta, recargo/descuento de la oferta, total.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Tiene que estar creada previamente una oferta en estado de confirmación.	Confirmar oferta.
Descripción	<p>Seleccionar una oferta y cancelarle el estado.</p> <p>El sistema debe permitir cancelar el estado de la oferta seleccionada, es decir el estado de la misma pasa de "Preparado" a "Elaboración". Solo se puede cancelar el estado si esta se encuentra en estado "Preparado". Esto se hace con el objetivo de que si se detecta algún error en el documento se pueda cancelar el estado para proceder a arreglarlo.</p>	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	<p>Se ha cancelado el estado de la oferta seleccionada.</p> <p>El estado de la oferta pasa a "Elaboración".</p>	
Post-requisito	<p>Confirmar oferta.</p> <p>Eliminar oferta.</p> <p>Modificar oferta.</p>	

3.4.6 Especificación del requisito Convertir oferta en factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Oferta de inventario.	Fecha, número consecutivo, nombre proveedor, teléfono y fax del proveedor, código entidad, nombre y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria, número de

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

		identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria, observaciones, reservar mercancías, código producto, descripción producto, unidad medida producto, cantidad, precio del producto, recargo/descuento del producto, volumen de recargo/descuento del producto, importe producto, subtotal, recargo/descuento de la oferta, total.
	Oferta de servicio.	Fecha, número consecutivo, nombre proveedor, código entidad, nombre y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, teléfono y fax, sucursal bancaria, observaciones, código, descripción, unidad de medida del servicio, importe del servicio, subtotal de la oferta, recargo/descuento de la oferta, total.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Tiene que estar creada previamente una oferta en estado "Preparado".	Confirmar oferta.
Descripción	Se selecciona una oferta y se convierte en una factura. Cuando se crea la factura esta toma todos los datos de la oferta: el cliente al cual se le facturará, los productos (en caso de que sea una oferta de inventario) y los servicios (en caso de la oferta de servicio), además toma el precio de los productos o la tarifa de los servicios previos de la oferta. Lo mismo pasa con el recargo/ descuento. El importe, el subtotal y el total de la nueva factura se toman de la oferta.	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	La oferta convertida se quita del listado de ofertas y pasa al listado de facturas.
Post-requisito	<p>Modificar oferta.</p> <p>Eliminar oferta.</p> <p>Confirmar oferta.</p>

3.4.7 Especificación del requisito Adicionar factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura de inventario.	Fecha, estado del documento, nombre y número de la orden de despacho o conduce que lo genera, número consecutivo del modelo, nombre del proveedor, código proveedor, número de teléfono y de fax, nombre de la cuenta y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria del proveedor, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria del cliente, concepto de operación.
Factura de servicio.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre del proveedor, código proveedor, número de teléfono y de fax, nombre de la cuenta y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria del proveedor, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria del cliente, concepto de operación.	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	Factura de activo fijo tangible.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre y número del movimiento de activo fijo, nombre proveedor, código proveedor, número de teléfono y de fax, nombre de la cuenta y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria del proveedor, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria del cliente, concepto de operación.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado ante el sistema.	Autenticar usuario.
	Se ha buscado una autorización de entrega para realizarle la facturación.	Buscar autorización de entrega.
Descripción	<p>Seleccionar un documento de autorización de entrega para facturarlos.</p> <p>Llenar datos de la Factura. Los datos referentes al cliente y a la entidad se toman de la autorización de entrega, al igual que en la Factura de inventario los productos (se toman de la orden de despacho o el conduce), y en la Factura de activos fijos los datos de los activos fijos a facturar se toman del movimiento de activo fijo.</p> <p>En caso de la factura de servicios donde no existe un documento previo de donde tomar los datos de la entidad es necesario recogerlos directamente cuando se crea la misma.</p>	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	Se validan los datos registrados, si ocurren errores el sistema notifica al usuario y permite corregirlos. Si no, registra los datos.
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha creado una nueva factura. El estado de la misma pasa a “Elaboración”.
Post-requisito	Modificar factura. Eliminar factura. Confirmar factura. Adicionar servicios al documento.

Figura 15 Gestionar facturación, en la misma se muestran todas las facturas existentes y los documentos que se van a facturar (Orden de despacho, Conduce, Plan de distribución etc.), además permite realizar una búsqueda de las mismas por diferentes criterios.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

3.4.8 Especificación del requisito Confirmar factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura de inventario.	Fecha, estado del documento, nombre y número de la orden de despacho o conduce que lo genera, nombre proveedor, código proveedor, número de teléfono y de fax, nombre de la cuenta y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria del proveedor, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria del cliente, concepto de operación, sin obligación de pago, observaciones, número del contrato, fecha inicial del contrato, fecha vencimiento del contrato, nombre transportista, carné de Identidad transportista, grado militar (si es un militar), chapa del vehículo, número de carta porte transportista, número de casilla del ferrocarril transportista, código producto , descripción producto, unidad medida producto, precio del producto, importe producto, recargo o descuento, cantidad autorizada(la que está en la orden de entrega), cantidad entregada, subtotal factura, total factura, nombre y fecha del que recibe, nombre del que entrega y fecha, nombre del que contabiliza y fecha, nombre del que transporta y fecha, número consecutivo del modelo.
	Factura de servicio.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre de la entidad que presta el servicio, número de teléfono y de fax, cuenta bancaria de la entidad que presta el servicio, nombre del cliente, cuenta bancaria del cliente, concepto de operación, nombre del que aprueba la factura y fecha, nombre del que ejecuta el servicio, nombre del que recibe el servicio y

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

		fecha, observaciones, código del servicio, descripción del servicio, unidad de medida del servicio, tarifa del servicio, tasa recargo/descuento del servicio, importe de piezas de repuesto y materiales, total factura.
	Factura de activo fijo tangible.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre y número del movimiento de activo fijo, nombre de la entidad, número de teléfono y de fax de la entidad, cuenta bancaria de la entidad, nombre del cliente, cuenta bancaria cliente, concepto de operación, observaciones, nombre transportista, carné de identidad del transportista, chapa del vehículo, número de carta porte transportista, casilla del ferrocarril transportista, entidad transportadora, grado militar, sub total, total factura ,código del activo fijo tangible, descripción del activo fijo tangible, importe activo fijo tangible, nombre del que recibe y fecha, nombre del que entrega y fecha, nombre y fecha del que contabiliza, nombre del que transporta y fecha.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Debe existir alguna factura creada con estado de elaboración.	Adicionar factura.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	<p>Buscar una factura creada en estado de elaboración.</p>	<p>Buscar factura.</p>
Descripción	<p>Se selecciona una factura en estado de elaboración y se confirma. Cuando esta se confirma el estado pasa a "Preparado". Para poder confirmar una factura, en caso de la factura de servicios tiene que tener servicios asignados. En todos los casos deben estar especificados todos los datos de la misma.</p> <p>Cuando se confirma una factura es necesario comprobar la existencia de mercancía en el almacén. Los productos que están en la orden de despacho o en el conduce deben existir físicamente en el almacén y en las cantidades especificadas. En caso de que no exista algún producto en el almacén el sistema debe ser capaz de eliminar el producto de la factura o la cantidad que falta, según corresponda (esto se hace solamente para la factura de inventario).</p> <p>Calcular importe, subtotal y total de la factura.</p> <p>El importe se calcula como: \sum Precio de cada producto \pm recargo/descuento del producto \pm volumen de recargo/descuento del producto.</p> <p>El subtotal se calcula como: \sum Importe.</p> <p>El total se calcula como: \sum Subtotal \pm recargo/descuento comercial.</p>	
Validaciones	<p>El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.</p>	
Post-condiciones	<p>Se ha confirmado la factura seleccionada.</p> <p>El estado de la factura pasa a "Elaborado".</p>	
Post-requisito	<p>Cancelar estado a la factura.</p>	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	Contabilizar factura.
--	-----------------------

3.4.9 Especificación del requisito Contabilizar factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura de inventario.	Fecha, estado del documento, nombre y número de la orden de despacho o conduce que lo genera, nombre proveedor, código proveedor, número de teléfono y de fax, nombre de la cuenta y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria del proveedor, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria del cliente, concepto de operación, sin obligación de pago, observaciones, número del contrato, fecha inicial del contrato, fecha vencimiento del contrato, nombre transportista, carné de Identidad transportista, grado militar (si es un militar), chapa del vehículo, número de carta porte transportista, número de casilla del ferrocarril transportista, código producto , descripción producto, unidad medida producto, precio del producto, importe producto, recargo o descuento, cantidad autorizada(la que está en la orden de entrega), cantidad entregada, subtotal factura, total factura, nombre y fecha del que recibe, nombre del que entrega y fecha, nombre del que contabiliza y fecha, nombre del que transporta y fecha, número consecutivo del modelo.
	Factura de servicio.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre de la entidad que presta el servicio, número de teléfono y de fax, cuenta bancaria de la entidad que presta el servicio, nombre del cliente, cuenta bancaria del cliente, concepto de operación,

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

		nombre del que aprueba la factura y fecha, nombre del que ejecuta el servicio, nombre del que recibe el servicio y fecha, observaciones, código del servicio, descripción del servicio, unidad de medida del servicio, tarifa del servicio, tasa recargo/descuento del servicio, importe de piezas de repuesto y materiales, total factura.
	Factura de activo fijo tangible.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre y número del movimiento de activo fijo, nombre de la entidad, número de teléfono y de fax de la entidad, cuenta bancaria de la entidad, nombre del cliente, cuenta bancaria cliente, concepto de operación, observaciones, nombre transportista, carné de identidad del transportista, chapa del vehículo, número de carta porte transportista, casilla del ferrocarril transportista, entidad transportadora, grado militar, sub total, total factura ,código del activo fijo tangible, descripción del activo fijo tangible, importe activo fijo tangible, nombre del que recibe y fecha, nombre del que entrega y fecha, nombre y fecha del que contabiliza, nombre del que transporta y fecha.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Existe alguna factura creada en estado "Preparado".	Confirmar factura.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	Se ha buscado una factura ya creada con estado en elaboración.	Buscar factura.
Descripción	Cuando se contabiliza la factura se genera un comprobante de operaciones por la operación realizada. En este comprobante se especifican las cuentas que se afectan con sus respectivas cantidades.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha contabilizado la factura seleccionada. El estado de la factura pasa a “contabilizado”.	
Post-requisito	Cancelar factura.	

3.4.10 Especificación del requisito Cancelar factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura de inventario.	Fecha, estado del documento, nombre y número de la orden de despacho o conduce que lo genera, nombre proveedor, código proveedor, número de teléfono y de fax, nombre de la cuenta y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria del proveedor, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria del cliente, concepto de operación, sin obligación de pago, observaciones, número del contrato, fecha inicial del contrato, fecha vencimiento del contrato, nombre transportista, carné de

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

		<p>Identidad transportista, grado militar (si es un militar), chapa del vehículo, número de carta porte transportista, número de casilla del ferrocarril transportista, código producto , descripción producto, unidad medida producto, precio del producto, importe producto, recargo o descuento, cantidad autorizada(la que está en la orden de entrega), cantidad entregada, subtotal factura, total factura, nombre y fecha del que recibe, nombre del que entrega y fecha, nombre del que contabiliza y fecha, nombre del que transporta y fecha, número consecutivo del modelo.</p>
	<p>Factura de servicio.</p>	<p>Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre de la entidad que presta el servicio, número de teléfono y de fax, cuenta bancaria de la entidad que presta el servicio, nombre del cliente, cuenta bancaria del cliente, concepto de operación, nombre del que aprueba la factura y fecha, nombre del que ejecuta el servicio, nombre del que recibe el servicio y fecha, observaciones, código del servicio, descripción del servicio, unidad de medida del servicio, tarifa del servicio, tasa recargo\descuento del servicio, importe de piezas de repuesto y materiales, total factura.</p>
	<p>Factura de activo fijo tangible.</p>	<p>Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre y número del movimiento de activo fijo, nombre de la entidad, número de teléfono y de fax de la entidad, cuenta bancaria de la entidad, nombre del cliente, cuenta bancaria cliente, concepto de operación, observaciones, nombre transportista, carné de identidad del transportista, chapa del vehículo, número de carta porte transportista, casilla del ferrocarril transportista, entidad transportadora, grado</p>

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

		militar, sub total, total factura ,código del activo fijo tangible, descripción del activo fijo tangible, importe activo fijo tangible, nombre del que recibe y fecha, nombre del que entrega y fecha, nombre y fecha del que contabiliza, nombre del que transporta y fecha.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Existe alguna factura creada en estado de contabilización.	Contabilizar factura.
	Se ha buscado una factura ya creada con estado en elaboración.	Buscar factura.
Descripción	Seleccionar factura y cancelar (revertir todo el proceso, es decir, se vuelven a incrementar los productos en el inventario. También se emite un comprobante de operaciones con la operación invertida). Cuando se contabilizó la factura se generó un comprobante de operaciones, en este caso cuando se cancela se vuelve a generar otro comprobante de operaciones pero en este caso, lo que debitó ahora se acredita y viceversa.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha cancelado la factura seleccionada. El estado de la factura pasa a “cancelada”.	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Post-requisito	No procede.
-----------------------	-------------

3.4.11 Especificación del requisito Cancelar estado de la factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura de inventario.	Fecha, estado del documento, nombre y número de la orden de despacho o conduce que lo genera, nombre proveedor, código proveedor, número de teléfono y de fax, nombre de la cuenta y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria del proveedor, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria del cliente, concepto de operación, sin obligación de pago, observaciones, número del contrato, fecha inicial del contrato, fecha vencimiento del contrato, nombre transportista, carné de Identidad transportista, grado militar (si es un militar), chapa del vehículo, número de carta porte transportista, número de casilla del ferrocarril transportista, código producto , descripción producto, unidad medida producto, precio del producto, importe producto, recargo o descuento, cantidad autorizada(la que está en la orden de entrega), cantidad entregada, subtotal factura, total factura, nombre y fecha del que recibe, nombre del que entrega y fecha, nombre del que contabiliza y fecha, nombre del que transporta y fecha, número consecutivo del modelo.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	Factura de servicio.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre de la entidad que presta el servicio, número de teléfono y de fax, cuenta bancaria de la entidad que presta el servicio, nombre del cliente, cuenta bancaria del cliente, concepto de operación, nombre del que aprueba la factura y fecha, nombre del que ejecuta el servicio, nombre del que recibe el servicio y fecha, observaciones, código del servicio, descripción del servicio, unidad de medida del servicio, tarifa del servicio, tasa recargo/descuento del servicio, importe de piezas de repuesto y materiales, total factura.
	Factura de activo fijo tangible.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre y número del movimiento de activo fijo, nombre de la entidad, número de teléfono y de fax de la entidad, cuenta bancaria de la entidad, nombre del cliente, cuenta bancaria cliente, concepto de operación, observaciones, nombre transportista, carné de identidad del transportista, chapa del vehículo, número de carta porte transportista, casilla del ferrocarril transportista, entidad transportadora, grado militar, sub total, total factura ,código del activo fijo tangible, descripción del activo fijo tangible, importe activo fijo tangible, nombre del que recibe y fecha, nombre del que entrega y fecha, nombre y fecha del que contabiliza, nombre del que transporta y fecha.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Existe alguna factura creada en estado de	Confirmar factura.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	confirmación.	
	Se ha buscado una factura ya creada con estado en confirmación.	Buscar factura.
Descripción	Seleccionar factura y cancelarle el estado. La factura pasa de estado "Preparado" a "Elaboración". El estado de una factura se cancela en caso de que la persona encargada de crear la factura se haya equivocada a la hora de poner alguno de los datos.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha cancelado el estado de la factura seleccionada. El estado de la factura pasa a "elaboración".	
Post-requisito	Modificar factura. Eliminar factura. Confirmar factura.	

3.4.12 Especificación del requisito Adicionar servicio al nomenclador.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Servicio	Código, descripción, unidad de medida.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	El usuario se ha identificado y autenticado ante el sistema.	Autenticar usuario.
Descripción	Incorporar los diferentes servicios que ofrece la empresa. Estos servicios son necesarios para proceder a realizar la factura por los servicios prestados.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha adicionado un nuevo servicio.	
Post-requisito	Modificar servicio. Eliminar servicio.	



Figura 16 Prototipo de interfaz de usuario Nomenclador de servicios, mediante esta interfaz se puede adicionar, modificar y eliminar los diferentes servicios que ofrece la empresa.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS



Figura 17 Prototipo de interfaz de usuario del requisito Adicionar servicio, esta interfaz permite adicionar servicios al nomenclador de servicios.

3.4.13 Especificación del requisito Adicionar precio.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Precio	Precio, moneda, porciento de recargo, porciento de descuento, impuesto de circulación, subsidio, margen comercial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario debe autenticarse.	Autenticar usuario.
	Debe estar creado el nomenclador de productos.	Crear nomenclador de productos.
Descripción	Se selecciona el cliente y el concepto asociado al mismo y se asigna un precio de venta a cada producto con sus respectivos atributos. El precio se asigna por	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	<p>grupo de entidades, es decir cada grupo de entidad tendrá un precio específico. Una vez introducidos los atributos correspondientes el sistema debe ser capaz de calcular el precio de venta del producto seleccionado. Este cálculo es muy sencillo y se realiza de la siguiente forma:</p> <p style="text-align: center;">Precio ± recargo/descuento + margen comercial – subsidio.</p> <p>El sistema valida que los datos entrados estén correctamente, en caso contrario muestra un mensaje de error.</p>
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha asignado un precio al producto.
Post-requisito	No procede.



Figura 18 Prototipo de interfaz de usuario Matriz de precio de venta, esta interfaz permite adicionar y eliminarle un precio a un producto seleccionado para proceder a facturarlos.

3.4.14 Especificación del requisito Adicionar tarifa.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
---------------------------	------------------	------------------

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

	Tarifa	Tarifa, moneda, tasa de recargo, tasa de descuento.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario debe autenticarse.	Autenticar usuario.
	Debe estar creado el nomenclador de servicios.	Adicionar servicio.
Descripción	<p>Adicionar los datos de la tarifa a cada servicio.</p> <p>La tarifa se asigna por grupo de entidades, es decir cada grupo de entidad tendrá una tarifa específico. Se escoge el cliente y el concepto asociado al mismo, luego se selecciona el servicio deseado para adicionarle la tarifa con sus atributos.</p>	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha asignado una tarifa a un servicio.	
Post-requisito	No procede.	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS



Figura 19 Matriz de tarifa, esta interfaz permite adicionar y eliminarle una tarifa a un servicio seleccionado para proceder a facturarlos.

3.4.15 Especificación del requisito Generar comprobante de operaciones.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Comprobante de operaciones	Número de cuenta, cantidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Existe alguna factura creada en estado "Contabilizado".	Contabilizar factura.
Descripción	Cuando se contabiliza la factura se genera un comprobante de operaciones por la operación realizada. En este comprobante se especifican las cuentas que se afectan con sus respectivas cantidades. Las cantidades son el importe total de cada factura.	

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha generado el comprobante de operaciones correspondiente.
Post-requisito	No procede.

3.5 Modelo conceptual.

El modelo conceptual del subsistema se muestra a continuación:

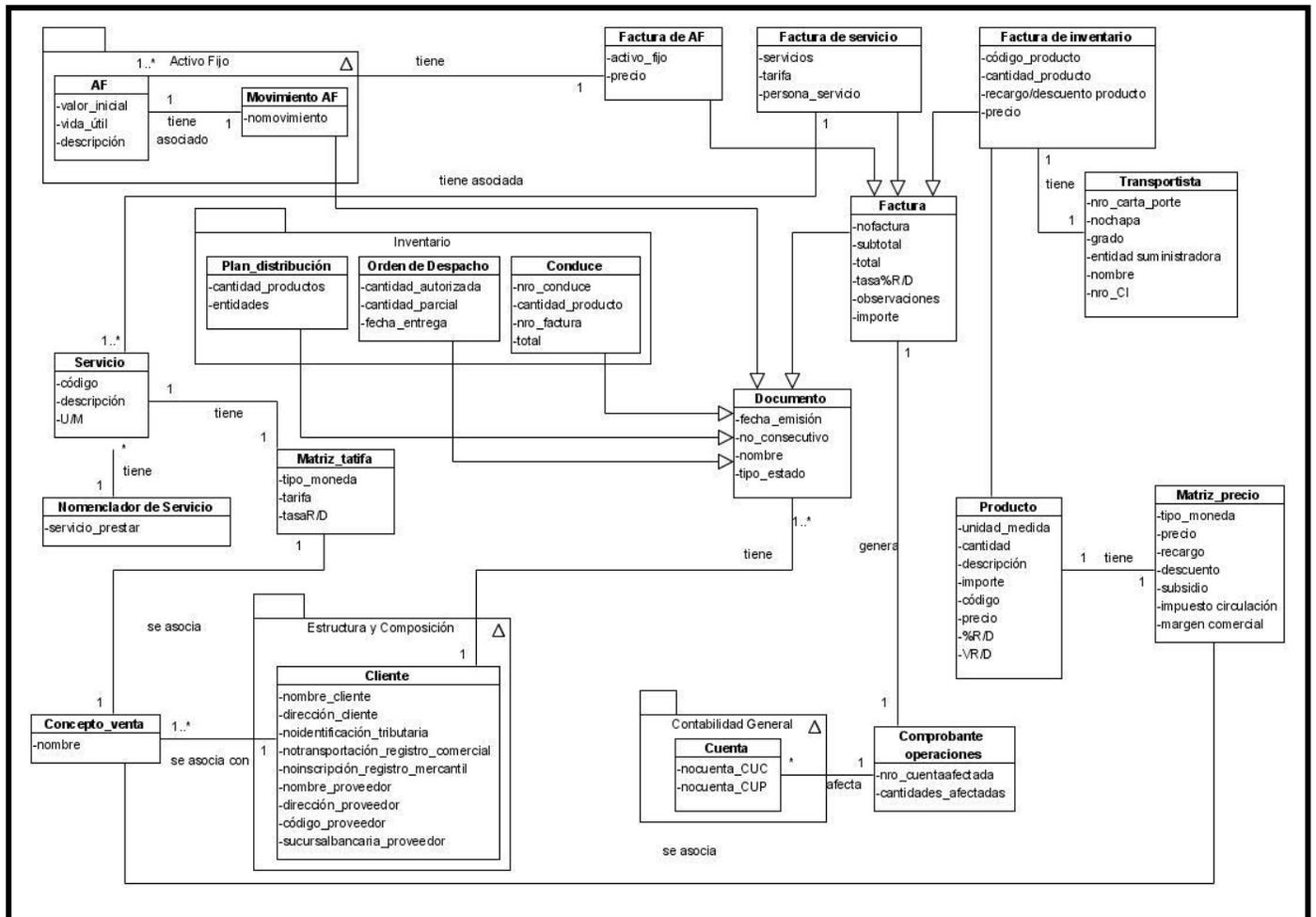


Figura 20 Mapa conceptual del subsistema.

CAPÍTULO 3: REQUISITOS

3.6 Conclusiones.

Los requisitos son condiciones o capacidades que debe cumplir el sistema para poder cumplir la función que se le programó.

Lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo de proyecto con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer, es la clave del éxito en la producción de un software.

En el capítulo se obtuvieron como artefactos la descripción de los requisitos funcionales del subsistema de Facturación, los prototipos de interfaz de usuario y el modelo conceptual.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

4.1 Introducción

En este capítulo se aplican métricas y técnicas para medir la calidad de los requerimientos identificados. Para ello se llevan a cabo los procesos de verificación y validación de requerimientos. Además se aplica el método de Kano para medir la satisfacción del cliente en la fase de levantamiento de requerimientos del subsistema de Facturación.

4.2 Técnicas utilizadas para validar los requisitos.

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

Las técnicas que se aplicaron para validar los requerimientos identificados y especificados fueron las siguientes:

Prototipo de interfaz de usuario: Se basó fundamentalmente en la obtención de prototipos de la definición de requisitos que, sin tener la totalidad de la funcionalidad del sistema, permitieron al usuario hacerse una idea de la estructura de la interfaz del sistema.

Una vez identificados y especificados cada uno de los requisitos se diseñaron prototipos de interfaces utilizando como herramienta de modelado Visual Paradigm. Para realizar un prototipo de interfaz es necesario poder contar con una especificación lo más clara y precisa posible, pues las mismas son un reflejo del futuro sistema.

Reviews o Walk-throughs: Una vez terminadas las especificaciones de los requisitos que se pudieron identificar se formó un grupo de revisión integrado por la analista principal del proyecto, el analista del subsistema y los especialistas funcionales. Este grupo a través de un profundo análisis colectivo de la documentación, es decir de las plantillas de especificaciones de requisitos, se leyeron estas y en el caso de existir incoherencias, falta de algún atributo o poca claridad en algunas de estas descripciones se corrigieron en ese momento lográndose una descripción lo más detallada y clara posible para que una vez

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

lleguen al programador éste las pueda interpretar correctamente y lograr una buena implementación del subsistema.

Diseño de casos de prueba: Esta técnica fue una de las más utilizadas pues un buen diseño de casos de pruebas comprueba que la especificación de requisitos se realizó con éxito. Los casos de prueba se hacen teniendo en cuenta la especificación de los requerimientos. Por cada uno de ellos se elaboraron casos de prueba.

4.3 Métricas para la verificación de la especificación de requisitos.

Uno de los principales objetivos del documento de requisitos es servir de base a clientes, usuarios y desarrolladores para alcanzar un acuerdo sobre las necesidades que debe satisfacer el sistema a desarrollar. Por este motivo, la calidad de la especificación de requisitos es un elemento crucial para la buena marcha del proyecto de desarrollo de software y para la calidad del producto final.

Las métricas que se aplican a continuación tienen por objetivo verificar la calidad de las especificaciones de los requisitos. Para evaluar la calidad de los requisitos se utilizaron las métricas que propone Davis.

Como Davis plantea un conjunto de métricas, para un mejor análisis y una mayor comprensión de estas se escogieron las que a continuación se muestran.

Métrica	Descripción	Valor
RT	Total de requerimientos	45
NUI	Número de requerimientos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas.	43
RC	Cantidad de requerimientos cambiados (suma de los requerimientos insertados, modificados y eliminados)	1
RCI	Cantidad de requerimientos en conflictos internamente en la especificación.	0
RCE	Cantidad de requerimientos en conflictos con otra	0

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

	documentación del sistema.	
CRR	Cantidad de requerimientos repetidos	0

Tabla 9 Métricas auxiliares aplicadas a la especificación de requisitos.

No.	Métrica	Fórmula	Propiedad	Valor
1.	Especificidad	$Q = NUI / RT * 100$	No ambigüedad	95.6 %
2.	Estabilidad	$ETR = (RT-RC)/RT*100$	Estabilidad	97.8 %
3.	Requerimientos en conflictos	$PRC = (RCI+RCE)/RT* 100$	Consistencia interna y externa	0
4.	Por ciento de redundancia	$RR = CRR / RT * 100$	No redundancia	0 %

Tabla 10 Métricas principales aplicadas a la especificación de requisitos.

Una especificidad del 95.6 % es un valor positivo, esto significa que la especificación se realizó con una calidad alta, sin ambigüedades, lo que se traduce en que las personas realizaron una buena interpretación de los mismos.

La estabilidad arrojó un valor de 97.8 % por lo que no se presentaron muchos cambios en la especificación de los requisitos a lo largo del ciclo de desarrollo.

No existen requerimientos en conflictos por lo que se muestra una consistencia interna y externa alta.

No se presentaron redundancias en los requerimientos, es decir las especificaciones presentaron una concordancia bastante buena.

4.4 Método de Kano para la satisfacción del cliente.

Ante el escenario económico actual, fruto de la tendencia globalizadora de los sistemas de producción y servicios, es natural la alta competencia de mercado que ha obligado a las organizaciones a implantar estrategias novedosas, dirigidas a incrementar su nivel de competitividad ante este entorno cambiante. En la actualidad es común que las organizaciones declaren que sus productos sean fruto de escuchar al

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

usuario. Sin embargo, este proceso se distingue por dos características que dificultan la interpretación y conversión de las necesidades del usuario en atributos de producto: la naturaleza lingüística asociada al mismo, carente de implicación directa a las propiedades deseadas del objeto, así como la dificultad para interpretar, categorizar y traducir las necesidades del usuario en especificaciones de producto. Para contribuir a mejorar estos problemas el profesor japonés Noriaki Kano creó el método de Kano para la satisfacción del cliente.

En el presente epígrafe se analizará la aplicación del método de Kano en la satisfacción del usuario final respecto a las futuras funcionalidades del subsistema. Se expondrán una serie de cuestiones que demostrarán el grado de satisfacción de los clientes respecto a las funcionalidades del sistema.

Antes de iniciar con las encuestas, es conveniente mostrar algunos datos en forma de gráfica de las personas encuestadas como son el sexo, rango de edad y nivel de estudios.

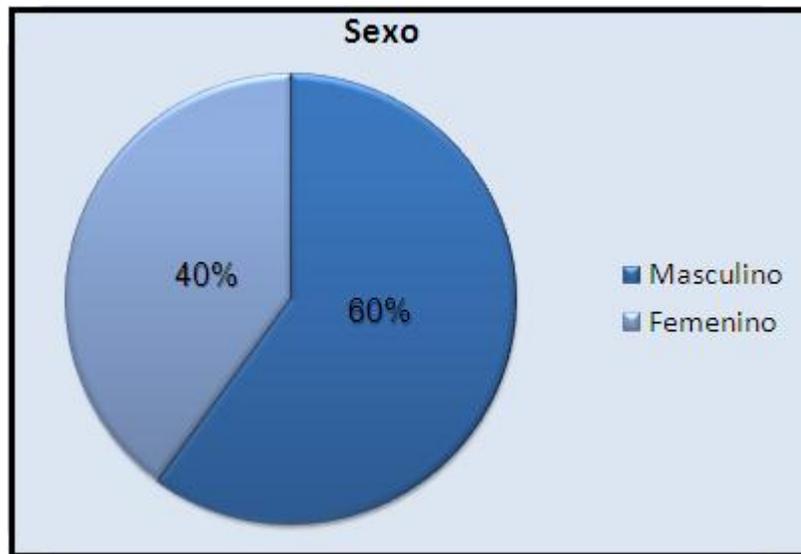


Figura 21 Datos de los encuestados por sexo.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

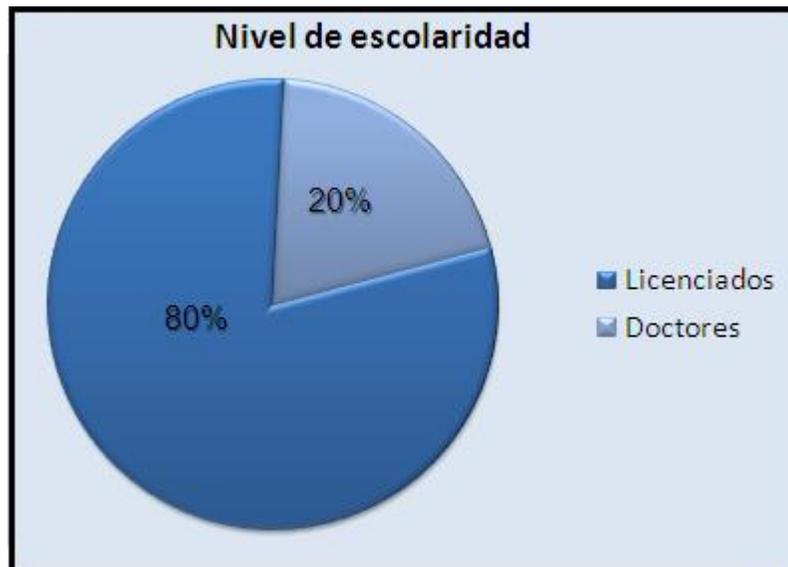


Figura 22: Datos de los encuestados según el nivel de escolaridad.

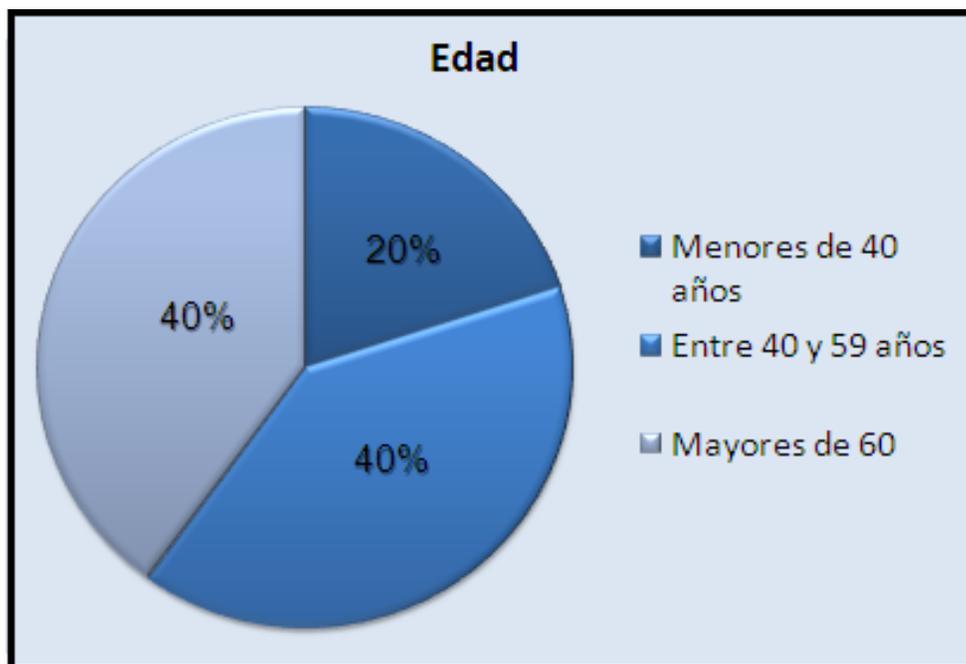


Figura 23: Datos de los encuestados según la edad.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

A continuación se presentan en forma resumida los resultados obtenidos, debido a que la información resultante es demasiado extensa. En este sentido, para sintetizar los resultados, se incluye primeramente el mapa de respuestas obtenidas, que muestra en forma de tablas la concentración de las respuestas en cada uno de los 15 requerimientos evaluados. Seguidamente, se realiza una comprobación de la validez estadística de los resultados alcanzados, por último, se lleva a cabo la clasificación de los requerimientos según los resultados obtenidos.

La tabla 11 muestra los resultados obtenidos en las encuestas para cada uno de los 15 requerimientos evaluados.

Req. 1	Pregunta disfuncional					Req. 2	Pregunta disfuncional							
Pregunta funcional		1	2	3	4	5	Pregunta funcional		1	2	3	4	5	
	1					3		1						1
	2					2		2						4
	3							3						
	4							4						
5						5								
Req. 3	Pregunta disfuncional					Req. 4	Pregunta disfuncional							
Pregunta funcional		1	2	3	4	5	Pregunta funcional		1	2	3	4	5	
	1					1		1				1	4	
	2					4		2						
	3							3						
	4							4						
5						5								

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

Req. 5	Pregunta disfuncional					Req. 6	Pregunta disfuncional							
Pregunta funcional		1	2	3	4	5	Pregunta funcional		1	2	3	4	5	
	1				1	4		1					3	
	2							2						2
	3							3						
	4							4						
	5							5						
Req. 7	Pregunta disfuncional					Req. 8	Pregunta disfuncional							
Pregunta funcional		1	2	3	4	5	Pregunta funcional		1	2	3	4	5	
	1					1		1					1	4
	2							2						
	3							3						
	4							4						
	5							5						

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

Req. 9	Pregunta disfuncional						Req. 10	Pregunta disfuncional					
Pregunta funcional		1	2	3	4	5	Pregunta funcional		1	2	3	4	5
	1			1	2	2		1					1
	2							2					4
	3							3					
	4							4					
	5							5					
Req. 11	Pregunta disfuncional						Req. 12	Pregunta disfuncional					
Pregunta funcional		1	2	3	4	5	Pregunta funcional		1	2	3	4	5
	1					3		1					1
	2					2		2					4
	3							3					
	4							4					
	5							5					

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

Req. 13	Pregunta disfuncional					Req. 14	Pregunta disfuncional						
Pregunta funcional		1	2	3	4	5	Pregunta funcional		1	2	3	4	5
	1					2		1					2
	2					3		2					3
	3							3					
	4							4					
5						5							

Req. 15	Pregunta disfuncional					
Pregunta funcional		1	2	3	4	5
	1					1
	2					4
	3					
	4					
5						

Tabla 11 Resultados de las encuestas realizadas. La encuesta se les realizó a 5 personas, en cada requisito se puede ver del total de personas, la cantidad de respuestas. Los requisitos analizados son los que en el capítulo 3 se definieron como los más importantes.

Las encuestas de la tabla 11 pueden interpretarse de la siguiente manera:

La cantidad de personas entrevistadas fueron 5, por cada requisito ellos contestaron dos preguntas (una funcional y la otra disfuncional), en cada tabla aparece la cantidad de veces que los encuestados respondieron atendiendo a que:

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

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

Por ejemplo: En el primer requisito que 3 personas respondieron en la pregunta funcional Me agrada y en la disfuncional Me desagrada, a través de la intercepción de las dos respuestas se clasifica el requerimiento según la matriz de Kano de la tabla 4.

Después de esto, se realizó la clasificación de cada uno de los requerimientos mostrada en la tabla 13. En la misma tabla también se muestra el factor **Mejor que** y **Peor que**.

Cabe aclarar que en esta sumatoria las percepciones de Inv. (Respuesta inversa) y D (Respuesta dudosa) se omiten debido a su carácter confuso.

Las columnas C1 y C2 (tabla 12) se obtienen de multiplicar los valores obtenidos de Mejor y Peor por la Importancia promedio (la octava columna de la tabla 12), la cual es a su vez obtenida a partir del promedio de la evaluación de importancia del requerimiento (que también es una encuesta que se le realiza al cliente, la cual se muestra en el [anexo 2](#) del documento).

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

Requerimiento	A	O	U	I	Inv.	D	Imp	Mejor	Peor	C1	C2
1	0	2	3	0	0	0	8.2	0.6	1	4.92	8.2
2	0	4	1	0	0	0	8.6	0.2	1	1.72	8.6
3	0	4	1	0	0	0	8	0.2	1	1.6	8
4	1	0	4	0	0	0	5.4	1	0.8	5.4	4.3
5	1	0	4	0	0	0	4.4	1	0.8	5.4	4.3
6	3	2	0	0	0	0	8.6	0.6	0.4	5.16	3.44
7	0	4	1	0	0	0	8.6	0.2	1	1.72	8.6
8	1	0	4	0	0	0	5.8	1	0.8	5.8	4.6
9	3	0	2	0	0	0	5.2	1	0.4	5.2	2.08
10	0	4	1	0	0	0	9	0.2	1	1.8	9
11	0	2	3	0	0	0	8.4	0.6	1	5.04	8.4
12	0	4	1	0	0	0	8.4	0.2	1	1.68	8.4
13	0	3	2	0	0	0	8.6	0.4	1	3.44	8.6
14	0	3	2	0	0	0	8.2	0.4	1	3.28	8.2
15	0	4	1	0	0	0	9	0.2	1	1.8	9

Tabla 12 Resultados concentrados para los requerimientos, clasificación de su importancia promedio así como de su clasificación el “Mejor que” y “Peor que”.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

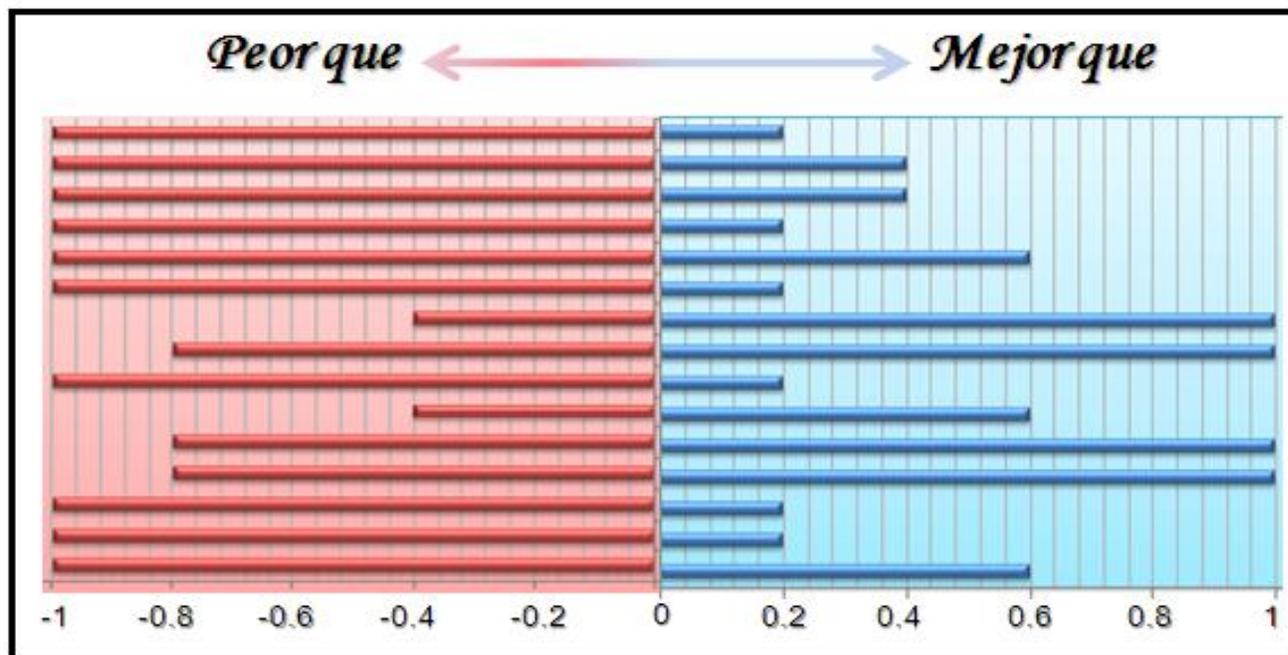


Figura 24 Valores obtenidos para cada requerimiento en la encuesta. Clasificación en “Mejor que” y “Peor que”. Los requisitos aparecen de abajo hacia arriba según el orden.

La figura 24 nos muestra las consecuencias que pudieran provocar la inclusión o no de una funcionalidad. Estas consecuencias pueden ser positivas o negativas. Las positivas se ven como la valoración de ofrecer un requerimiento que de al usuario la sensación de una característica que no haya experimentado con otro producto. Mientras que las negativas dan la sensación de no contar con una característica de producto que sea diferencial respecto a un producto de la competencia. En otras palabras el indicador de Mejor que va a aumentar la satisfacción del cliente si la funcionalidad está presente en el software, mientras que el indicador Peor que disminuye considerablemente la satisfacción del cliente si la funcionalidad no está presente en la aplicación.

Después de hacer el análisis de los datos recogidos en las encuestas para lo referente al método Kano para satisfacción del cliente, se realizó la clasificación de los requerimientos; en donde del total de 15, se catalogaron como atractivos 5, unidimensionales 1, indiferentes 0 y obligatorios 9. Esta clasificación se hizo en base a los resultados obtenidos en la tabla 12 de los valores C1 y C2 (cabe aclarar que los valores C1 y C2 que se obtienen en la tabla 12 se dividen entre 10 para que estén en el rango entre 0 y 1 y poder representarlos en la figura 25).

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

La distribución de los requerimientos se puede apreciar en la figura 25. Así mismo, el enunciado de sus características, junto a la clasificación asignada es presentado en la tabla 13.

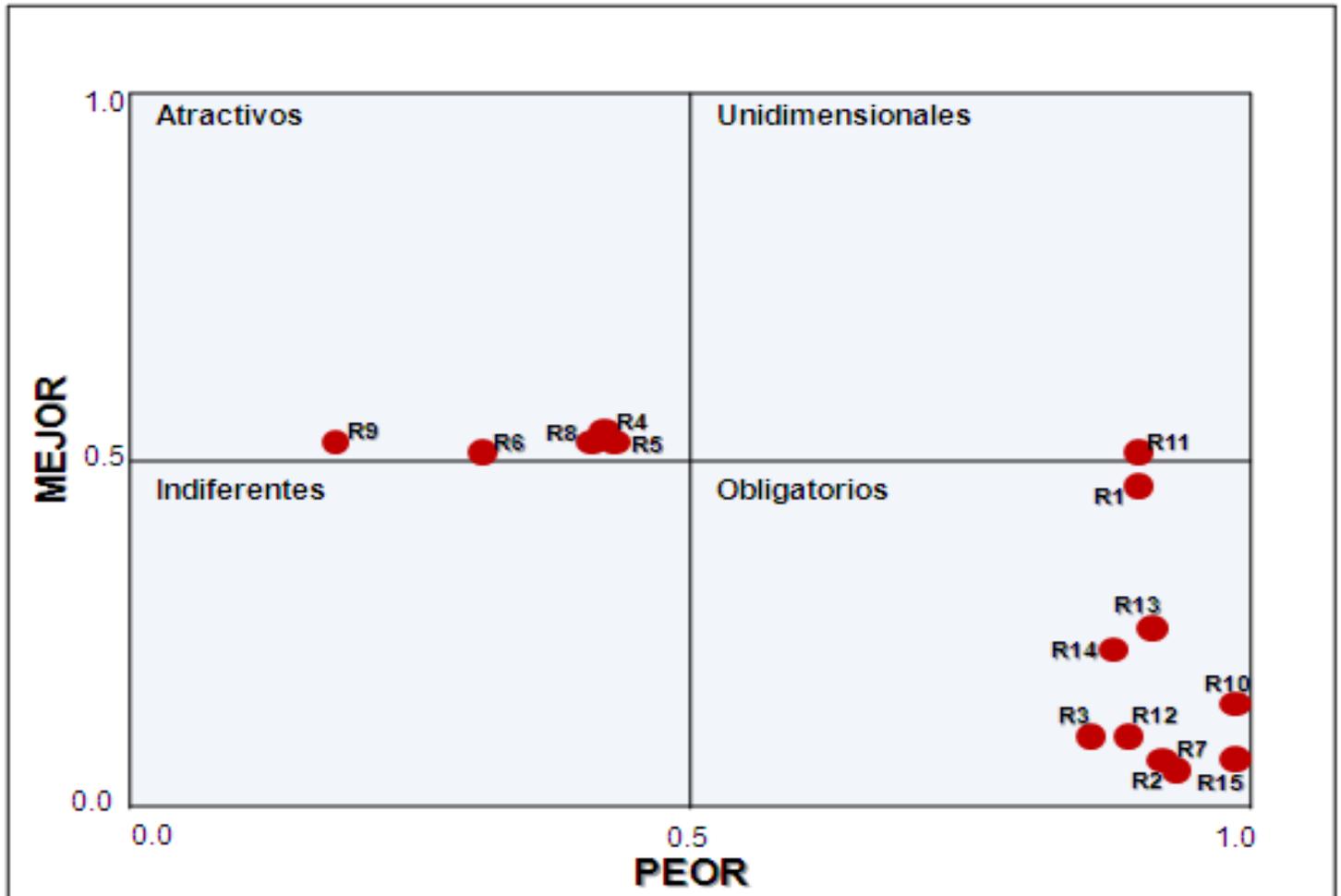


Figura 25 Clasificación de los requerimientos en base a los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

Requerimientos	Clasificación
1. Adicionar oferta	Obligatorio
2. Adicionar productos a la oferta de inventario	Obligatorio
3. Adicionar servicios al documento	Obligatorio
4. Confirmar oferta	Atractivo
5. Cancelar estado a la oferta	Atractivo
6. Convertir oferta en factura	Atractivo
7. Adicionar factura	Obligatorio
8. Confirmar factura	Atractivo
9. Cancelar estado a la factura	Atractivo
10. Contabilizar factura	Obligatorio
11. Cancelar factura	Unidimensional
12. Adicionar servicios al nomenclador	Obligatorio
13. Adicionar precio	Obligatorio
14. Adicionar tarifa	Obligatorio
15. Generar comprobante de operaciones	Obligatorio

Tabla 13 Clasificación de requisitos según Kano.

4.5 Conclusiones

En el capítulo se aplicó el método de Kano para medir la satisfacción del cliente. Se realizó una encuesta a un total de 5 personas. Luego se analizaron los resultados de las encuestas y se obtuvo una clasificación de los requerimientos, en función de la satisfacción del cliente. Los resultados arrojados

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS REQUISITOS.

fueron satisfactorios, con un nivel de satisfacción de los clientes bueno en la mayoría de los requerimientos analizados.

Se validaron los requisitos capturados, esta validación es una actividad muy importante, pues un levantamiento de requerimientos con errores que no se detecten a tiempo, además de no conducir a resultados inesperados provoca costos excesivos y gran pérdida de tiempo.

CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo se puede concluir que se ha realizado un modelado de negocio y una captura de requisitos que contribuirá a la satisfacción del usuario final lográndose de esta manera que se cumplan los objetivos perseguidos por este trabajo.

Para el logro exitoso de los objetivos planteados se hizo un análisis de los sistemas existentes, tanto a nivel nacional como internacional con características similares al subsistema llegando a la conclusión que era necesario el desarrollo de una aplicación para la gestión de las facturas debido a que las existentes no constituyen soluciones factibles.

Para el modelado de negocio y posteriormente la etapa de requerimientos se utilizó un modelo de desarrollo definido por la dirección del proyecto, Visual Paradigm como herramienta de modelado, UML y BPMN como lenguajes de modelado obteniéndose como resultados el mapa de procesos, las descripciones de los mismos, las especificaciones de los requisitos funcionales, los prototipos de interfaz de usuario y el modelo conceptual.

Para saber la satisfacción que presentaban los usuarios finales con las funcionalidades que brindaría el futuro sistema se aplicó el método de Kano, el cual a través de una serie de encuestas se pudo determinar cómo se sentían los clientes con las características propuestas.

A pesar de la juventud del equipo de desarrollo y los cambios imprevistos que se presentaron a lo largo del proyecto se considera factible el modelado de negocio y la captura de requisitos realizada por los resultados que se alcanzaron.

RECOMENDACIONES

Una vez cumplidos los objetivos propuestos para el presente trabajo, se exponen las siguientes recomendaciones:

- Continuar perfeccionando el modelado de sistema mediante la actualización de los cambios que sean necesarios durante las etapas de diseño, implementación y pruebas.
- Realizar el diseño e implementación del sistema a partir del modelado de sistema presentado.
- Utilizar la propuesta de medición de la satisfacción del cliente presentada en este trabajo para otros proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Elaborar en conjunto con la ayuda de la aplicación, pequeños cursos de adiestramiento para el personal que utilizará el futuro sistema para lograr una mejor aceptación del mismo y alcanzar el rendimiento óptimo de los servicios brindados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] **arrado, Manuel Arnau. 2008.** *Resolución 011 del 2007 Inventario.* Ciudad de la Habana : s.n., 2008.
- [2] **autores, Colectivo de. 2008.** ¿Qué es una factura? [En línea] 2008. [Citado el: 28 de mayo de 2009.] <http://www.misrespuestas.com/que-es-una-factura.html>.
- [3] **autores, Colectivo de. 2007.** Diccionario básico tributario contable. [En línea] 2007. [Citado el: 20 de mayo de 2009.] http://www.sii.cl/diccionario_tributario/dicc_f.html.
- [4] **Méndez, Neivy Falcón. 2008.** *Análisis y diseño de un módulo del Sistema de COntabilidad Material que posibilite el registro de los activos fijos tangibles para la especialidad de Comunicación, Tanque y Transporte.* Ciudad de la Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2008.
- [5] Sistemas de gestión. [En línea] [Citado el: 11 de abril de 2009.] <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion>.
- [6] **2007.** Assets. [En línea] 2007. [Citado el: 21 de marzo de 2009.] <http://assets.co.cu/fijos.asp>.
- [7] **2008.** Neosystems. *Flujo de trabajo(Workflow).* [En línea] 2008. <http://www.neosystemsssl.com/productos/workflow>.
- [8] **Miniet, Yanet Vega. 2008.** *Representación de modelado de negocio usando la notación BPM.* Ciudad de la Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2008.
- [9] **Miniet, Yanet Vega. 2008.** *Representación de modelado de negocio usando la notación BPM.* Ciudad de la Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2008.
- [10] **Miniet, Yanet Vega. 2008.** *Concepto de gestión de procesos de negocio, sistema de gestión de procesos de negocio y sus principios componentes.* Ciudad de la Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2008.
- [11] **González, Gabriel. 2007.** Ingeniería de requerimientos. [En línea] 2007. [Citado el: 12 de Abril de 2009.] http://www.opensolutions.com.py/gggonzalez/fpuna/is2/files/01_INGENIERIA_DE_REQUERIMIENTOS.pdf.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [12] **2008**. Especificación de requerimientos. [En línea] 2008.
<http://www.elvex.ugr.es/idbis/db/docs/design/2-requirements.pdf>.
- [13] **2008**. Técnicas para la obtención de requerimientos. [En línea] 2008. [Citado el: 12 de Marzo de 2009.] http://www.atares.itmoreli.edu.mx/jcolivar/documents/dp_requerimientos.ppt.
- [14] **Sommerville, Ian. 2005**. *Ingeniería de software*. Madrid : s.n., 2005.
- [15] **ingeniería, Departamento central de. 2007**. Teleformación. [En línea] 2007. [Citado el: 21 de Marzo de 2009.] <http://www.teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=11402>.
- [16] **Sommerville, Ian. 2005**. *Ingeniería de software*. Madrid : s.n., 2005.
- [17] **ingeniería, Departamento central de. 2007**. Teleformación. [En línea] 2007. [Citado el: 2 de Marzo de 2009.] <http://www.teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=11402>.
- [18] —. **2008**. *Modelo de desarrollo orientado a componentes*. Ciudad de la Habana : s.n., 2008.
- [19] —. **2007**. Herramientas CASE. [En línea] 2007. [Citado el: 22 de Abril de 2009.]
<http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/c5/c5.html>.
- [20] **Yacussi**. Aplicación del método de Kano en el diseño de un producto farmacéutico. [En línea] [Citado el: 22 de Abril de 2009.] <http://www.cema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/224.pdf>.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Schmuller, Joseph.** *Aprendiendo UML en 24 horas*, 2000
2. **Ivar Jacobson, Grade Booch, James Rumbaugh.** *El proceso unificado de desarrollo de software*, 2000.
3. **Raúl, Henry.** *Modelo de desarrollo orientado a componentes*. 2008.
4. **Autores, Colectivo.** *Documento visión*, 2009.
5. **Ochoa, René.** *Tecnologías bases para el desarrollo*, 2008.
6. **Pressman, Roger. S.** *Ingeniería de software: Un enfoque práctico*.
7. **Autores, Colectivo de.** Lenguaje de modelado UML. [En línea] <http://www.ingenierosoftware.com/analisiisydiseno/uml.php>.
8. **Autores, Colectivo de.** Método de Kano. [En línea] http://www.12manage.com/methods_kano_customer_satisfaction_model_es.html
9. **Autores, Colectivo de.** Método de Kano. Aplicaciones. [En línea] http://www.vrc.gr:8080/npd-net/npd/page.html?page_id=1076
10. **Autores, Colectivo de.** Visual Paradigm. [En línea] <http://www.versionzero.com/noticia/210/visual-paradigm-for-uml>
11. **Villa Clara, Colectivo de.** Versat Sarasola. [En línea] <http://www.eleconomista.cubaweb.cu/2005/edicionimpresa/premioeconomiamiguel.html>
12. **España, Organización económica.** ERP Openbravo. [En línea] <http://www.openbravo.com/es/>
13. **LUDENA. Empresa.** Ingeniería de requisitos. [En línea] <http://www.slideshare.net/ssharLudena/ingeniera-de-requisitos>
14. **México, Gran.** Sistemas de gestión. [En línea] <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>
15. **Software, Departamento central.** Modelado del negocio. [En línea] http://teleformacion.uci.cu/file.php/102/Curso_2008-2009/Materiales_Basicos/Materiales_Basicos_Conf_2/Conferencia_2_Curso_2007-2008.pdf

BIBLIOGRAFÍA

16. **Ingeniería, Departamento central.** Profundización del flujo de trabajo de requerimientos. [En línea] http://teleformacion.uci.cu/file.php/102/Curso_2008-2009/Materiales_Basicos/Materiales_Basicos_Conf_5/Conferencia_Requerimientos_2007-2008.pdf
17. **Ingeniería, Departamento central.** Requerimiento. [En línea]: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=12103>
18. **Sol, Organismo.** Sistema de gestión Condor. [En línea]: <http://www.opensol.com/spa/productos/light.htm>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Comprobante de operaciones:** Es el documento que se emite a Contabilidad General para contabilizar la facturación de productos, servicios o activos fijos tangibles.
2. **Conduce:** Formalizar las entregas parciales de los productos a incluir en una Factura, amparando el tránsito de los mismos hasta su destino. Se utiliza también como documento provisional en los casos en que no existan condiciones para efectuar la facturación en el momento de efectuar la entrega. Además puede utilizarse para transferir productos entre establecimientos distantes.
3. **Entidad:** Empresa con la cual se comercialice mercancías, activo fijo o se le preste algún servicio.
4. **Movimiento de activo fijo por venta:** Formalizar y dejar evidencia de todos los movimientos de Activos fijos tangibles, impliquen o no su movimiento físico.
5. **Oferta:** Las Ofertas constituyen una relación de productos o servicios que son ofrecidos a clientes a un precio determinado.
6. **Orden de despacho:** Ordenar al almacén las entregas de mercancías para la venta y productos terminados a los clientes, con destino a la comercialización.
7. **Plan de distribución:** Ordenar al almacén las entregas de mercancías para la venta y productos terminados a los clientes, con destino a la comercialización. A diferencia de la orden de entrega este plan contiene un grupo de entidades a las cuales se les asigna la entrega de mercancías.
8. **Precio:** Valor que adquiere un determinado producto.
9. **Tarifa:** Valor que adquiere un determinado servicio.

ANEXOS

Anexo 1: Otras especificaciones de requisitos.

En este anexo se muestran las especificaciones de aquellos requisitos que no se describieron en el Capítulo 3.

Especificación del requisito Buscar autorización de entrega.

En el proceso de entrega se realizan cuatro tipos de salidas de productos a lo que se le llama autorizaciones de entrega; por solicitud de materiales del propio almacén, para la venta de productos desde el almacén en consignación, para la venta desde el almacén. Además de estos procesos también se obtienen autorizaciones de entrega en la venta de activos fijos; cada uno de estos procesos está amparado por documentos de autorizaciones de entrega. Cada una de estas salidas debe formalizarse con los documentos de entrega que son generados por el proceso de facturación. A partir de cualquier autorización de entrega creada se podrá generar documentos de entrega (Orden de Entrega o Despacho, Plan de distribución, Movimiento de activo fijo o Conduce), por lo que es necesario en facturación buscar las autorizaciones de entrega que se deseen facturar.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Orden de entrega.	Número del documento, fecha de emisión, año, cliente, estado, cantidad de productos, estado suministrador.
	Plan de distribución.	Número del documento, fecha de emisión, año, clientes, estado, cantidad de productos, estado suministrador.
	Conduce	Número del documento, fecha de emisión, año, cliente, estado, cantidad de productos, estado suministrador.

Precondiciones	Precondición	Pre-requisito
	Deben estar aprobadas las autorizaciones de entrega.	Aprobar orden de despacho. Aprobar plan de distribución.
Descripción	<p>El usuario introduce y/o selecciona los diferentes criterios de búsqueda: número del documento, tipo de documento y el cliente.</p> <p>El sistema valida los datos introducidos.</p> <p>El sistema muestra los documentos según los criterios de búsqueda especificados.</p>	
Validación	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se muestran los documentos.	
Post-requisitos	Adicionar factura.	

Especificación del requisito **Buscar oferta.**

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Oferta de inventario	Número, año, cliente, rango de fecha de emisión.
	Oferta de servicio	Número, año, cliente, rango de fecha de emisión.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Tiene que estar	Crear oferta.

	creada previamente una oferta.	
Descripción	Buscar una o varias ofertas por un criterio de búsqueda determinado. El sistema debe permitir buscar ofertas por: Número consecutivo, año, cliente, rango de fecha de emisión.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha mostrado el resultado de la búsqueda.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Modificar oferta.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Oferta	Entidad, almacén, número, fecha, estado, nombre cliente, observaciones.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Tiene que estar creada previamente una oferta	Crear oferta.
Descripción	<p>Seleccionar una oferta y modificarla.</p> <p>El sistema valida que se hayan modificado los datos correctamente. En caso de error muestra un mensaje notificando el error y le da la posibilidad al usuario de</p>	

	volver a modificar los atributos.
Validaciones	La oferta se puede modificar solo si esta se encuentra en estado de Elaboración. El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha modificado la oferta seleccionada.
Post-requisito	No procede.

Especificación del requisito Eliminar oferta.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Oferta
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Tiene que estar creada previamente una oferta en estado de elaboración.	Crear oferta.
Descripción	Seleccionar una oferta y eliminarla.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos. Solo se puede eliminar una oferta si esta se encuentra en estado de Elaboración.	

Post-condiciones	Se ha eliminado la oferta seleccionada.
Post-requisito	No procede

Especificación del requisito imprimir modelo de oferta.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Oferta de inventario.	Fecha, número consecutivo, nombre proveedor, teléfono y fax del proveedor, código entidad, nombre y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria, concepto de operaciones, observaciones, reservar mercancías, código producto, descripción producto, unidad medida producto, cantidad, precio del producto, recargo/descuento del producto, volumen de recargo/descuento del producto, importe producto, subtotal, recargo/descuento de la oferta, total.
	Oferta de servicio.	Fecha, número consecutivo, nombre proveedor, código entidad, nombre y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, teléfono y fax, sucursal bancaria, concepto de operaciones, observaciones, código, descripción, tasa de recargo/descuento, importe del servicio, subtotal de la oferta, recargo/descuento de la oferta, total.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	Tiene que estar creada previamente una oferta en estado "Preparado".	Confirmar oferta.
Descripción	Se selecciona una oferta para imprimirla. Esto se hace con el objetivo de entregarle un modelo al cliente, además de archivar el modelo físico en el área de facturación para evitar cualquier inconveniente que pueda ocurrir con la tecnología.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	No procede.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Buscar factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura	Número, tipo de documento, año, entregar a, estado, rango de fecha de emisión del documento.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Deben existir facturas creadas.	Adicionar factura.

Descripción	Permitir buscar y mostrar las facturas. Buscar las facturas por el siguiente criterio de búsqueda: Número, tipo de documento, año, entregar a, estado, rango de fecha de emisión del documento.
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha mostrado el resultado de la búsqueda.
Post-requisito	No procede.

Especificación del requisito **Modificar factura.**

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura de inventario.	Carnet de identidad del transportista, nombre del transportista, grado del transportista, carta porte del transportista, entidad transportadora del transportista, chapa del transportista, nombre del cliente, dirección del cliente, observaciones.
	Factura de servicio.	Nombre del cliente, dirección del cliente, nombre de la persona que presta el servicio, nombre de la persona que recibe el servicio, observa
	Factura de activo fijo tangible.	Carnet de identidad del transportista, nombre del transportista, grado del transportista, carta porte del transportista, entidad transportadora del transportista, chapa del transportista, nombre del cliente, dirección del cliente, observaciones.

Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Debe haber alguna factura creada.	Adicionar factura.
	Buscar una factura ya creada con estado en elaboración.	Buscar factura.
Descripción	El sistema muestra todas las facturas que posee la entidad, da la posibilidad de buscar y escoger la que se desea modificar, una vez escogida se muestran todos sus atributos y se modifican los datos deseados, luego el sistema verifica que no exista error en los mismos y lanza un mensaje preguntando si realmente se desean modificar esos datos, en caso de que se acepte los modifica. En caso de que exista algún error en los datos el sistema lanza un mensaje de error y permite introducir nuevamente el dato que estaba incorrecto o cancelar la operación.	
Validaciones	Solo se puede modificar una factura si se encuentra en estado de Elaboración. El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha modificado la factura seleccionada.	
Post-requisito	No procede.	

Figura 26 Modificar factura

Especificación del requisito Eliminar factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura de inventario.	Carnet de identidad del transportista, nombre del transportista, grado del transportista, carta porte del transportista, entidad transportadora del transportista, chapa del transportista, nombre del cliente, dirección del cliente, observaciones.
	Factura de servicio.	Nombre del cliente, dirección del cliente, nombre de la persona que presta el servicio, nombre de la persona que recibe el servicio, observaciones.

	Factura activo fijo tangible.	Carnet de identidad del transportista, nombre del transportista, grado del transportista, carta porte del transportista, entidad transportadora del transportista, chapa del transportista, nombre del cliente, dirección del cliente, observaciones.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Debe haber alguna factura creada.	Adicionar factura.
	Buscar una factura ya creada con estado en elaboración.	Buscar factura.
Descripción	El sistema muestra todas las facturas que posee la entidad, da la posibilidad de buscar y escoger la que se desea eliminar, una vez escogida se selecciona la opción eliminar. El sistema muestra un mensaje para confirmar la operación.	
Validaciones	Solo se puede eliminar una factura si se encuentra en estado de Elaboración. El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha eliminado la factura seleccionada.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Ver producto de la factura de inventario.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
Precondiciones	Producto	Número, código, categoría, existencia, ordenado, entregado, precio. Tipo de precio.
	Debe haber alguna factura de inventario creada.	Adicionar factura de inventario.
	Buscar una factura ya creada con estado en elaboración.	Buscar factura.
Descripción	El sistema muestra todas las facturas que posee la entidad, da la posibilidad de buscar y escoger la que se desea para ver los productos que tiene asignados. Aquí se especifica el tipo de precio con que se va a facturar el producto. Existen dos tipos de precio para facturar: el precio promedio, que es el precio del producto en el inventario y el precio de venta, el cual se gestiona en la matriz de precio.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	No procede.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Imprimir modelo de factura.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura de inventario.	Fecha, estado del documento, nombre y número de la orden de despacho o conduce que lo genera, nombre proveedor, código proveedor, número de teléfono y de fax, nombre de la cuenta y número de cuenta del proveedor, sucursal bancaria del proveedor, número de identificación tributaria, nombre cliente, dirección cliente, número de cuenta del cliente, sucursal bancaria del cliente, concepto de operación, sin obligación de pago, observaciones, número del contrato, fecha inicial del contrato, fecha vencimiento del contrato, nombre transportista, carné de Identidad transportista, grado militar (si es un militar), chapa del vehículo, número de carta porte transportista, número de casilla del ferrocarril transportista, código producto , descripción producto, unidad medida producto, precio del producto, importe producto, recargo o descuento, cantidad autorizada(la que está en la orden de entrega), cantidad entregada, subtotal factura, total factura, nombre y fecha del que recibe, nombre del que entrega y fecha, nombre del que contabiliza y fecha, nombre del que transporta y fecha, número consecutivo del modelo.

	Factura de servicio.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre de la entidad que presta el servicio, número de teléfono y de fax, cuenta bancaria de la entidad que presta el servicio, nombre del cliente, cuenta bancaria del cliente, concepto de operación, nombre del que aprueba la factura y fecha, nombre del que ejecuta el servicio, nombre del que recibe el servicio y fecha, observaciones, código del servicio, descripción del servicio, unidad de medida del servicio, tarifa del servicio, tasa recargo\descuento del servicio, importe de piezas de repuesto y materiales, total factura.
	Factura de activo fijo tangible.	Número consecutivo del documento, fecha emisión del documento, estado del documento, nombre y número del movimiento de activo fijo, nombre de la entidad, número de teléfono y de fax de la entidad, cuenta bancaria de la entidad, nombre del cliente, cuenta bancaria cliente, concepto de operación, observaciones, nombre transportista, carné de identidad del transportista, chapa del vehículo, número de carta porte transportista, casilla del ferrocarril transportista, entidad transportadora, grado militar, sub total, total factura ,código del activo fijo tangible, descripción del activo fijo tangible, importe activo fijo tangible, nombre del que recibe y fecha, nombre del que entrega y fecha, nombre y fecha del que contabiliza, nombre del que transporta y fecha.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	Existe alguna factura creada.	Adicionar factura.
	Se ha buscado una factura ya creada con estado en confirmación.	Buscar factura.
Descripción	Se selecciona una factura y se escoge la opción imprimir modelo. El sistema imprimirá el modelo de factura con todos los datos antes mencionados.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	No procede.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Imprimir listado de facturas.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Factura	Número del documento, año, fecha, cliente, estado, cantidad de producto, estado del suministrador.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Existe alguna factura creada.	Adicionar factura.

Descripción	Se selecciona la opción Imprimir listado, el sistema imprimirá el listado de todas las facturas existentes hasta el momento, independientemente del estado en que estas se encuentren.
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	No procede.
Post-requisito	No procede.

Especificación del requisito Buscar servicio.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Servicio
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Debe estar creado previamente el servicio.	Adicionar servicio.
Descripción	Buscar un servicio determinado que ofrece la empresa.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha mostrado el resultado de la búsqueda.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del Requisito Modificar servicio.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Servicio	Código, descripción, unidad de medida.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Debe estar creado previamente el servicio a modificar.	Adicionar servicio.
Descripción	<p>Se selecciona un servicio y se modifican los datos.</p> <p>El sistema valida los datos introducidos, notifica los errores en caso que existan y permite corregirlos.</p>	
Validaciones	<p>No se puede modificar un servicio si este se está utilizando en una factura o en la matriz de tarifa.</p> <p>El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.</p>	
Post-condiciones	Se ha modificado el servicio seleccionado.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del Requisito Eliminar servicio.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Servicio	Código, descripción, unidad de medida.

Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Debe estar creado previamente el servicio a modificar.	Adicionar servicio.
Descripción	Seleccionar un servicio y eliminarlo.	
Validaciones	<p>No se puede eliminar un servicio si este se está utilizando en una factura o en la matriz de tarifa.</p> <p>El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.</p>	
Post-condiciones	Se ha eliminado el servicio seleccionado.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Eliminar precio.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Precio	Precio, moneda, porcentaje de recargo, porcentaje de descuento, impuesto de circulación, margen comercial, subsidio.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario debe autenticarse.	Autenticar usuario.

	El precio del producto que se vaya a eliminar ya debe estar definido previamente.	Adicionar precio.
Descripción	Seleccionar un producto y eliminarle el precio que ya tenga asignado previamente.	
Validaciones	<p>No se puede eliminar un precio en la matriz de precio que se esté utilizando en una factura en estado de elaboración.</p> <p>El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.</p>	
Post-condiciones	Se ha eliminado el precio del producto.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Eliminar tarifa.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Tarifa
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario debe autenticarse.	Autenticar usuario.

	La tarifa del servicio que se vaya a eliminar ya debe estar definida previamente.	Adicionar tarifa.
Descripción	Se selecciona el cliente, el concepto asociado al mismo y posteriormente el servicio a eliminar.	
Validaciones	<p>No se puede eliminar una tarifa que ya se esté utilizando en una factura en elaboración.</p> <p>El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.</p>	
Post-condiciones	Se ha eliminado la tarifa del servicio.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Adicionar concepto.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Concepto	Nombre
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha identificado y autenticado ante el sistema.	Autenticar usuario

Descripción	El requisito consiste en adicionar los diferentes conceptos que se manejarán en la empresa respecto a los clientes.
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha creado un nuevo concepto.
Post-requisito	No procede.

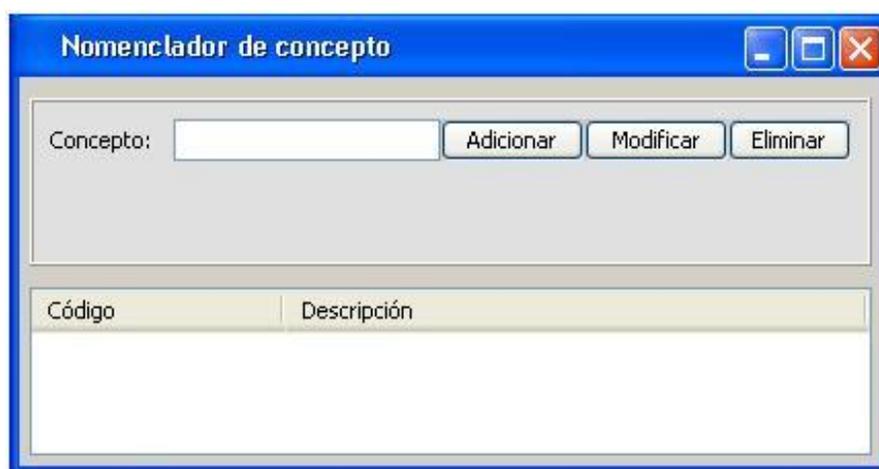


Figura 27 Nomenclador de concepto

Especificación del requisito **Modificar concepto**.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Concepto	Nombre
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Debe estar creado	Adicionar concepto.

	previamente el concepto a modificar.	
Descripción	Seleccionar concepto. Modificar los datos. Validar los datos introducidos, notificar los errores en caso que existan y permitir corregirlos.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha modificado el concepto seleccionado.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito Eliminar concepto.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Concepto	Nombre
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Debe estar creado previamente el concepto a modificar.	Adicionar concepto.
Descripción	Seleccionar un concepto y eliminarlo.	

Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha eliminado el concepto seleccionado.
Post-requisito	No procede.

Especificación del requisito Adicionar concepto a un cliente.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Concepto	Descripción.
	Cliente	Nombre.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha identificado y autenticado ante el sistema.	Autenticar usuario
	Debe existir previamente algún concepto creado.	Adicionar concepto
Descripción	<p>El requisito consiste en adicionar los diferentes conceptos asociados a un cliente determinado.</p> <p>Se selecciona el cliente y se le adicionan los diferentes conceptos con los que se asociará.</p>	

Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.
Post-condiciones	Se ha adicionado un concepto a un determinado cliente.
Post-requisito	No procede.



Figura 28 Nomenclador de conceptos y clientes

Especificación del requisito Eliminar conceptos asociado a un cliente.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Concepto	Descripción
	Cliente	Nombre
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	Debe estar asociado al concepto cliente previamente	Adicionar concepto a un cliente.
Descripción	Seleccionar un cliente y eliminarle algún concepto que tenga asociado.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se ha eliminado el concepto seleccionado asociado al cliente.	
Post-requisito	No procede.	

Especificación del requisito **Mostrar logotipo de la empresa en las facturas.**

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Logotipo
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se debe autenticar en el sistema.	Autenticar Usuario.
Descripción	Mostrar en el modelo de impresión de los diferentes tipos de factura el logotipo de la empresa (en caso de que esta se identifique por uno).	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	

Post-condiciones	Se ha mostrado el logotipo de la empresa en las facturas impresas.
Post-requisito	No procede.

Especificación del requisito Imprimir los sellos de calidad en las facturas.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se debe autenticar en el sistema.	Autenticar Usuario.
Descripción	Mostrar en el modelo de impresión de las facturas los sellos de calidad que posean las entidades. Generalmente las entidades cubanas se les confieren diferentes sellos que mide el grado de calidad que poseen estas, por lo que se hace necesario mostrarlos como un aval.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en Modelo conceptual y el diccionario de datos.	
Post-condiciones	Se han mostrado en las facturas los sellos de calidad que poseen las entidades.	
Post-requisito	No procede.	

Anexo 2: Cuestionario de atribución de importancia de los requisitos según Kano.

Esta encuesta se realiza para ver el grado de importancia que los clientes le dan a los requisitos. La encuesta se les realizó a 5 personas.

Cuestionario de Atribución de Importancia										
En cada pregunta, subraye el número de la escala que mejor refleje su opinión										
	Para nada Importante		Algo Importante		Importante		Muy Importante		Extremo Importante	
Requerimiento 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Figura 29 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 1

Cuestionario de Atribución de Importancia										
En cada pregunta, subraye el número de la escala que mejor refleje su opinión										
	Para nada Importante		Algo Importante		Importante		Muy Importante		Extremo Importante	
Requerimiento 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Figura 30 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 2

Cuestionario de Atribución de Importancia										
En cada pregunta, subraye el número de la escala que mejor refleje su opinión										
	Para nada importante		Algo importante		Importante		Muy importante		Extremo importante	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Figura 31 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 3

Cuestionario de Atribución de Importancia										
En cada pregunta, subraye el número de la escala que mejor refleje su opinión										
	Para nada Importante		Algo Importante		Importante		Muy Importante		Extremo Importante	
Requerimiento 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Figura 32 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 4

Cuestionario de Atribución de Importancia										
En cada pregunta, subraye el número de la escala que mejor refleje su opinión										
	Para nada importante		Algo importante		Importante		Muy importante		Extremo importante	
Requerimiento 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Requerimiento 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Figura 33 Cuestionario de importancia de requisitos. Encuestado 5