

Universidad de Matanzas



Facultad de Ciencias Técnicas

Departamento de Informática



“SOFTWARE PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE VENTAS EN LA
EMPRESA AGROINDUSTRIAL “VICTORIA DE GIRÓN”

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN INFORMÁTICA

Autor: Lisandra Plasencia Oliva.

Tutor: MSc. Norka Elvira Roca Ducasse.

Co-Tutor: Ing. Yosbel Peñate Barceló.

Matanzas, Cuba 2018

"La vida no es fácil, para ninguno de nosotros. Pero... ¡Qué importa! Hay que perseverar y, sobre todo, tener confianza en uno mismo. Hay que sentirse dotado para realizar alguna cosa y que esa cosa, hay que alcanzarla, cueste lo que cueste"

Marie Curie





Dedicatoria

A mis padres por haberme guiado y apoyado incondicionalmente en todo momento.

A mi esposo por su confianza y paciencia durante todos estos años.

A mi niña hermosa por haber llegado en esta etapa y haberse convertido en lo más importante de mi vida.

A mi abuela y toda mi familia que de una forma u otra ha contribuido a que mi sueño se hiciera realidad.

A todos mis amigos de la universidad que con mucho amor los guardo en mi corazón.

A todos ellos, muchas gracias.



Declaración de autoría

Yo, Lisandra Plasencia Oliva, declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, especialmente a la Facultad de Ciencias Técnicas, a que hagan el uso que estimen pertinente de él.

Y para que así conste, firmo la presente a los 14 días del mes de junio del 2018.

Firma del Autor

Firma del Tutor



Resumen

El proceso de ventas de productos agropecuarios e industrializados es una actividad fundamental en la empresa Agroindustrial Victoria de Girón, pues este permite el desarrollo económico de la misma. Este procedimiento actualmente no se encuentra automatizado, lo que atenta contra la agilidad del mismo y la veracidad de la información. Además, en ocasiones se encuentra desorganizada o no se encuentran en formatos homogéneos. Por tal motivo en la presente investigación se tiene como objetivo desarrollar un software para la gestión del proceso de ventas, surgiendo como validación práctica una aplicación web con una interfaz de usuario amigable y de fácil entendimiento. Dicho sistema constituye una alternativa fiable ya que aporta a la empresa una herramienta eficaz para conducir el proceso de ventas. Para la descripción y desarrollo fue utilizada la metodología de desarrollo ágil SCRUM, el Framework Symfony 2.8.22 de conjunto con el Gestor de Base de Datos PostgreSQL 9.2.4. Con la implementación de este sistema se espera reducir el tiempo de gestión, manipular datos confiables y obtener información requerida en el momento oportuno. También ayudar a abreviar la morosidad en la atención de clientes y aumentar el grado de satisfacción en ellos.

Palabras Claves: proceso, gestión, software.



Summary

The process of sales of agricultural and industrialized products is a fundamental activity in the Agroindustrial company Victoria of Girón, because this it allows the economic development of the same one. This procedure at the moment is not automated, what attempts against the agility of the same one and the truthfulness of the information. Also, in occasions it is disorganized or they are not in homogeneous formats. For such a reason in the present investigation one has as objective to develop a software for the management of the process of sales, arising as practical validation an application web with friendly user's interface and of easy understanding. This system constitutes a reliable alternative since it contributes to the company an effective tool to drive the process of sales. For the description and development was used the methodology of agile development SCRUM, Framework Symfony 2.8.22 of group with the Agent of Database PostgreSQL 9.2.4. With the implementation of this system it is hoped to reduce the time of management, to manipulate reliable data and to obtain information required in the opportune moment. Also to help to abbreviate the delinquency in the attention of clients and to increase the grade of satisfaction in them.

Key Words: process, management, software.

Índice de Contenido

Introducción.....	1
Capítulo I Marco Teórico-Referencial.....	6
1.2 Introducción.....	6
1.3 Objeto de estudio.....	6
1.3.1 Caracterización de la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.....	6
1.3.2 Descripción de los elementos asociados al objeto de estudio.....	6
1.3.3 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.	9
1.4 Antecedentes del trabajo y estado del arte.	12
1.4.1 Análisis comparativo de los sistemas existentes con la propuesta de trabajo.	14
1.5 Métodos de la investigación.....	16
1.5.1 Métodos teóricos empleados	16
1.5.2 Métodos empíricos empleados	16
1.6 Análisis de las posibles tecnologías, herramientas, lenguajes informáticos y metodología de desarrollo de software a utilizar.....	17
1.6.1 Metodología de desarrollo de software	17
1.6.2 Marco de Trabajo.....	20
1.6.3 Lenguajes informáticos.....	21
1.6.4 Patrones de Diseño.	23
1.6.5 Patrón de arquitectura	23
1.6.6 Sistema de gestión de bases de datos.	24
1.6.7 Servidor Web.....	25
1.6.8 Entorno de desarrollo	26
1.6.9 Herramienta CASE	26
1.6.10 <i>BizAgi Process Modeler</i>	27
1.7 Conclusiones parciales del Capítulo I	27
Capítulo II. Análisis, diseño y construcción de la solución propuesta.	29



2.1	Introducción	29
2.2	Descripción de la propuesta de solución.	29
2.3	Planificación Inicial del proyecto.....	30
2.3.1	Equipo de trabajo y roles.	31
2.3.2	Levantamiento de Requerimientos.....	32
2.4	Historias de Usuarios.....	34
2.4.1	Descripción de las Historias de Usuarios.	36
2.5	Pila del Producto (<i>Product Backlog</i>).....	40
2.6	Planificación del Sprint.....	41
2.6.1	Planificación de las tareas por Sprint y Tiempo de Desarrollo	43
2.7	Pila de Sprint (Sprint Backlog).	43
2.8	Seguimiento del avance y trabajo restante en los Sprints durante el desarrollo del proyecto. 45	
2.9	Duración del Sprint.	45
2.10	Plan de Entregas.....	45
2.11	Aplicación del Patrón Arquitectónico.	46
2.12	Patrones de diseño del sistema.....	47
2.13	Modelo de datos.....	48
2.14	Conclusiones parciales del Capítulo II.....	49
Capítulo III. Implementación y validación de la solución propuesta.....		51
3.1	Introducción	51
3.2	Implementación	51
3.2.1	Estándares de código	51
3.2.2	Diagrama de despliegue.	52
3.2.3	Diagrama de componentes.	53
3.3	Estimación del costo del proyecto.....	53
3.4	Pruebas del software	56

3.4.1	Plan de Pruebas	57
3.4.2	Casos de Pruebas de Aceptación.....	58
3.4.3	Pruebas de Carga.....	64
3.4.4	Pruebas de Compatibilidad.....	65
3.4.5	Comparación del software SGPV con el proceso manual.	67
3.5	Conclusiones parciales del Capítulo III	68
	Conclusiones generales.....	70
	Recomendaciones	71
	Referencias bibliográficas	72
	Anexo 1: Entrevista para la recopilación de información sobre el proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.....	76
	Anexo 2: Seguimiento del Sprint 4	77
	Anexo 3: Visualización de las vistas de autenticación	79
	Anexo 4: Visualización de la opción descargar.....	80
	Anexo 5: Encuesta para determinar el tiempo de procesamiento de la información del proceso de ventas.	81
	Anexo 6: Resultados de las prueba de carga # 1	83
	Anexo 7: Resultados de las prueba de carga # 2	83
	Anexo 8: Resultados de las prueba de carga # 3	84

Índice de Tablas

Tabla 1 Miembros y Roles del Equipo Scrum.....	31
Tabla 2 Requisitos de Hardware	34
Tabla 3 Requisitos del Software.....	34
Tabla 4 Relación de HU, Requerimientos Funcionales y Prioridad	35
Tabla 5:HU 1: Diseño y creación de la Base de Datos.....	36
Tabla 6: HU 2: Diseño de la interfaz de usuario	36
Tabla 7: HU 3: Gestionar clientes.	37
Tabla 8: HU 5: Gestionar Productos.....	38
Tabla 9: HU 11: Calcular ganancias de ventas.	40
Tabla 10 Pila de Producto (PRODUCT BACKLOG)	40
Tabla 11 Planificación del Sprint 1	42
Tabla 12 Pila del Sprint (SPRINT BACKLOG).....	44
Tabla 13 Plan de Entrega del Producto.....	46
Tabla 14: Equipo de trabajo y salario.	54
Tabla 15: Estimación de costo del Sprint 1	54
Tabla 16: Estimación de costo del Sprint 2	54
Tabla 17: Estimación de costo del Sprint 3	55
Tabla 18: Estimación de costo del Sprint 4	55
Tabla 19: Estimación de costo del Sprint 5	55
Tabla 20: Estimación del costo total del proyecto.....	55
Tabla 21: Gastos.....	56
Tabla 22: Plan de pruebas de Aceptación.....	57
Tabla 23: PA 3: Test Autenticación de Usuario	59
Tabla 24: PA 20: Gestionar Pedidos	60
Tabla 25: PA 24: Test Generar gráficas y comprobar cálculo de ganancias.....	62
Tabla 26: Resultados de las pruebas de Aceptación.....	63
Tabla 27: Diferencias en los navegadores web.....	66
Tabla 28: Tiempo de obtención y procesamiento de información.....	67



Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Flujo de trabajo del proceso de ventas. Fuente: Elaboración Propia	9
Ilustración 2 Planificación de tareas	43
Ilustración 3 Duración de los Sprints	45
Ilustración 4: Representación del Patrón MVC	47
Ilustración 5: Diagrama que representa el uso del Patrón Controlador en el sistema.....	47
Ilustración 6: Clase que representa el uso del Patrón Experto en el sistema.	48
Ilustración 7: Modelo físico de la Base de Datos.	49
Ilustración 8: Diagrama de despliegue de la aplicación.	52
Ilustración 9: Diagrama de componentes de la aplicación.....	53
Ilustración 10: Resultado de prueba de aceptación “Autenticación de usuario (1)”.....	59
Ilustración 11: Resultado de prueba de aceptación “Autenticación de usuario(2)”.....	60
Ilustración 12: Resultado no satisfactorio de Detalles de un pedido.	61
Ilustración 13: Resultado satisfactorio de generar gráfica de ganancias.	62
Ilustración 15: Comparación de los Resultados.	64



Opinión del tutor del Trabajo de Diploma.



Introducción.

Hoy en día llevar a cabo todas las tareas de una Organización es mucho más fácil, rápido y eficaz que hace décadas atrás. Este cambio ha sido posible gracias a los nuevos avances tecnológicos, que han favorecido la creación de una gran variedad de programas informáticos diseñados para ayudar a los emprendedores en la gestión de sus negocios.

Las herramientas de software son un instrumento fundamental para cualquier tipo de empresa, donde los empresarios deben seleccionar aquellas que mejor se adapten a sus características y a las necesidades concretas de la organización. Las empresas que sobrevivan en el mercado del siglo XXI deben implementar el Software como un elemento que permita generar estrategias para mejorar sus procesos de negocio.

Un sistema de gestión de ventas estandariza los esfuerzos, dimensiona los mercados que se atacan haciéndolos visibles para el vendedor y la empresa. Además, compartimenta los esfuerzos aislando de este modo las fuentes de problemas en los mercados afectados, evitando soluciones generalizadas y desarrollando soluciones específicas.

Por lo que un sistema de gestión de ventas es una herramienta de enorme valor, ya que alertará inmediatamente los problemas técnicos y de abastecimiento que puedan presentarse. Así, por ejemplo, se podrán tomar medidas antes que el problema se produzca. Es por esto que las empresas apoyan sus negocios con un software de este tipo que las potencie y las haga crecer.

Una correcta implementación permite responder ante el cliente en un tiempo muchísimo más reducido, facilita tomar una decisión porque se cuenta con los datos de toda la empresa en una pantalla, a tener los datos siempre disponibles y una planificación bien definida dentro del sistema.

La investigación se realiza a partir del surgimiento de las necesidades de la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón de llevar el proceso de ventas estrictamente ordenado con una correcta ejecución de las tareas y un mejor uso del tiempo.

Situación Problémica:

La Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón” se dedica a la cosecha de cítricos y frutales, así como a la elaboración de carbón y productos industriales. Dentro de su estructura se encuentra la Unidad Empresarial de Base (UEB) Mercadotecnia y Ventas que se dedica a la venta de todos los productos agropecuarios e industrializados que se elaboran o cosechan en la propia empresa y de otros que se

adquieren fuera de esta. Su objeto social es vender a la cadena turística y a empresas comercializadoras de todo el país, pues así ayuda al desarrollo económico de la Organización.

Dentro de dicha entidad existe el Departamento Comercial y los Almacenes, que son los que manejan toda la información que tributa el proceso de ventas.

El Departamento Comercial tiene un grupo de procedimientos entre los cuales se encuentra la gestión de contratos, clientes, pedidos y registros de productos a ofertar. La unión de todos estos procedimientos consiste en hacer efectiva la venta de los productos agropecuarios e industrializados que requieren los clientes consumidores. Estos procedimientos de trabajo se necesitan mejorar, ya que se tramitan manualmente y con tablas en Excel, este proceder afecta la optimización y no complementa todas las funciones necesarias.

En el área comercial se realizan las contrataciones de los clientes estableciendo las condiciones que son indispensables para la comercialización de productos y luego de esto se realiza la recepción de pedidos. Estas tareas no se encuentran automatizadas por lo que en ocasiones las informaciones sobre los clientes, pedidos, productos y otros se hallan desorganizadas y los registros no se encuentran en formatos homogéneos. Esto entorpece la localización de manera rápida de la información.

En la recepción de pedidos el encargado de ventas necesita conocer de la existencia de productos en los almacenes para poder confirmar dichos pedidos. Esto se dificulta debido a que existe un intercambio de información entre varias personas, dígame almaceneros y técnico de medios de rotación. Este intercambio provoca la aceptación de información errónea o desactualizada.

Otros de los procedimientos que se realizan es la entrega de la mercancía directamente al cliente o a choferes de la unidad que transportan la mercancía a su destino. Estas entregas se autorizan mediante las órdenes de despacho emitidas por el comercial en conjunto con la factura de pago por el almacenero.

Dependiendo del tipo de venta se realiza la distribución de los encargos. Este proceso involucra numerosas tareas, las cuales generan documentaciones como el inventario de los productos, los precios de venta y otras. Dicha documentación se realiza de forma manual algunas son guardadas en el almacén y otras en la computadora del encargado de medios de rotación en el Departamento de Economía. Esto trae consigo demoras excesivas, errores humanos, que no exista completa seguridad de la información, que puedan extraviarse o corromperse y que el acceso a ésta no esté centralizado.

Por otra parte, la forma en que se realiza el proceso de ventas no permite obtener estadísticas con facilidad por lo que se incumplen con los plazos para la entrega de informaciones mensuales y anuales



por parte del personal que labora en el departamento Comercial y Almacenes. Entiéndase como estadísticas, la información referida a las ventas efectuadas en un período, sus ganancias y productos demandados.

La inexistencia de una herramienta informática en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón” constituye un obstáculo para la correcta gestión y control del proceso de ventas.

A partir de lo antes expuesto se define como **problema científico**: ¿Cómo garantizar la gestión y control del proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”?

En la tesis se asume como **objeto de estudio** de esta investigación la gestión del proceso de ventas, mientras que el **campo de acción** lo constituye la gestión y control del proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.

Siendo el **objetivo general** desarrollar una aplicación web para automatizar la gestión del proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.

Para dar cumplimiento al mismo se declaran los siguientes **objetivos específicos**:

- Delimitar fundamentos teóricos que caracterizan el estado del arte de la problemática planteada.
- Seleccionar las principales herramientas, tecnologías, lenguajes y metodologías a utilizar para la construcción de la propuesta de solución.
- Realizar análisis y diseño de la solución propuesta.
- Implementar el software que brinde la solución al problema planteado.
- Desarrollar el proceso de pruebas y validación del sistema implementado.

Para dar cumplimiento a los objetivos anteriormente planteados se desarrollan las siguientes **tareas de investigación**:

- Revisión de la literatura para la obtención y consulta de la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para el estudio de la problemática planteada.
- Selección de herramientas para el diseño e implementación del software.
- Definición de requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación web.
- Elaboración del Diseño de la aplicación web para la gestión y control del proceso de ventas.
- Implementación de las funcionalidades de la aplicación.
- Validación de la aplicación web.



Idea a defender: Se propone el desarrollo de una aplicación web que permita gestionar el proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”. Con ello, se logrará un proceso estrictamente ordenado con una correcta ejecución de las tareas, obtener la información de forma rápida, lo que permitirá elevar su control y un trabajo eficiente por parte del personal.

Justificación de la investigación.

El desarrollo del presente trabajo investigativo se justifica tomando en consideración los siguientes puntos de vista tales como:

Los grandes almacenes y el departamento comercial quienes están dedicados a la comercialización de productos agropecuarios e industrializados de la empresa, manejan cantidades considerables de datos. Por lo que es indispensable contar con una base de datos que recoja todo tipo de información necesaria del proceso de ventas, de tal manera que se pueda atender los requerimientos de los clientes de forma eficiente y eficaz. La importancia de tener una base de datos es que permite suministrar servicio a varias aplicaciones al mismo tiempo, mantener la información ordenada y a su vez acelerar su búsqueda.

Al instante de desarrollar un software que solucione algún problema en la comercialización de una Organización se está contribuyendo al desarrollo socioeconómico del sector al generar valor agregado al proceso de comercialización y mejor atención al cliente. El proyecto se justifica más, puesto que con una mínima inversión en el desarrollo del software se logrará un aumento significativo de las ventas, un trabajo eficiente por parte del personal que atiende todo el proceso de negocio, siendo estos beneficiados al contar con un sistema para administrar y respaldar sus informaciones.

Durante la investigación se emplearon diversos métodos de investigación científica.

Entre los **métodos teóricos** se utilizaron:

- Histórico-lógico
- Analítico-sintético
- Inductivo-deductivo

Por otra parte, los **métodos empíricos** analizados fueron:

- Revisión de documentos.
- Observación
- Entrevista



La investigación se estructura de la siguiente manera:

Capítulo 1: “**Marco Teórico-Referencial**”: en este capítulo se recoge el marco teórico referencial del tema y los conceptos principales que constituyen la base teórica de la investigación. Por otra parte, se realiza un análisis sobre el estado de los sistemas existentes a nivel nacional e internacional. Por último, se muestra en detalles el estudio realizado sobre las diferentes herramientas, tecnologías y metodologías que fueron analizadas con el fin de tomar decisiones para la futura implementación el sistema.

Capítulo 2: “**Análisis y diseño de la solución propuesta**”: en este capítulo se argumenta la solución que se propone al problema de investigación, se enuncian los requisitos definidos para el sistema a desarrollar, así como los roles que desempeña cada miembro del equipo, los artefactos y eventos de la metodología de desarrollo de software a utilizar.

Capítulo 3: “**Implementación y validación de la solución propuesta**”: en este capítulo se detalla la construcción y validación de la solución al problema planteado. Se elaboran los artefactos generados en el proceso de implementación y se realizan las pruebas al software con el objetivo de entregarle al cliente un producto totalmente funcional. Además, se hace un análisis de los resultados obtenidos y se realiza una estimación del costo monetario de Sistema de Gestión del Proceso de Ventas.



Capítulo I Marco Teórico-Referencial.

1.2 Introducción.

En este capítulo se expone la base teórica que sostiene y fundamenta la presente investigación. Se abordan un conjunto de elementos que conllevan a un mejor entendimiento del objeto de estudio, así como los trabajos relacionados con éstos. Se analizan las herramientas actuales existentes para la selección de las más adecuadas para el desarrollo de este proyecto.

1.3 Objeto de estudio

1.3.1 Caracterización de la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.

Con una extensión de más de 500 Km², la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón se encuentra ubicada al centro y sur de la provincia de Matanzas. Limita por el norte con el municipio Jovellanos, por el Sur con el municipio Ciénaga de Zapata, por el Este con los Municipios Colón y Amarillas y por el Oeste con el Municipio de Unión de Reyes.

Esta Empresa Agroindustrial tiene como objeto social aprobado por la resolución 344/2014 del Ministerio de Economía y Planificación (MEP), producir y comercializar productos agrícolas, animales comerciales y genéticos de ganado mayor, ganado menor, leche, carne y sus subproductos; productos forestales, cajas paletas, pallets y módulos de envases para uso en la industria de cítricos y frutales.

Tiene como misión: captar divisas para el desarrollo económico de la región y el País mediante la producción, comercialización y venta de cítricos, frutales y otras producciones agropecuarias e industriales y servicios, garantizando una fuente de empleo para los trabajadores de la zona y una buena atención al hombre.

1.3.2 Descripción de los elementos asociados al objeto de estudio.

La autora considera que existen ciertos elementos básicos que se necesitan aclarar para una mejor comprensión de la investigación.

“La comercialización puede ser entendida como una función gerencial que ocupa un lugar dentro de la estructura organizacional” (1), o como una de las actividades clave de la cadena de valor. Según A.R Hernández autor del libro “Mercadotecnia en las empresas cubanas” la comercialización es una disciplina joven, con un desarrollo científico muy reciente, caracterizado por múltiples intentos de definición y determinación de su naturaleza y alcance. (2)

La comercialización agrícola puede definirse como una serie de servicios involucrados en el traslado de un producto desde un punto de producción hasta el punto de consumo. Por consiguiente, la



comercialización agrícola comprende una serie de actividades interconectadas que van desde la planificación de la producción, cultivo y cosecha, embalaje, transporte, almacenamiento, elaboración de productos agrícolas y de alimentos; hasta la distribución y venta de los mismos. (3)

Proceso de Ventas

Es la sucesión de pasos que una empresa realiza desde el momento en que intenta captar la atención de un cliente hasta que la transacción final se lleva a cabo, es decir, hasta que se consigue una venta efectiva del producto o servicio de la Organización.

Contrato de Compraventa

Es un contrato escrito que tiene como objetivo regular las relaciones y establecer las condiciones que son indispensables para la comercialización durante el tiempo de su vigencia donde el vendedor se obliga a entregar y cobrar y el comprador a recibir y pagar los productos que solicite.

Cliente Interno

Es el compañero de trabajo de cualquier área de la empresa que necesita de un servicio o producto que otro compañero debe entregarle.

Cliente Externo

Persona u organización externa, que podría recibir o que recibe un producto o un servicio destinado o requerido por ella.

Consumidores

Son personas u organizaciones que demandan bienes o servicios. Es decir, son los agentes económicos que cuentan con una renta disponible con la que puede satisfacer sus necesidades y deseos a través de los mecanismos de mercado. Son aquellos que consumen o compran productos para el consumo. Por lo tanto, son los actores finales de diversas transacciones productivas. (4)

Proveedor

Puede ser una persona o una empresa que abastece a otras empresas con productos, los cuales serán transformados para venderlos posteriormente o serán vendidos directamente al cliente.

Producto

“Un producto es cualquier cosa que se ofrece en un mercado capaz de satisfacer una necesidad.” (5)



Almacén

Es una ubicación en la cual se reciben y se almacenan temporalmente los productos de distintos tipos para su posterior venta.

Inventario

Controla los medios que posee una organización. Se encarga de inspeccionar las existencias de productos, dándole entrada y salida del almacén a los mismos, regulando el flujo de mercancía en el almacén, con el fin de hacer más rentable su posesión.

Informe de Recepción

Es el informe que emite el almacenero luego de haber contado y revisado la mercancía solicitada permitiendo darle entrada al almacén formando esta parte del inventario.

Factura

Documento mediante el cual se le da salida del almacén a los productos solicitados por un cliente.

Tarjeta de estiba

Se conoce como Tarjeta de Estiba el soporte físico que registra la información de los productos que componen el inventario y a la vez constituyen su Control Interno, donde se registran todos los movimientos que ocurren con dicho producto. Las Tarjetas de Estiba se encontrarán en un lugar visible, lo más cercano al producto. (6)

1.3.3 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.

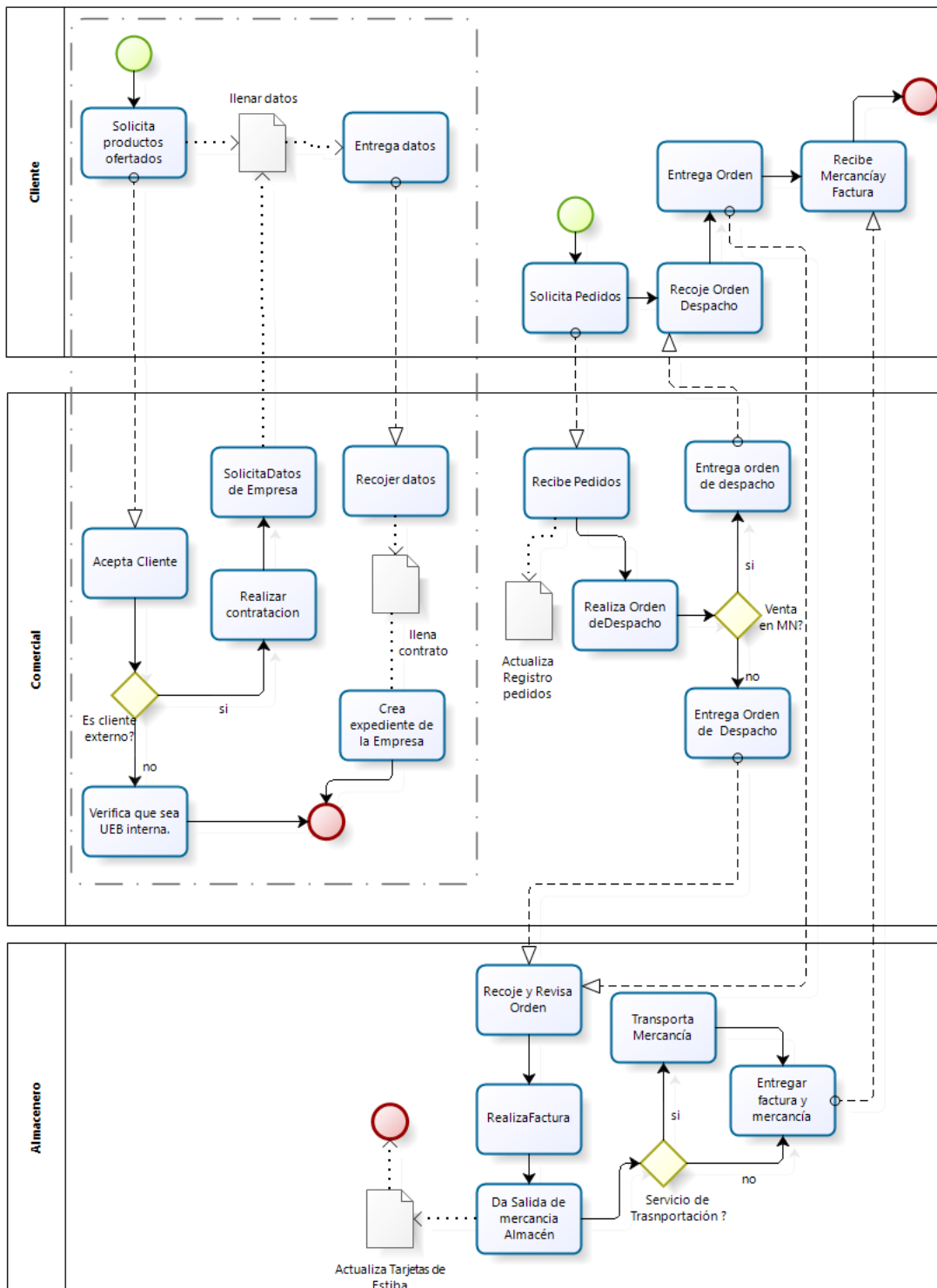


Ilustración 1: Flujo de trabajo del proceso de ventas. Fuente: Elaboración Propia



El proceso de venta es una actividad fundamental mediante la cual se comercializa productos agropecuarios e industrializados para el consumo de diversos clientes, siendo estos la cadena turística, empresas comercializadoras y UEB internas de la Organización.

A continuación, se describen cada una de las actividades del proceso:

Solicitud de productos ofertados:

La misma surge a partir del interés de un cliente por algunos de los productos que oferta la empresa. El cliente se presenta al Departamento Comercial y se entrevista con el Especialista. En esta, se analizan las necesidades del comprador y si es posible satisfacer sus necesidades, en dependencia del análisis el comercial acepta o no al cliente.

Clasificación del Cliente:

El Especialista Comercial clasifica al cliente que realiza la solicitud, si el cliente pertenece a la propia empresa lo registra como cliente interno, en el caso de que sea cliente externo procede a la contratación.

Realizar contratación:

Este proceso comienza cuando el Especialista Comercial solicita los datos del comprador como el nombre de la empresa, la dirección, la moneda en la que realiza sus operaciones y otros. Se realiza el contrato y se reflejan los datos necesarios con respecto a deberes y obligaciones de ambas partes, como por ejemplo el tipo de producto a comprar, la fecha de contratación y la vigencia, la forma de pago, la persona autorizada a realizar la compra, lugar y condiciones de la entrega, entre otros términos.

Crear expediente:

A partir del contrato realizado al cliente externo, se le confecciona un expediente donde se reflejan los datos anteriormente solicitados y se le archiva el contrato de compra-venta. Este procedimiento finaliza cuando el comercial incluye en su registro de clientes la nueva empresa contratada.

Realizar Pedidos:

Este proceso consiste en que el cliente independientemente del tipo que sea solicita por las diferentes vías, ya sea correo electrónico, teléfono o personalmente los productos que desea comprar u obtener en una fecha determinada, detalla los productos con las cantidades deseadas.



Recibir y registrar pedidos

El personal del departamento recibe los pedidos de los clientes y los va agregando en un listado, registra las cantidades deseadas por cada producto. Refleja además la fecha en que se realiza el pedido y fecha en que debe entregarse.

Realizar orden de despacho:

El comercial realiza la orden de despacho, documento que refleja los datos del comprador, los productos con sus cantidades, la unidad de medida y el nombre, cargo y firma de quien autoriza la salida de la mercancía de la UEB.

En dependencia del tipo de venta se entrega la orden de despacho. Para las ventas en MN los clientes se presentan en el Departamento Comercial, la recogen y se dirigen al almacén. Mientras que los clientes en CUC no necesitan recoger la orden porque directamente el comercial se la entrega al almacenero.

Recoger y revisar orden de despacho:

El almacenero al recibir orden de despacho revisa que todos los datos estén correctos y verifica que tenga existencias en el almacén dicho producto y que se correspondan las calidades.

Realizar Factura y efectuar salida de mercancía del almacén:

Posteriormente a la revisión de la orden, el almacenero realiza la factura y verifica que tenga coincidencia con la orden de despacho. Luego va sacando los productos del almacén según las cantidades autorizadas y actualizando en las tarjetas de estiba la existencia final del producto y la fecha de la salida.

Si el cliente opera en MN recibe personalmente la mercancía, la revisa, recoge la factura y carga la mercancía en su propio transporte. Mientras que los que operan en CUC se les hace llegar su pedido mediante el servicio de transportación que poseen. El chofer entrega la mercancía y factura en la dirección especificada en su hoja de ruta.

El proceso de ventas culmina con el pago de la mercancía que es efectuada por el cliente con el Departamento Económico de la UEB según lo establecido en el contrato entre las partes.

1.4 Antecedentes del trabajo y estado del arte.

Para poder desarrollar un nuevo sistema es imprescindible estudiar los antecedentes del mismo. Cada herramienta informática desarrollada para llevar a cabo el proceso de ventas en una organización tiene como objetivo satisfacer las necesidades del cliente brindando por parte del personal un servicio de manera rápida y eficiente. De ahí la realización de una exhaustiva búsqueda bibliográfica para conocer la existencia de aplicaciones informáticas que tuvieran semejanzas con la idea que se propone desarrollar.

Sistema de gestión de ventas e inventario del Almacén de “Auto Repuestos Eléctricos Marcos”.

Es un sistema de gestión de venta desarrollado en la Parroquia Posorja, Cantón Guayaquil, provincia del Guayas en Ecuador, este automatiza el proceso de compra y venta de repuestos automotrices, permite registrar el movimiento del inventario a fin de mantener saldos reales. Cuenta con varios módulos como (7):

Módulo de Datos: Permite realizar en el formulario el ingreso de las marcas de automóviles, categoría de repuestos, modelos de automóviles, ingreso de repuestos, registros de proveedores y clientes.

Módulo de Edición: Permite realizar en el formulario el registro de edición de marca, categoría, modelos, repuestos.

Módulo de Administración: Permite realizar la administración de usuarios del sistema, asignar programas y tipos de usuario, asignación de opciones, módulos del sistema.

Módulo de Ventas y Devoluciones: Se realizan las ventas y devolución de los clientes.

Módulo de Reportes: Permite obtener el número de productos vendidos, repuestos por proveedor, reporte de factura, lista de clientes y proveedores, ventas por rango de fecha, devoluciones, ingreso a bodega, stock de repuestos, y la compra de repuestos.

Mistral Caribe Holding

Es un Sistema especializado en Logística de almacenes, contratos de importaciones, Gestión de Talleres y Flotas. Dentro de sus módulos se encuentran:

El Modulo Gestión de Usuarios, está diseñado para la creación de los diferentes usuarios destinados directamente a la explotación del sistema, a cada uno de ellos se le asignara igualmente un perfil, dentro del cual se definen las actividades u operaciones que llevaran a cabo dentro del propio modulo.

Gestión de Flotas. FLEET: Para entidades con alcance nacional: incorpora herramientas de comunicación que integran toda la información de la flota subordinada, como indicadores técnicos y coeficientes de explotación, vehículos inactivos, en reparación, accidentes o incidencias y depreciación de la flota entre otros, es decir, proporciona toda la información virtual de su flota.

Gestión de Almacenes. STOCK: Con la utilización de Stock Empresarial tiene la seguridad de disponer en cada momento de toda la información sobre sus almacenes y existencias. Permite la creación de diferentes usuarios, y realiza distribución de pedidos de clientes, así como el riguroso tratamiento de los lotes y sus vencimientos, permitiendo su total aplicación para control de alimentos y medicamentos. Posee los módulos de gestión de consignación, facturas y productos. Permite una solución a la gestión eficiente de la explotación y administración de sus almacenes y centrales de compra.

Gestión de Talleres. TALLER: Sistema de gestión y administración de talleres mecánicos, de chapistería y pintura adaptado a las condiciones de del país. Ofrece el control de todos los procesos de un taller de servicios automotrices. Controla el circuito completo de reparación y mantenimiento de un vehículo, a través de Ordenes de trabajo, elabora presupuesto y factura, a la vez que tiene la información exacta de sus operarios y ayudantes

Gestión de Contratos de Importaciones IMPORT: Es una aplicación informática que automatiza el ciclo de la comercialización: consolidación de pedidos, agrupación de éstos por familias y proveedores, solicitudes de oferta, análisis de concurrencia, gestión de aprobación y seguimiento de contratos, control de pagos, procedimientos y documentos de importación, recepción, almacenamiento, consignación y distribución. Incluyendo la gestión y control de Contenedores. Este software está dirigido a las empresas importadoras y compañías que cuenten con centrales de compra. (8)

ASSETS

ASSETS es un Sistema de Gestión Integral estándar y parametrizado que permite el control de los procesos de Compras, Ventas, Producción, Taller, Inventario, Finanzas, Contabilidad, Presupuesto, Activos Fijos, Útiles y Herramientas y Recursos Humanos. Como Sistema Integral todos sus módulos trabajan en estrecha relación, generando, automáticamente, al Módulo de Contabilidad los Comprobantes de Operaciones por cada una de las transacciones efectuadas, esto permite que se pueda trabajar bajo el principio de Contabilidad al Día.

El Módulo de Ventas le permite realizar Cotizaciones a Clientes, emitir listados de precios, controlar las facturas que se emiten desde el Módulo de Taller, como resultado de un proceso de cierre de las Órdenes de Trabajo abiertas por la reparación o mantenimiento de autos u otros equipos. Se reciben,

además, Facturas del Módulo de Activos Fijos por Cierre de Alquileres de Activos Fijos o la Venta de los mismos.

El Módulo Control de Inventario permite mantener un control estricto del inventario perpetuo de los almacenes. Puede realizar conteos físicos de los productos y hacer ajustes. Además, se tiene acceso a la información sobre la rotación del inventario, déficit y excesos de productos en los almacenes. Asimismo, es posible obtener el submayor de productos en el que se refleja la afectación de cada una de las transacciones sobre el inventario. (9)

Versat-Sarasola

El sistema económico integrado Versat-Sarasola, le ofrece al usuario la posibilidad de contar con un instrumento seguro, rápido, eficaz y de fácil manejo para la planificación, control y el análisis de la gestión económica. Entre sus módulos se encuentran: Contabilidad General, Finanzas, Caja y Banco, Inventarios, Nómina de Salarios, Activos Fijos y otros.

Características:

- Diseñado para su empleo en cualquier tipo de entidad empresarial o presupuestada.
- Permite llevar el control y registro contable individual de todos los hechos económicos que se originan en las estructuras internas de las entidades, así como exponer el estado financiero y toda la información económica y contable en este universo.
- Se estructura en un grupo de subsistemas en los cuales se procesan y contabilizan los documentos primarios, donde se anotan los movimientos, los recursos materiales, laborales y financieros que se utilizan en una entidad.
- Se logra establecer un proceso de interacción usuario-sistema.
- Rapidez y fiabilidad, a partir de la configuración del proceso de contabilización de los documentos primarios y de las propias posibilidades de trabajo contenidas en cada subsistema. (10)

1.4.1 Análisis comparativo de los sistemas existentes con la propuesta de trabajo.

Luego de realizar un análisis de los sistemas informáticos que se asemejan a la propuesta de solución se obtuvo que el **Sistema de gestión de ventas e inventario del Almacén de “Auto Repuestos Eléctricos Marcos”** aunque apoya algunas de las actividades de un proceso de venta no se adecua a las características de la empresa. Este sistema no resuelve la mayoría las necesidades del almacenero ni del comercial para llevar a cabo un proceso de ventas de manera rápida y eficiente.



Por otra parte, en el análisis del **Sistema Mistral Caribe Holding** especializado en Logística de almacenes, contratos de importaciones, Gestión de Talleres y Flotas, es un sistema privativo que está dirigido a las empresas importadoras y compañías que cuenten con centrales de compra. Aunque tienen algunas funcionalidades que se asemejan a las del proceso de venta no corresponden exactamente con las características de la empresa. Adaptarse a un software de ese tipo implicaría un costo elevado e innecesario.

También se encuentra el **Sistema de Gestión Integral (ASSETS)** que es el sistema que se encuentra implementado en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón” que, aunque posee un Módulo de Inventario que permite un control estricto de los almacenes, se caracteriza por abordar solamente partes del problema de la gestión del proceso de ventas. No establece las regulaciones de contrapartida entre usuarios, no permite al comercial conocer en tiempo real y con certeza los productos disponibles en almacén, además no le facilita las tareas del almacenero y por ende impide la optimización de sus procesos.

En el sistema ASSETS no existe el Módulo Comercial, por lo que no supe las necesidades que se requiere en el Departamento Comercial para gestionar clientes, contratos, pedidos, descarga de órdenes de despacho, generar gráficas estadísticas para la toma de decisiones y otros. La confección de este módulo permitiría un mejor control, seguimiento y gestión de la información de los recursos y su destino final. Además, facilitaría que a medidas que se vayan insertando en la Base de Datos los caracteres de los usuarios, así como sus perfiles, se pueda definir el tipo de venta, productos y el tiempo el contrato, de manera que regule la salida de la mercancía. También determinaría que una vez vencidos estos contratos el sistema solicite generar un nuevo contrato o no gestionaría el documento de autorizo de venta (Orden de despacho).

Actualmente la empresa tiene contratado el sistema contable ASSETS el cual tiene los módulos de Contabilidad General, Finanzas, Control de Inventario, Auditoría y Activos Fijos utilizados solamente por el Departamento de Contabilidad y Finanzas. Actualmente se encuentra en perfeccionamiento por los proveedores, pero no tienen concebido trabajar sobre el módulo que se presenta en la tesis. Aunque trabajaría de forma independiente al sistema ASSETS porque este no permite la integración de otros módulos facilita que el control de los recursos y la información que se tributa al sistema contable en uso y ejecución sean respaldadas.

Por otra parte, el **Sistema Versat Sarasola** de igual modo que los anteriores sistemas caracterizados, no supe las necesidades del Área Comercial y las del Almacén en su totalidad. Además, es un sistema contable para el Departamento Económico, lo que no tendría roles definidos para el especialista



comercial y el almacenero, a pesar de que integra algunas funcionalidades no resuelve las necesidades del cliente y no optimiza el proceso de forma adecuada. También constituiría un gasto innecesario implantar otro sistema contable similar al que tiene ya la empresa contratado.

A pesar de que este grupo de sistemas cumplen con características importantes, no resuelven la problemática planteada en esta investigación. Estos no implementan un grupo de funcionalidades acorde a las necesidades del cliente que le permita la gestión y control del proceso de ventas, razón por la cual no es factible su utilización.

De estos sistemas se tuvieron en cuenta sus funcionalidades, experiencias y buenas prácticas, pero se evidencia la necesidad de desarrollar una herramienta informática a la medida del cliente, que va ayudar, que va a paliar ese déficit del Módulo Comercial y de Almacén que le falta al ERP (Planificación de Recursos Empresariales), que no se están utilizando en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.

1.5 Métodos de la investigación

1.5.1 Métodos teóricos empleados

- **Histórico-lógico:** para conocer distintos tipos de software utilizados en los procesos de ventas empresariales, su definición, características, evolución y desarrollo.
- **Analítico-sintético:** Este se precisó durante la revisión bibliográfica, en la interpretación de la información recopilada durante la investigación para caracterizar el proceso de ventas y en el análisis de los resultados.
- **Inductivo-deductivo:** Este método fue utilizado a través del modo de razonamiento, que va de lo particular a lo general, se logró profundizar y valorar hasta donde podía ser posible la construcción de la aplicación, cuáles eran las salidas de las informaciones, y cómo se respondía al cumplimiento de los objetivos de la investigación.

1.5.2 Métodos empíricos empleados

- **Revisión de documentos:** Se revisaron documentos como resoluciones, decretos y leyes vigentes vinculados con el tema. También se consultaron libros y diversos artículos de bancos de información de Internet relacionados con el tema a investigar.
- **Observación:** Para obtener información directa e inmediata de cómo se realiza el proceso de ventas por el personal y las dificultades que se presentan al realizar dicho proceso.

- **Entrevista:** Aportó información útil a la investigación permitiendo esclarecer aspectos del proceso de ventas que no estaban presentes en documentos consultados, conocer las inquietudes y sugerencias del personal especializado en el tema, los requisitos y las herramientas necesarias para comprender mejor el funcionamiento del sistema, así como para desarrollar una solución a gusto del cliente.

1.6 Análisis de las posibles tecnologías, herramientas, lenguajes informáticos y metodología de desarrollo de software a utilizar.

Para el desarrollo de esta investigación es necesario el estudio y selección de las herramientas, tecnologías y metodologías de desarrollo más adecuadas para la obtención del producto deseado. A continuación, se describen aspectos a tener en cuenta.

1.6.1 Metodología de desarrollo de software

La metodología de desarrollo del software constituye un proceso donde se definen técnicas y procedimientos para llevar a cabo el desarrollo de software en el que se van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto deseado. Además, indican los roles que deben participar en el desarrollo de las actividades. Por otra parte, detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla.

En la actualidad existen diversas metodologías para el desarrollo de software por lo que su selección se hace sobre las características que posee el equipo, las necesidades demandadas por el cliente, el tipo de proyecto que se desea desarrollar y el tiempo que se dispone para el desarrollo de la solución propuesta.

Las metodologías de desarrollo se pueden encontrar en dos grandes grupos: metodologías tradicionales (o también denominadas Metodologías Pesadas) y metodologías ágiles.

Metodologías ágiles

Según Pressman, La metodología de software ágil combina una filosofía y un conjunto de directrices de desarrollo. La filosofía busca la satisfacción del cliente y la entrega temprana de software. Las directrices de desarrollo resaltan la entrega sobre el análisis y diseño, y la comunicación activa y continua entre los desarrolladores y clientes. (11)



Metodologías tradicionales

Llevan un control estricto del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán. Centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y en cumplir con un plan de proyecto. (12)

Las metodologías tradicionales establecen durante todo el proceso de desarrollo un mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, y en la especificación precisa de los requisitos y el modelado. Por otro lado, las ágiles están más orientadas a la generación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, enfocándose a equipos de desarrollo pequeños, haciendo especial hincapié en aspectos humanos asociados al trabajo en equipo e involucrando activamente al cliente en el proceso. (13)

Se seleccionan las metodologías ágiles porque se adecuan más para guiar el desarrollo del software propuesto, principalmente porque el proyecto no es altamente complejo, se cuenta con pocos roles y no se dispone de mucho tiempo para su producción, además permite adaptarse a las exigencias y condiciones del cliente en cuanto a ahorro de tiempo y entrega de la solución con calidad.

Metodología de desarrollo de software a utilizar.

Scrum

Scrum es un método de desarrollo ágil de software concebido por Jeff Sutherland y su equipo de desarrollo. Los principios Scrum son congruentes con el manifiesto ágil y se utilizan para guiar actividades de desarrollo dentro de un proceso de análisis que incorpora las siguientes actividades estructurales: requerimientos, análisis, diseño, evolución y entrega. Dentro de cada actividad estructural, las tareas del trabajo ocurren con un patrón del proceso llamado sprint. El trabajo realizado dentro de un sprint (el número de éstos que requiere cada actividad estructural variará en función de la complejidad y tamaño del producto) se adapta al problema en cuestión y se define y con frecuencia se modifica en tiempo real por parte del equipo Scrum. (14)

Para entender todo el proceso de desarrollo de Scrum se necesita conocer los elementos básicos que lo describen. A continuación, se realiza una descripción de los componentes.

Sprint

Un Sprint es el procedimiento de adaptación de las cambiantes variables del entorno (requerimientos, tiempo, recursos, conocimiento, tecnología). Son ciclos iterativos en los cuales se desarrolla o mejora una funcionalidad para producir nuevos incrementos. Durante un Sprint el producto es diseñado,

codificado y probado. Y su arquitectura y diseño evolucionan durante el desarrollo. Un Sprint tiene una duración planificada de entre una semana y un mes. (15)

Artefactos de la metodología. (16)

- ***Product Backlog (Pila del Producto)***

El *Product Backlog* es un inventario que contiene cualquier tipo de trabajo que haya que hacer en el producto. Es una lista en cualquier formato que contiene todos los requerimientos que necesitamos implementar en el producto. Esta lista es el resultado del trabajo del *Product Owner* con los distintos *Stakeholders* de la organización, y refleja el estado real del trabajo pendiente de implementar en un producto.

La pila del producto no es un documento de requisitos, sino una herramienta de información para el equipo. Si se emplea formato de lista, la información mínima que se suele incluir para cada historia de usuario es: descripción de la funcionalidad/requisito, denominado “historia de usuario”, prioridad, pre-estimación del esfuerzo necesario.

- ***Sprint Backlog (Pila del Sprint)***

El Sprint Backlog contiene todo el trabajo que hay que hacer durante un sprint. Este proporciona una visión del trabajo a realizar durante el Sprint actual. Está gestionado por el equipo de desarrollo, que se encarga de mantenerlo actualizado y transparente durante toda la iteración, especialmente a través de los *Daily Scrum*. La pila del sprint descompone las historias de usuario en unidades de tamaño adecuado para monitorizar el avance a diario, poder identificar riesgos y problemas.

- ***Incremento***

El Incremento es la suma de todas las tareas, casos de uso, historias de usuarios y cualquier elemento que se haya desarrollado durante el Sprint y que será puesto a disposición del usuario final en forma de software.

Un incremento es el resultado del Sprint. Es una pieza de Software, acorde con los elementos seleccionados durante el *Sprint Planning* del *Sprint Backlog* que aporta un valor de negocio al producto que se está desarrollando.

- **Gráfica de avance o Burn Down**

Burn-Down es el gráfico de avance o trabajo consumido, es una herramienta la cual es actualizada por el equipo en el Scrum diario para comprobar si el ritmo de avance es el previsto, o se puede ver comprometida la entrega del sprint (16). En dicho gráfico se visualiza las horas restantes diarias y las horas estimadas restantes de manera que se va representando el cumplimiento de las horas y días planificadas en cada Sprint.

1.6.2 Marco de Trabajo

“Un Framework es una mini-arquitectura reutilizable que provee la estructura genérica y el comportamiento para una familia de abstracciones de software, junto con un contexto formado por metáforas que especifican las colaboraciones y el uso en un dominio dado.” (17)

Bootstrap

Bootstrap es un *framework* que permite montar una estructura *responsive* fácilmente, se dice fácilmente porque muchas clases y funciones están desarrolladas, incorpora muchas librerías como *normalize*, *jQuery*, *less*, por lo que se puede hacer uso de muchos efectos y funciones sin tener que programar de cero, permite conseguir un diseño que pueda ser visualizado de forma correcta en distintos dispositivos y a distintas escalas y resoluciones. (18)

Entre sus características que hicieron posible su selección, se destacan:

- Interfaces de gran usabilidad, *Responsive Design* de serie e integración de la librería *jQuery* para diferentes efectos.
- Soporte HTML5 y CSS3.
- Permite desarrollo de aplicaciones para escritorio y móvil.
- Soporte multi-navegador, incluido *Internet Explorer*.
- Permite definir diferentes diseños.
- Amplio conjunto de componentes para el desarrollo.
- Posibilidad de compilar el *framework* con diferentes valores.

Symfony

Es un framework diseñado para optimizar el desarrollo de aplicaciones web gracias a sus diversas características. Separa las reglas de negocio de la aplicación, la lógica del servidor y las vistas de presentación, lo cual constituye un aspecto importante a la hora de desarrollar cualquier solución.

Cuenta con muchas herramientas y clases orientadas a disminuir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes para que el desarrollador pueda ocuparse completamente de los aspectos específicos de cada aplicación. *Symfony* está desarrollado completamente con *PHP*. Ha sido probado en numerosos proyectos reales. Es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como *MySQL*, *PostgreSQL*, *Oracle* y *SQL Server de Microsoft*. (19)

A continuación, se hace mención de las principales características del framework:

- Fácil de instalar y configurar en la mayoría de plataformas (y con la garantía de que funciona correctamente en los sistemas Windows y *nix estándares)
- Independiente del sistema gestor de bases de datos
- Sencillo de usar en la mayoría de casos, pero lo suficientemente flexible como para adaptarse a los casos más complejos
- Basado en la premisa de "convenir en vez de configurar", en la que el desarrollador solo debe configurar aquello que no es convencional.
- Sigue la mayoría de mejores prácticas y patrones de diseño para la web.
- Preparado para aplicaciones empresariales y adaptable a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa, además de ser lo suficientemente estable como para desarrollar aplicaciones a largo plazo.
- Código fácil de leer que incluye comentarios de *phpDocumentor* y que permite un mantenimiento muy sencillo.
- Fácil de extender, lo que permite su integración con librerías desarrolladas por terceros. (20)

1.6.3 Lenguajes informáticos.

Partiendo de la selección del *framework Symfony* para el desarrollo de la aplicación web es necesario además caracterizar los lenguajes informáticos para el análisis y diseño.

Teniendo en cuenta esto se selecciona UML como lenguaje de Modelado, PHP7 como lenguaje de programación para el desarrollo e implementación de las funcionalidades del sistema. La utilización de *JavaScript*, *HTML5* (Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto) y *CSS* (Hojas de estilo en cascada o *Cascading Style Sheets*) permitirán complementar esta selección de desarrollo debido a sus potencialidades a la hora de realizar un diseño web y de brindar una interfaz intuitiva y amigable al usuario.

Dentro de los lenguajes de informáticos consultados se decide usar:

PHP

Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. *PHP* es un acrónimo de “*Hypertext Preprocessor*”, es un lenguaje “*Open Source*” interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollos web y el cual puede ser embebido en páginas HTML. La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Perl y es fácil de aprender. La meta de este lenguaje es permitir escribir a los creadores de páginas web, páginas dinámicas de una manera rápida y fácil, aunque se pueda hacer mucho más con PHP. (21)

PHP añade a todo eso la ventaja de que el intérprete de PHP, los diversos módulos y gran cantidad de librerías desarrolladas para PHP son de código libre, con lo que el programador de PHP dispone de un impresionante arsenal de herramientas libres para desarrollar aplicaciones. (22)

HTML5

HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5) es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la *World Wide Web, HTML*. Puede ser considerado como piedra angular de la Web Semántica. Esta revisión, todavía en modo experimental, presenta una serie de ventajas frente al HTML tradicional, como la capacidad de ordenar semánticamente el contenido del documento con etiquetas como *nav, header, section, footer*; incrustar directamente elementos multimedia como audios y videos; un nuevo grupo de tipos de entrada de datos para formularios con validación sin Java Script; soporte de etiquetas para manejo de grandes cantidades de datos (*Datagrid, Details, Menu y Command*) que permiten generar tablas dinámicas que pueden filtrar, ordenar y ocultar contenido en el cliente. (23)

JavaScript

Lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación. Es utilizado principalmente en la creación de páginas web. Este lenguaje orientado a objetos es imperativo, dinámico y débilmente tipado. Actualmente existen numerosas bibliotecas de *JavaScript* como *jQuery, Ext JS, Midori*, etc. *JavaScript* tiene todo el poder necesario para proveer dinamismo y construir aplicaciones web completamente funcionales, además de considerarlo la mejor opción para la web. (24)



CSS

Hojas de estilo en cascada, es un lenguaje usado para definir y crear las reglas y estilos de la presentación de un documento estructurado, escrito en HTML, Lenguaje de Marcado Extensible (XML) o Lenguaje de Marcado e Hipertexto Extensible (XHTML), permitiendo la separación de la estructura y la presentación. Este lenguaje permite superar las limitaciones y reducir la complejidad de HTML, se encuentra concentrado en cómo volver la estructura que este provee utilizable y atractiva a la vista. (24)

UML

El Lenguaje de Modelado Unificado o UML por sus siglas en inglés (*Unified Modeling Language*) es un lenguaje estándar y gráfico para la modelación de sistemas de software. Está respaldado por la OMG (Object Management Group) y permite describir métodos o procesos, visualizar, especificar construir y documentar un sistema (25). UML es gratuito, accesible a todos, y conforma la colección de las mejores técnicas de ingeniería en el desarrollo de software. Por ser un lenguaje estándar y reconocido en el desarrollo de software profesional a nivel internacional se utiliza UML.

1.6.4 Patrones de Diseño.

Al conjunto de reglas que describen como afrontar tareas y solucionar problemas que surgen durante el desarrollo de software se les denomina patrones de diseño. (26). Es una pareja de problema/solución con un nombre y que es aplicable a otros contextos, con una sugerencia sobre la manera de usarlo en situaciones nuevas.

GRASP

“GRASP es un acrónimo que significa *General Responsibility Assignment Software Patterns* (patrones generales de software para asignar responsabilidades). El nombre se eligió para indicar la importancia de captar estos principios, si se quiere diseñar eficazmente el software orientado a objetos”. (27)

1.6.5 Patrón de arquitectura

La arquitectura de un sistema de software no es más que la organización o estructura de los componentes importantes que interactúan en el mismo.

Para el desarrollo del sistema propuesto se seleccionó el Modelo Vista Controlador (MVC) como estilo de arquitectura de software, el cual separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

“Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

- El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.
- La Vista, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.
- El Controlador, que actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno”. (28)

Este modelo de arquitectura presenta varias ventajas. (29)

- Separación clara entre los componentes de un programa; lo cual permite su implementación por separado.
- Interfaz de Programación de Aplicaciones API (*Application Programming Interface*) muy bien definida; cualquiera que use el API, podrá reemplazar el Modelo, la Vista o el Controlador, sin aparente dificultad.
- Conexión entre el Modelo y sus Vistas dinámica; se produce en tiempo de ejecución, no en tiempo de compilación.

1.6.6 Sistema de gestión de bases de datos.

Las Bases de Datos necesitan de una definición de su estructura que le permitan almacenar datos, reconocer el contenido, y recuperar la información. La estructura tiene que ser desarrollada para la necesidad de las aplicaciones que la usaran, ayudan a realizar un proceso del negocio para alcanzar un valor agregado para el cliente.

PostgreSQL

“*PostgreSQL* es uno de los SGBD (Sistemas Gestores de Base de Datos) utilizado principalmente por la comunidad de software libre por sus cualidades: soporta el lenguaje común de acceso a los datos: SQL. Es multiplataforma y posee buenas interfaces de instalación y administración. Aproxima los datos a un modelo Objeto Relacional, y es capaz de manejar completas rutinas y reglas. Ejemplos de su avanzada funcionalidad son consultas SQL declarativas, control de concurrencia multiversión, soporte multiusuario, transacciones y optimización de consultas. (30)



Entre las ventajas que ofrece este gestor se encuentran:

- Restauración de bases de datos en procesos paralelos, que acelera recuperación de un respaldo hasta 8 veces.
- Privilegios por columna, que permiten un control más granular de datos confidenciales.
- Nuevas herramientas de monitoreo de consultas que les otorgan a los administradores mayor información sobre la actividad del sistema.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.” (31)

Se decide desarrollar la Base de Datos del sistema propuesto en el *SGBD PostgreSQL* en su versión 9.2 por las ventajas que posee: gran capacidad de almacenamiento, consistencia, escalabilidad y rendimiento bajo grandes cargas de trabajo, entre otras. Es un sistema que se adecua a las exigencias del cliente y que se integra al *framework Symfony* haciendo de este una excelente herramienta para el desarrollo web.

1.6.7 Servidor Web

Los servidores web son aquellos cuya tarea es alojar sitios y/o aplicaciones, las cuales son accedidas por los clientes utilizando un navegador que se comunica con el servidor utilizando el protocolo *HTTP (Hypertext Transfer Protocol)*, este se mantiene a la espera de peticiones y le responde con el contenido según sea solicitado. (32)

Apache

Apache es un servidor web de código libre robusto cuya implementación se realiza de forma colaborativa, con prestaciones y funcionalidades equivalentes a las de los servidores comerciales. El proyecto está dirigido y controlado por un grupo de voluntarios de todo el mundo que, usando Internet y la web para comunicarse, planifican y desarrollan el servidor y la documentación relacionada. (22)

Apache es el servidor web hecho por excelencia, su configurabilidad, robustez y estabilidad hacen que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa. Apache soporta servir



diversos sitios web con un sólo servidor. Para ello proporciona facilidades de creación de dominios virtuales en función de diversas direcciones IP o diversos nombres por IP (33).

Es un servidor extensible, lo que ha permitido el desarrollo de diversas extensiones en la que se destaca *PHP*. Además, es un servidor altamente configurable de diseño modular, de código abierto para plataformas como *Unix*, *Microsoft Windows* y *Macintosh*.

1.6.8 Entorno de desarrollo

Un entorno de desarrollo de software es una combinación de herramientas que automatiza o soporta al menos una gran parte de las tareas o fases del desarrollo: análisis de requisitos, diseño de arquitectura, diseño detallado, codificación, pruebas de unidades, pruebas de integración, validación y otros.

En este proyecto el autor decide utilizar *PhpStorm* como entorno de desarrollo, ya que es el más adecuado por la dependencia que existe con el lenguaje de programación utilizado para la implementación de la solución.

PhpStorm

Es un potente entorno de desarrollo integrado diseñado para proporcionar a los desarrolladores de HTML, JavaScript y PHP todas las herramientas necesarias para llevar a cabo su trabajo.

Entre sus funciones se encuentran (34):

- Editor de código: coloración de la sintaxis.
- Auto-completado de código, atributos y métodos de clases.
- Identificación automática de código.
- Asistentes y utilidades de gestión, generación de código, Detección de errores de sintaxis.
- Compilación de proyectos complejos en un solo paso.
- Control de versiones: tiene un único almacén de archivos compartido por todos los colaboradores de un proyecto. Ante un error, mecanismo de auto-recuperación a un estado anterior estable.

1.6.9 Herramienta CASE

Las herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora conocidas por sus siglas en inglés CASE (*Computer Aided Software Engineering*), son aplicaciones informáticas destinadas a



aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y dinero” (35). A continuación, se describe la herramienta CASE a utilizar.

Visual Paradigm

“*Visual Paradigm* ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo software a través de la representación de todo tipo de herramienta de software libre de probada utilidad para el analista. 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:

- Software libre.
- Disponibilidad en múltiples plataformas (Microsoft Windows, GNU Linux).
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa e inversa.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Licencia: gratuita y comercial.
- Fácil de instalar y actualizar”. (36)

1.6.10 BizAgi Process Modeler

Es un modelador de procesos que permite representar de forma esquemática todas las actividades y decisiones que se toman en el negocio. Permite realizar gráficos para la modelación de sistemas de software utilizando el Lenguaje de Modelado Unificado. Es fácil de instalar y sencillo de utilizar. La aplicación puede documentar los proyectos de forma automática a partir de la información que se haya incluido en los esquemas. Se pueden crear diagramas de clases, actividades, de estados y aplicarles formatos. Además, permite exportar e importar diagramas en formato de imagen y atributos en un archivo XML. (37)

1.7 Conclusiones parciales del Capítulo I

Como parte del desarrollo de este capítulo se determinan las siguientes conclusiones.

- El estudio de un grupo de definiciones asociados al proceso de ventas permitió un mejor entendimiento de la investigación.
- Se analiza cómo se efectúa el flujo actual de los procesos y se corrobora la necesidad de implementar una aplicación web para solucionar los problemas existentes.
- Se justifica la utilización de una metodología ágil para el desarrollo de la aplicación, seleccionando *SCRUM* para guiar el proceso.
- Fueron establecidas las herramientas y tecnologías necesarias para la correcta implementación de la informatización del proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”. Se determinó utilizar el *Framework Symfony en su versión 2.8.22*, *PHP 7* como lenguaje de programación, *PostgreSQL* como gestor de base de datos, *Apache* como servidor web, *PhpStorm* como entorno de desarrollo y el lenguaje de modelado UML con la herramienta *Visual Paradigm* y el *Bizagi*.

En sentido general se ha contribuido a una mejor comprensión del objeto de estudio y se han establecido las bases para las siguientes fases de la investigación.

Capítulo II. Análisis, diseño y construcción de la solución propuesta.

2.1 Introducción

Algunos de los aspectos fundamentales que persigue esta investigación es desarrollar software con calidad y que se ajuste a las necesidades del cliente. En el presente capítulo se realiza la descripción de la propuesta de solución basada en los principios y reglas de la metodología de desarrollo de software SCRUM. Se emplean las Historias de Usuario (HU) para entender las necesidades definidas por el cliente, se explican los roles, eventos y artefactos para la creación de la Pila del Producto y la Pila de Sprint.

2.2 Descripción de la propuesta de solución.

SGPV (Sistema de Gestión del Proceso de Ventas) es un software que facilita la gestión y control del proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Vitoria de Girón”. El mismo cuenta con un sistema de autenticación basado en roles (Administrador, Comercial, Almacenero).

El Administrador es el encargado de gestionar los usuarios que interactúan con el sistema, permitiendo insertar nuevos usuarios y asignarle sus roles según la función a realizar. Gestiona datos como: el nombre y los apellidos de las personas que trabajarán con el sistema, el carné de identidad, el correo electrónico, el sexo, el nombre de usuario y contraseña. Además, permite editar a los usuarios en caso de que se quiera modificar algunos de sus datos, habilitarlo o deshabilitarlo; puede eliminar usuarios y mostrar detalles de sus datos.

Por otra parte, el comercial es el encargado aceptar los clientes que comprarán los productos agropecuarios e industrializados que comercializa el centro. Para ello debe gestionarlos de la manera siguiente: insertar nuevo cliente con sus datos (nombre de la empresa, descripción, tipo de cliente, moneda en que compra y otros datos), editar en caso de ser necesario, eliminar y mostrar sus detalles.

La interfaz de usuario del comercial contiene los nomencladores (tipo de moneda, forma de pago y tipo de cliente) que son importantes para las demás gestiones que realiza el especialista.

El Departamento Comercial al encargarse de la contratación de sus clientes, tiene permitido a través del sistema tramitar los datos fundamentales establecidos para ambas partes en el contrato escrito de compra-venta. Realiza esa gestión a partir de la pestaña llamada “Contratos” permitiendo insertar un nuevo contrato seleccionando desde una lista al cliente. Inserta datos como: la persona encargada de realizar la compra, la forma de pago, el tipo de producto, la fecha de inicio, fin de la contratación y otros. Luego puede descargar la planilla de contrato del cliente.

Permite eliminar contratos en caso de que se equivoque en su llenado, siempre que no existan pedidos del cliente que se desee eliminar. El sistema alertará cuando el contrato esté vencido, también agrupa los contratos según sus estados (vencido, cancelado y ejecución) en diferentes pestañas con el objetivo de acceder a la información de manera fácil.

Además, gestiona los pedidos requeridos por empresas clientes donde se inserta todos los productos solicitados con sus cantidades. Puede visualizar la existencia de dichos productos en el almacén, de modo que ofrezca una correcta confirmación de los encargos. Se ofrece la opción de descargar la orden de despacho de cada pedido individual en formato PDF, con vista a que pueda ser imprimido y utilizado para autorizar la salida de la mercancía del almacén.

La interfaz de usuario del módulo almacén contiene los nomencladores que serán utilizados en el sistema, estos son: tipo de producto, calidad, unidad de medida, transporte, chofer y tipos de salidas.

El almacenero tiene la posibilidad de registrar los datos del producto como el código, nombre del producto, tipo de producto, costo, moneda, calidad y unidad de medida. Puede listar, eliminar, filtrar por atributos y agrupar los productos por página según cantidad seleccionada en la opción de paginación.

Gestiona las entradas y salidas de un producto del almacén, permitiendo tener actualizado su inventario. Poseen atributos como: las cantidades entradas o salidas de un producto, con el costo y precio de venta, la moneda en que se gestiona, las fechas en que se realizan las operaciones de entradas y salidas.

Puede además visualizar el submayor de un producto seleccionado, conocer de su existencia y la relación de las fechas en que ha ocurrido los cambios en las cuantías de un producto.

Tanto el especialista comercial como el almacenero podrán tomar decisiones y realizar sus informaciones del mes a partir de la representación de gráficas que contiene sus interfaces, donde se visualiza las ganancias por productos en un rango de fecha determinado, según el tipo de moneda (CUC, MN) y la cantidad total de los productos en almacén.

También el sistema permite que cada proceso realizado (Reporte) se exporte en formato PDF.

2.3 Planificación Inicial del proyecto.

En la primera planificación se abordan los puntos como la conformación del equipo de desarrollo con sus respectivos roles, los requisitos funcionales descritos por el cliente y los requisitos no funcionales.

2.3.1 Equipo de trabajo y roles.

La metodología SCRUM define tres roles que rigen el proceso de desarrollo donde cada uno tiene sus responsabilidades y rinde cuentas por distintos motivos, los roles definidos para el desarrollo de la solución son:

Cliente o Dueño del Producto (*Product Owner*)

- Gestiona la lista de las funcionalidades de la aplicación y la mantiene actualizada.
- Encargado de darle prioridades a las funcionalidades más importantes para el desarrollo.
- Asegurar que el Equipo de Desarrollo entiende los elementos de la Lista del Producto al nivel necesario.

SCRUM Máster o SCRUM Manager

- Se encarga de gestionar y asegurar el proceso Scrum.
- Ayudar a mantener el diálogo entre el propietario del producto y el equipo.
- Se encarga de eliminar impedimentos que puedan afectar a la entrega de producto.

Equipo (*Team*)

- Desarrollan las funcionalidades el producto y se auto-organizan.
- Se encarga de crear un incremento terminado a partir de las tareas de la Pila del Producto seleccionados durante la Planificación del Sprint.
- Son multifuncionales, contando como equipo con todas las habilidades necesarias para crear un Incremento de producto.

A continuación, se definen en la Tabla 1 los roles del equipo de trabajo y los miembros involucrados en el desarrollo del producto:

Tabla 1 Miembros y Roles del Equipo Scrum

Miembros	Roles de Scrum
MSc. Armando Perdomo Milán.	<i>Product Owner</i>
Ing. Yosbel Peñate Barceló.	<i>Scrum Master</i>
Est. Lisandra Plasencia Oliva.	Equipo de Desarrollo, <i>Tester</i>



2.3.2 Levantamiento de Requerimientos.

El levantamiento de requerimientos es una parte fundamental dentro de la ingeniería de software, pues rige el proceso de desarrollo al ser el que registra las características y condiciones que debe tener el sistema final. Si es realizado de manera errónea, sería bastante difícil que el software final cumpla con las especificaciones requeridas por los usuarios.

2.3.2.1 Requisitos Funcionales

“Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares”. (38)

A partir de entrevistas realizadas a los clientes, donde se explica la interacción que debe tener el usuario con el sistema, y la especificación de las reglas de negocio que se deben tener en cuenta para que el sistema se ajuste perfectamente a las necesidades de la empresa, se obtuvieron los siguientes requerimientos funcionales iniciales:

- RF 1: Insertar nuevos clientes.
- RF 2: Modificar cliente.
- RF 3: Listar clientes.
- RF 4: Eliminar clientes.
- RF 5: Insertar contrato a un cliente.
- RF 6: Modificar contrato.
- RF 7: Listar contratos.
- RF 8: Eliminar un contrato.
- RF 9: Insertar nuevo producto.
- RF 10: Modificar producto.
- RF 11: Listar productos.
- RF 12: Eliminar un producto.
- RF 13: Insertar calidad de producto.
- RF 14: Modificar calidad.
- RF 15: Listar calidades.
- RF 16: Eliminar una calidad.
- RF 17: Insertar pedido de un cliente.
- RF 18: Listar clientes con pedidos.

- RF 19: Eliminar un pedido.
- RF 20: Agrupar salidas y entradas de un producto en su Submayor.
- RF 21: Insertar entradas de productos.
- RF 22: Modificar entradas de productos.
- RF 23: Listar entradas de productos.
- RF 24: Eliminar una entrada de producto.
- RF 25: Insertar salidas de productos.
- RF 26: Modificar salidas de productos.
- RF 27: Listar salidas de productos.
- RF 28: Eliminar una salida de producto.
- RF 29: Insertar un chofer con su carro.
- RF 30: Modificar datos de un chofer.
- RF 31: Listar choferes.
- RF 32: Eliminar un chofer.
- RF 33: Insertar tipos de producto.
- RF 34: Modificar datos de un tipo de producto.
- RF 35: Listar tipos de producto.
- RF 36: Eliminar un tipo de producto.
- RF 37: Calcular Ganancias y generar gráficas de ganancias y productos.
- RF 38: Insertar forma de pago.
- RF 39: Modificar datos de una forma de pago.
- RF 40: Listar formas de pago.
- RF 41: Eliminar forma de pago.
- RF 42: Insertar tipo de moneda.
- RF 43: Modificar tipo de moneda.
- RF 44: Listar monedas.
- RF 45: Eliminar un tipo de moneda.

2.3.2.2 Requisitos no funcionales

“Los requerimientos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares”. (37). Para la aplicación fueron capturados los siguientes requisitos no funcionales que son sumamente importantes para el diseño de la arquitectura a desarrollar:

- RNF 1: Los usuarios deben autenticarse antes de interactuar con el sistema.
- RNF 2: La contraseña de los usuarios debe ser encriptada.
- RNF 3: El sistema deberá garantizar el acceso controlado a la información. Este debe influir sobre cómo se presentan las interfaces para cada usuario dependiendo del nivel de acceso a la información.
- RNF 4: El sistema podrá ser utilizado por personas que tengan un conocimiento básico en el manejo de las computadoras.
- RNF 5: La interfaz debe ser sencilla y fácil de usar.
- RNF 6: Los tiempos de respuesta deben ser mínimos.

Los requisitos de hardware y software se definen en la Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 2 Requisitos de Hardware

Cliente	Servidor
Procesador: Core Duo 1+ GHz <ul style="list-style-type: none"> • Memoria RAM: 2 GB o más Disco Duro: 40 Mb libres.	Procesador: Core i3 4 GHz <ul style="list-style-type: none"> • Memoria RAM: 4 GB o más Disco Duro: 60 GB libres para datos.

Tabla 3 Requisitos del Software

Cliente	Servidor
Sistema Operativo: <ul style="list-style-type: none"> • Windows XP o superior Navegador: <ul style="list-style-type: none"> • Mozilla Firefox 25 o superior • Google Chrome 30 o superior 	Sistema Operativo: <ul style="list-style-type: none"> • Windows XP o superior Servidor de base de datos: <ul style="list-style-type: none"> • PostgreSQL 9.2 o superior. Servidor con módulo PHP integrado (WAMP, XAMPP, u otros).

2.4 Historias de Usuarios

Las Historias de Usuarios (en adelante HU) acumulan la necesidad existente definida por el cliente, mediante la cual es llevado a cabo el análisis de los requerimientos. Sin embargo, estas pueden diferir de los requerimientos iniciales, ya que un mismo requerimiento puede dividirse en diversas HU, o pueden agruparse varios en una misma HU.

En la planificación inicial los clientes plantean a grandes rasgos las HU que son de interés. Aunque pueden ser cambiadas en otro momento si se cree necesario, las HU definidas inicialmente se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4 Relación de HU, Requerimientos Funcionales y Prioridad

No	Historia de Usuario	Requerimientos Funcionales	Prioridad
1	Diseño y creación de la base de datos.	----	1
2	Diseño de la interfaz de usuario.	----	2
3	Gestionar Clientes.	RF 1, 2, 3, 4	5
4	Gestionar Contratación de Clientes.	RF 5, 6, 7, 8	6
5	Gestionar Productos.	RF 9, 10, 11, 12	8
6	Gestionar Ficheros Normativos.	RF 13, 14, 15, 16, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45	7
7	Gestionar Pedidos de Clientes	RF 17, 18, 19	11
8	Generar Submayor de productos.	RF 20	12
9	Gestionar Entradas de productos.	RF 21, 22, 23, 24	9
10	Gestionar Salidas de productos.	RF 25, 26, 27, 28	10
11	Calcular Ganancias	RF 37	13
12	Generar gráficas de ganancias y productos.	RF 37	14
13	Gestionar Usuarios	----	3
14	Autenticación de Usuario	----	4

En esta se observa la relación entre los requerimientos funcionales con las HU iniciales y la prioridad asignada por el cliente. La HU 6, por ejemplo, agrupa los requerimientos RF 13, 14, 15, 16, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 y RF 45. A su vez, el RF 37, encargado de calcular ganancias y generar gráficas, ha sido dividido en las HU11 y HU12. De la misma forma, se han agregado las HU 1, 2, 13 y 14 que no tiene base en ningún requerimiento funcional, pero que se hacen necesarias para el correcto diseño y funcionamiento del software.

2.4.1 Descripción de las Historias de Usuarios.

A partir de la Tabla 5 y hasta la Tabla 9, se muestran algunas de las HU redactadas por el cliente con el apoyo del equipo de desarrollo.

Tabla 5: HU 1: Diseño y creación de la Base de Datos.

Historia de Usuario						
ID HU	Nombre HU	Prioridad	Estimado	Enunciado de la Historia		
				Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado
1	Diseño y creación de la Base de Datos.	1	48	Como Programador	Necesito analizar con profundidad el negocio referente al proceso de ventas con el comercial y almacenero de la empresa y así diseñar la base de datos.	Con la finalidad de crear una base de datos correcta con sus respectivas relaciones y la integridad entre las tablas.

Tabla 6: HU 2: Diseño de la interfaz de usuario

Historia de Usuario						
ID HU	Nombre HU	Prioridad	Estimado	Enunciado de la Historia		
				Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado
2	Diseño de la Interfaz de Usuario	2	67	Como Programador	Necesito analizar con el cliente los aspectos que debe poseer cada interfaz de usuario y así diseñarla.	Con la finalidad de crear una interfaz con el aspecto deseado por el cliente para cada usuario en dependencia del rol que se registre.
				Como Programador	Necesito implementar las funcionalidades de adaptabilidad del diseño.	Con la finalidad de visualizar la aplicación en dispositivos y navegadores.

Tabla 7: HU 3: Gestionar clientes.

Historia de Usuario							
ID HU	Nombre HU	Prioridad	Estimado	Enunciado de la Historia			Campos y sus formato
				Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	
3	Gestionar Clientes	6	38	Como Comercial	Necesito que la vista principal de mi módulo tenga una pestaña llamada "Cliente"	Con la finalidad de poder gestionar en esa pestaña toda la información que tenga relación con los clientes.	
				Como Comercial	Necesito un botón "Agregar Nuevo" que muestre un formulario.	Con la finalidad de poder insertar nuevos clientes con sus respectivos datos.	Código: requerido, único, numérico. Nombre: requerido, tipo string. Tipo de cliente: campo de selección.
					Necesito que se notifique un mensaje de error si no lleno los campo que son obligatorios del formulario.	Con la finalidad de que el formulario no quede con datos por llenar y los clientes con datos que le falten.	Moneda: requerido, tipo string. Dirección: requerido, tipo string. Descripción: no requerido, tipo string.
					Necesito que cuando se llene el formulario los atributos que son entidades se muestren como lista desplegable	Con la finalidad de seleccionar lo deseado y evitar escribir los datos con errores.	Organismo: requerido, string. Código REEUP, Cuenta Bancaria, Sucursal de créditos, Licencia bancaria, Autorización comercial, Inscripción tributaria: numérico y requerido. Nombre de Banco; requerido y string
				Como Comercial	Necesito que al dar clic en la pestaña cliente muestre la "Lista" de clientes.	Con la finalidad de hacer búsquedas rápidas y mostrar todos clientes con todos sus datos.	Código Nombre Tipo de cliente Moneda Dirección Descripción
				Como Comercial	Necesito que cuando muestre la lista de los clientes tenga la opción de "Editar" y que muestre mensaje de información al terminar de editar.	Con la finalidad poder seleccionar un cliente y modificar sus datos para luego actualizarlo o cancelar modificación.	Dirección Descripción
Necesito un botón "Eliminar" y que se muestre una alerta de si quiero o no eliminar el cliente.	Con la finalidad de Eliminar un cliente dando la posibilidad de confirmar o no dicha eliminación.						

					Necesito un botón "Detalles"	Con la finalidad de visualizar los datos de un cliente en específico.	Código Nombre Tipo de cliente Moneda Dirección Descripción Organismo Código REEUP, Cuenta Bancaria, Sucursal de créditos, Licencia bancaria, Autorización comercial, Inscripción tributaria Nombre de Banco
					Necesito un botón "Exportar"	Con la finalidad de guardar en formato PDF un registro con todos los clientes existentes.	
				Como Comercial	Necesito que cuando se muestre los clientes se haga agrupando por cantidad de 16, 32 en pantalla	Con la finalidad de que la lista no sea extensa y halla organización.	
				Como Comercial	Necesito cargar la información extraída por una consulta filtrada a través de un botón "Filtros"	Con la finalidad de visualizar los detalles respecto a los atributos que se seleccionen para el filtrado.	Código Nombre Tipo de cliente Moneda Dirección Descripción

Tabla 8: HU 5: Gestionar Productos

Historia de Usuario							
ID HU	Nombre HU	Prioridad	Estimado	Enunciado de la Historia			Campos y sus formatos
				Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	
5	Gestionar Productos	8	46	Como Almacenero Como Comercial	Necesito que la vista principal de mi módulo tenga una pestaña llamada "Producto"	Con la finalidad de poder gestionar en esa pestaña toda la información que tenga relación con los productos.	
				Como Almacenero	Necesito un botón "Agregar Nuevo" que muestre un formulario.	Con la finalidad de insertar un nuevo producto.	Código: numérico, único, requerido. Nombre: requerido, tipo string. Calidad: requerido, campo de selección. Costo: requerido, tipo float U/M: campo de selección, requerido.
					Necesito que se notifique un mensaje de error si no lleno todos los campos obligatorios del formulario.	Con la finalidad de que el formulario no quede con datos por llenar y los pedidos con datos que le falten.	

					Necesito que cuando se llene el formulario los atributos que son entidades se muestren como lista desplegable	Con la finalidad de seleccionar lo deseado y evitar escribir los datos con errores.	Tipo de Producto: campo de selección, requerido. Descripción: tipo string, no requerido
				Como Almacenero Como Comercial	Necesito que al dar clic en la pestaña producto ver la "Lista" de todos los productos.	Con la finalidad de hacer una búsqueda rápida, mostrar la lista de todos los productos existentes y cada con sus detalle	Código Nombre Calidad Costo Moneda U/M Tipo de Producto Cantidad real Cantidad
				Como Almacenero	Necesito que cuando muestre la lista de los productos tenga la opción de "Editar" y que muestre mensaje de información cuando actualice.	Con la finalidad de poder seleccionar un producto y modificar sus datos con la posibilidad de actualizarlo o no.	Código Nombre Calidad Costo U/M Tipo de Producto Descripción
					Necesito un botón "Eliminar" y que se muestre una alerta de si quiero o no eliminar un producto.	Con la finalidad de Eliminar un producto que se halla insertado incorrectamente dando la posibilidad de confirmar o no dicha eliminación y que dicho producto no se encuentre en pedidos ni en entradas ni salidas de productos.	
				Como Almacenero Como Comercial	Necesito un botón "Detalles"	Con la finalidad de visualizar los datos de un producto en específico.	Código Nombre Calidad Costo Moneda U/M Tipo de Producto Descripción
					Necesito un botón "Exportar"	Con la finalidad de guardar en formato PDF un registro con todos los productos.	
					Necesito mostrar productos agrupados por cantidad de 16, 32 en pantalla	Con la finalidad de que la lista no sea extensa y halla organización.	
					Necesito cargar la información extraída por una consulta filtrada a través de un botón "Filtros"	Con la finalidad de visualizar los detalles respecto a los atributos que se seleccionen para el filtrado.	Código Nombre Calidad Costo Moneda U/M Tipo de Producto

Tabla 9: HU 11: Calcular ganancias de ventas.

Historia de Usuario							
ID HU	Nombre HU	Prioridad	Estimado	Enunciado de la Historia			Campos y sus formatos
				Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	
11	Calcular Ganancias de Ventas	13	50	Como Comercial	Necesito obtener los productos que tengan efectuada salidas	Con la finalidad de conocer sus cantidades salidas, costo y precio venta.	
					Necesito utilizar la formula Ganancia= (cantidad. Producto*costo) - (cantidad. Producto*precio de venta)	Con la finalidad de calcularle a cada producto sus ganancias.	

2.5 Pila del Producto (*Product Backlog*)

La Pila del Producto, llamada también Lista de Historias de Usuarios, registra los requisitos vistos desde el punto de vista del cliente.

La Pila del Producto es la fuente principal de información sobre el producto donde es recopilado todos los requerimientos a realizar que son necesarias para el desarrollo del mismo. Siendo este un artefacto dinámico en constante cambio y evolución para identificar lo que el producto necesita para ser adecuado, competitivo y útil, se presenta a continuación la Pila del Producto final elaborada y ordenada por el *Product Owner*.

Tabla 10 Pila de Producto (*PRODUCT BACKLOG*)

Pila del Producto			
Prioridad	Historias de Usuario	Estimado (horas)	Sprint
1	Diseño y creación de la base de datos.	48	
2	Diseño de la interfaz de usuario	67	1
3	Autenticación de Usuario	45	
4	Gestionar usuarios	42	
5	Gestionar Ficheros Normativos	48	2
6	Gestionar Clientes	38	

7	Gestionar Contratos	51	3
8	Gestionar Productos	46	
9	Gestionar Entradas de Productos	39	
10	Gestionar Pedidos	51	4
11	Gestionar Salidas de Productos	61	
12	Generar Submayor de Productos	50	5
13	Calcular Ganancias de ventas	39	
14	Generar Gráficas	41	

2.6 Planificación del Sprint.

La reunión de planificación de las tareas es conducida por el responsable del funcionamiento del marco Scrum (*Scrum Master*) a la que deben asistir el propietario del producto y el equipo completo, y a la que también pueden asistir otros implicados en el proyecto.

En la planificación del sprint se toma como base las prioridades y necesidades de negocio del cliente, y se determinan cuáles y cómo van a ser las funcionalidades que se incorporarán al producto en el siguiente sprint.

Esta etapa de planificación consta de dos partes:

Primera: El cliente muestra al equipo de trabajo la lista de requisitos del producto ordenados. El equipo revisa la lista y añade más funcionalidades, pero además pregunta al cliente las dudas que le surgen, el mismo escoge los objetivos de más prioridad en el Product Backlog y aquí es cuando el equipo de desarrollo se compromete a entregar una parte del producto una vez que finalice la iteración(sprint). Cada requisito principal se convierte en una historia de usuario.

Segunda: El equipo planifica la iteración y elabora el modo de actuar que le permitirá conseguir el mejor resultado posible con el mínimo esfuerzo, en el menor tiempo posible. En esta actividad el equipo es el responsable de organizar su trabajo porque es quien mejor conoce cómo hacerlo. El equipo desglosa cada funcionalidad en tareas, y estima el esfuerzo para cada una de ellas en horas, descomponiendo así las tareas que forman la pila del sprint. En este desglose, el equipo tiene en cuenta los elementos de diseño y arquitectura que deberá incorporar el sistema.

El papel del propietario del producto es atender a dudas, comprobar que el equipo comprende y comparte su objetivo. El Scrum Master actúa de moderador de la reunión.

A continuación, se muestra la planificación del Sprint 1 de forma independiente y detallada, con todos los elementos de la pila del producto descompuesto en tareas. Las planificaciones de los restantes Sprints se encuentra en la documentación del sistema.

Tabla 11 Planificación del Sprint 1

Historia de Usuario	Tareas	Encargado	Estimación Inicial	Estimación Total
Diseño y creación de la base de datos	Diseñar el modelo de la Base de Datos	Lisandra Plasencia Oliva	16	20 días
	Analizar y definir los tipos de datos		8	
	Normalizar la base de datos		8	
	Crear las clases de la base de datos		6	
	Generar la base de datos		6	
	Cargar datos de prueba		4	
Diseño de la interfaz de usuario	Seleccionar colores del diseño	Lisandra Plasencia Oliva	3	
	Realizar la maquetación del diseño		16	
	Diseñar la interface de usuario en dependencia del rol		16	
	Crear la lógica de JavaScript del diseño		16	
	Comprobar la funcionalidad y adaptabilidad del diseño en los diferentes dispositivos y navegadores		16	
Autenticación de usuario	Maquetar interfaz de autenticación	Lisandra Plasencia Oliva	5	
	Crear interfaz de autenticación		6	
	Generar formulario de inicio de sesión		8	
	Crear el procedimiento de encriptación		6	
	Crear la lógica de validación de formulario		8	
	Comprobar la correcta funcionabilidad de la vista		6	
	Hacer pruebas de inicio de sesión		6	

2.6.1 Planificación de las tareas por Sprint y Tiempo de Desarrollo



Ilustración 2 Planificación de tareas

2.7 Pila de Sprint (Sprint Backlog).

La pila del sprint refleja los requisitos vistos desde el punto de vista del equipo de desarrollo.

Partiendo de la planificación de cada sprint se crea la Pila de Sprint que es una lista de trabajos seleccionados de la Pila del Producto que debe realizar el equipo durante el sprint, para generar el incremento previsto. Es una herramienta para la comunicación visual del equipo la cual permite monitorizar el avance a diario, e identificar riesgos y problemas sin necesidad de procesos de gestión complejos.

A continuación, se relaciona cada sprint con las tareas realizadas durante el desarrollo de la propuesta.

Tabla 12 Pila del Sprint (SPRINT BACKLOG)

Pila del Sprint					
Iteración (Sprint)	Tareas de la Pila del Producto	Encargado	Fecha Inicial	Fecha Final	Horas estimadas totales
1	Diseño y creación de la base de datos	Lisandra Plasencia Oliva	04/12/2017	29/12/2017 (20 días)	160
	Diseño de la interfaz de usuario				
	Autenticación de usuario				
2	Gestionar usuarios	Lisandra Plasencia Oliva	04/01/2018	25/01/2018 (16 días)	128
	Gestionar Ficheros Normativos				
	Gestionar Clientes				
3	Gestionar Contratos	Lisandra Plasencia Oliva	29/01/2018	20/02/2018 (17 días)	136
	Gestionar Productos				
	Gestionar Entradas de Productos				
4	Gestionar Pedidos	Lisandra Plasencia Oliva	22/02/2018	13/03/2018 (14 días)	112
	Gestionar Salidas de Productos				
5	Generar Submayor de Productos	Lisandra Plasencia Oliva	15/03/2018	06/04/2018 (17 días)	136
	Gestionar Pedidos (modificaciones)				
	Calcular Ganancias de ventas				
	Generar Gráficas				

2.8 Seguimiento del avance y trabajo restante en los Sprints durante el desarrollo del proyecto.

En cualquier momento durante un Sprint es posible sumar el trabajo restante total en los elementos de la Pila del Sprint. El equipo de desarrollo hace seguimiento de este trabajo restante total al menos en cada reunión diaria (Daily Scrum) para proyectar la posibilidad de conseguir el objetivo del Sprint. (39)

Durante el sprint, el equipo actualiza a diario los tiempos pendientes de cada tarea. Al mismo tiempo, con estos datos traza el gráfico de avance o trabajo consumido (*burn-down*) (16). Haciendo seguimiento del trabajo restante a lo largo del Sprint el equipo de desarrollo puede gestionar su progreso.

El seguimiento de cada Sprint con el gráfico de avance *Burn-Down del Sprint 1, 2, 3, 5* se muestra en la documentación del sistema. Se puede observar en el **anexo 2** el seguimiento del Sprint 4.

2.9 Duración del Sprint.

La Pila del Producto fue dividida en cinco Sprint los cuales se muestran en la Ilustración 3 con la duración que fue estimada en días para el desarrollo de la solución.

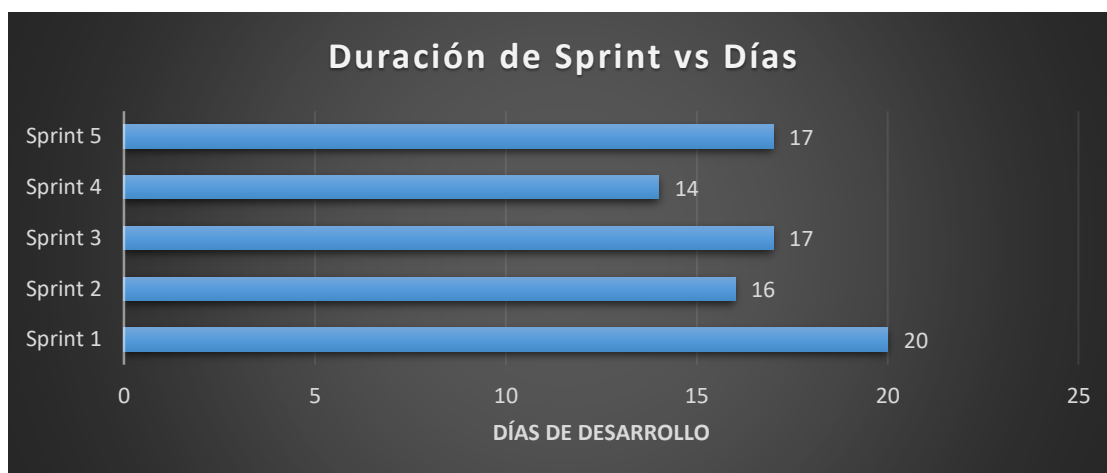


Ilustración 3 Duración de los Sprints

2.10 Plan de Entregas

En SCRUM se tiene en cuenta que cada Sprint puede demorar de una a cuatro semanas. Al finalizar cada uno se debe entregar un incremento del producto, es decir una pieza de software acorde con los elementos seleccionados durante la Planificación del Sprint de la Pila del Producto, aportando un valor de negocio al producto que se está desarrollando.

En el momento de la entrega es donde el cliente tiene su primer contacto con una parte del producto solicitado. Una vez fijados los objetivos del Sprint no se pueden variar, debido a que, en la reunión de planificación de las iteraciones, el equipo asumió el compromiso de completar en la iteración los requisitos definidos, basó su plan y organización en ellos. Cambiar los objetivos de la iteración entorpece la concentración del equipo, se deprecia la moral y el nivel de responsabilidad.

El hecho de no poder cambiar los objetivos de la iteración una vez iniciada, posibilita que el cliente cumpla con su responsabilidad de conocer qué es lo más prioritario a desarrollar, antes de iniciar la iteración. Con SCRUM se resta esta necesidad, porque los objetivos con mayor prioridad se desarrollan primero y además las iteraciones son suficientemente cortas como para que la probabilidad de permutaciones una vez iniciada la iteración sean mínimas.

En la Tabla 13 se muestra el Plan de Entrega del Producto, donde se reflejan los días de duración con sus horas correspondientes y la fecha de entrega del incremento.

Tabla 13 Plan de Entrega del Producto.

Sprint	Días de duración	Horas de trabajo	Fecha de Entrega
1	20	160	03/01/2018
2	16	128	26/01/2018
3	17	136	21/02/2018
4	14	112	14/03/2018
5	17	132	09/04/2018

2.11 Aplicación del Patrón Arquitectónico.

La arquitectura de un sistema de software no es más que la organización o estructura de los componentes importantes que interactúan en el mismo.

Durante el desarrollo de un software frecuentemente se encuentran distintos puntos de vista entre el equipo de trabajo responsable de la construcción de un sistema, la arquitectura es el instrumento encargado de unificar estas diferencias. La misma tiene como propósito principal brindar elementos que ayuden a la toma de decisiones y proporcionar un lenguaje común. La arquitectura de software para lograr esto se enfoca en seleccionar y combinar estilos y patrones arquitectónicos.

Para el desarrollo del sistema propuesto se seleccionó el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC), ya que el *framework Symfony* anteriormente seleccionado está basado en esta arquitectura. Esta permite un mejor soporte para futuras actualizaciones del producto, dividiendo la

aplicación en tres componentes distintos: el modelo, la vista y el controlador de forma tal que los cambios ocurridos en una de estas abstracciones, no afecte a las demás.

En la ilustración siguiente se muestra el funcionamiento del patrón MVC en la aplicación.

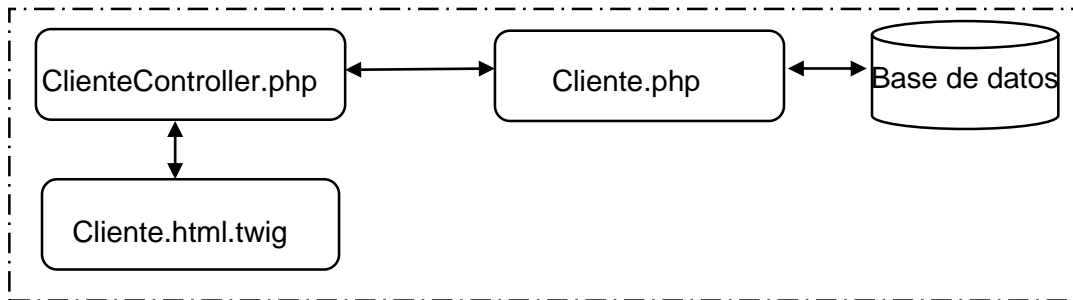


Ilustración 4: Representación del Patrón MVC

2.12 Patrones de diseño del sistema

Para satisfacer las necesidades de la sociedad cada día se hace más necesario desarrollar un software de gran alcance y complejidad, en lo que son de gran utilidad los patrones de diseño empleados como mecanismos de reutilización.

Para la realización del sistema se emplearon los patrones **GRASP** siguientes:

Empleando el patrón **Experto** se garantiza que cada clase del sistema asuma las responsabilidades que le conciernen, según las funcionalidades que se quieren implementar y a partir de la información que posee; por lo que cada clase contendrá la información necesaria para cumplir su responsabilidad. Además, al emplear el patrón **Controlador**, se estructura el sistema con una clase controladora para cada concepto importante del modelo de dominio para que sea esta quien, respetando las condiciones del patrón arquitectónico MVC, se encargue de los eventos y funcionalidades (crear, modificar, mostrar, eliminar y otros) que representan dicho concepto.

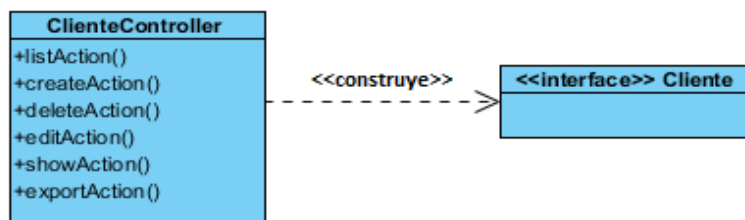


Ilustración 5: Diagrama que representa el uso del Patrón Controlador en el sistema.

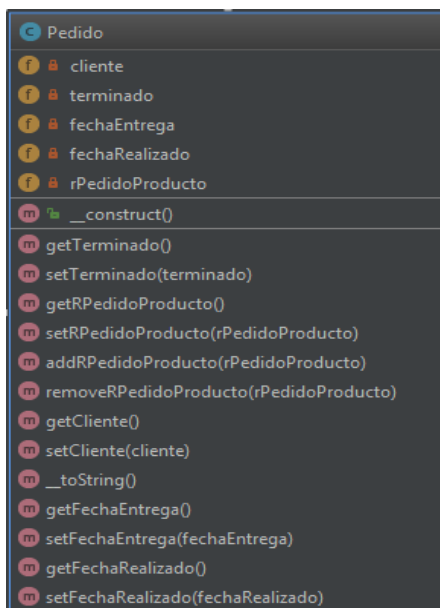


Ilustración 6: Clase que representa el uso del Patrón Experto en el sistema.

Al mismo tiempo, es aplicado el patrón **Bajo Acoplamiento**. El mismo establece tener pocos componentes que dependan de otros, pues mientras menos acoplamiento haya, más reusable y flexible se vuelve el sistema. Consiste en asignar una responsabilidad para mantener bajo acoplamiento. Este patrón se evidencia en que las clases controladoras de cada componente heredan de una única clase controladora base.

Se evidencia también el uso del patrón **Alta Cohesión** el cual plantea que la información que almacena una clase debe de ser coherente y debe estar en la medida de lo posible relacionada con la clase. Este se evidencia en las clases controladoras donde cada una tienen funcionalidades que se relacionan entre sí. También en cada una de las entidades, donde sus atributos se relacionan para producir algún comportamiento bien definido.

2.13 Modelo de datos.

El modelo de datos no es más que un sistema formal y abstracto que permite describir los datos de acuerdo con reglas y convenios predefinidos, es decir, un conjunto de conceptos que permiten describir, a distintos niveles de abstracción, la estructura de una base de datos. A continuación, se muestra el modelo de datos correspondiente a la solución propuesta.

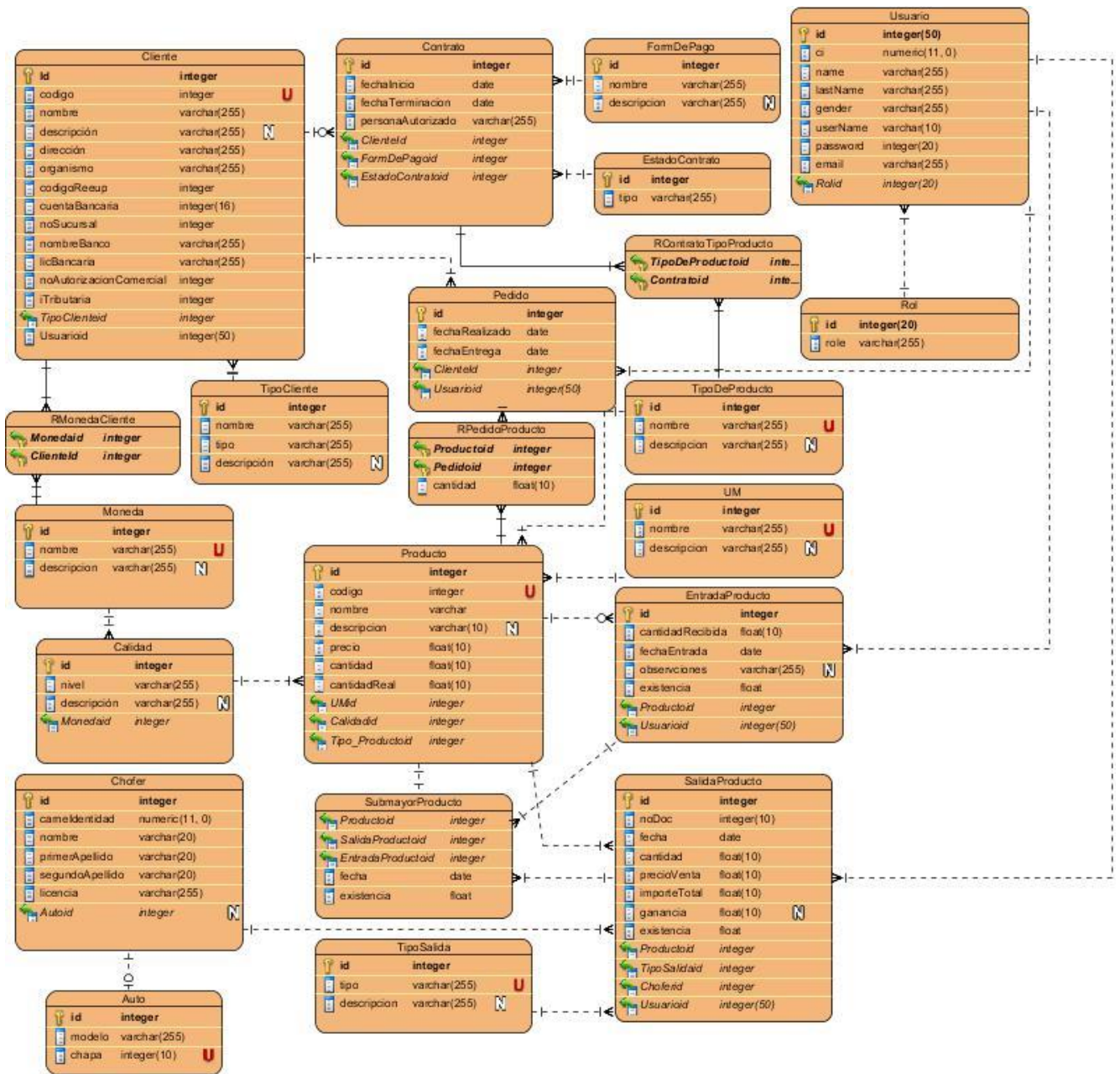


Ilustración 7: Modelo físico de la Base de Datos.

2.14 Conclusiones parciales del Capítulo II

Como parte del desarrollo de este capítulo se determinan las siguientes conclusiones.

- Se realiza la descripción de la solución propuesta, ofreciendo una base precisa de lo que se pretende alcanzar con la implementación de la aplicación según las necesidades del cliente.



- La captura de los requisitos y la recopilación de información inicial permitieron conocer de forma clara las funcionalidades indispensables de la aplicación web.
- Se plantearon los roles, artefactos y eventos necesarios para desarrollar el proyecto según la metodología de Scrum. Se elaboró la Pila del Producto, la Planificación de cada Sprint, la Pila del Sprint con el seguimiento del avance diario, las gráficas de *Burn-Down*, se proyecta la duración de los Sprint y se realiza el plan de entrega.
- El empleo del patrón arquitectónico *MVC* y los patrones de diseño descritos constituyeron una guía fundamental para la construcción de la propuesta de solución.

Los elementos tratados en este capítulo sirvieron para llegar a un acuerdo entre las partes interesadas en el diseño y la estructura de la aplicación a través de la implementación de las funcionalidades que permitan realizar la gestión y control del proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.

Capítulo III. Implementación y validación de la solución propuesta

3.1 Introducción

Partiendo del resultado del análisis y diseño, en el presente capítulo se generan los artefactos referentes a la fase de implementación y prueba del software. Como principales elementos se definen los diagramas de componentes y de despliegue. Se especifican los casos de pruebas aplicados a la solución desarrollada para validar su correcto funcionamiento. Además, se realiza un análisis de los resultados obtenidos y la estimación del costo monetario del SGPV.

3.2 Implementación

El flujo de trabajo de implementación describe cómo los elementos del modelo del diseño se implementan en términos de componentes y cómo estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue.

Los diagramas de despliegue y componentes, que son artefactos generados en este flujo de trabajo conforman lo que se conoce como un modelo de implementación al describir los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

3.2.1 Estándares de código

Los estándares de programación mantienen el código legible para los miembros del equipo, facilitando los cambios. Algunos de los utilizados, se describen a continuación:

Nomenclatura de las clases

Los nombres de las clases comienzan con la primera letra en mayúscula y el resto en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará la notación *UpperCamelCase* (cada palabra comienza con letra mayúscula). Por ejemplo (Pedido o TipoDeCliente). En el caso particular de las clases controladoras después del nombre llevan la palabra “Controller”, al igual que si extiende de una clase base, por ejemplo, PedidoController o ClienteSonataAdminController.

Nomenclatura de las funciones

El nombre a emplear para las funciones se escribe con la primera letra en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará la notación *lowerCamelCase* (igual que *UpperCamelCase* con la excepción que la letra inicial del identificador debe ser minúscula), y con solo leerlo se sabe el propósito de la misma. Por ejemplo (listarCliente o getTipoDeCliente).

Nomenclatura de las variables

El nombre de las variables se escribe con la primera letra en minúscula, si es un nombre compuesto se empleará la notación de lowerCamelCase descrita anteriormente. Siempre las variables llevarán delante del nombre el símbolo de peso (“\$”). Por ejemplo (\$moneda o \$todasMonedas).

Nomenclatura de los comentarios

Los comentarios deben ser precisos de forma tal que se entienda el propósito de lo que se está desarrollando. Siempre se pondrán encima de la función a la cual hace alusión dicho comentario. Por ejemplo:

```
/* public function setTipo($tipo) {
    $this->tipo = $tipo;
    return $this;
} */ cuando es más de una línea el comentario.
// para una sola línea de comentario.
```

3.2.2 Diagrama de despliegue.

El diagrama de despliegue como se muestra en la ilustración 8, es un recurso que se utiliza para emular las condiciones físicas en las que va a estar desplegado el sistema. Este diagrama es utilizado como base para la realización de las actividades de diseño e implementación. Cada nodo representa un recurso de cómputo, normalmente un procesador o un dispositivo hardware similar. Dichos nodos poseen relaciones que representan medios de comunicación entre ellos. A continuación, se muestra el diagrama de despliegue del sistema propuesto.



Ilustración 8: Diagrama de despliegue de la aplicación.

el tema de investigación. Para determinar el costo del proyecto se utiliza la siguiente Fórmula: $\text{Costo} = \text{CH} * \text{SH} * \text{TH}$. Dónde: CH es la cantidad de hombres, SH es el salario por horas por persona, TH es el tiempo de desarrollo en horas estimado para el proyecto.

La realización del Product Backlog se comportó como 1 día de trabajo de 8 horas; el primer Sprint se planificó para 20 días hábiles totales, el segundo Sprint para 16 días, el tercer Sprint para 17 días, el cuarto Sprint para 14 días y el quinto Sprint para 17 día hábiles totales. Como puede verse el tiempo estimado para el desarrollo del software es de 84 días hábiles totales con 672 horas.

La Tabla 14 muestra el salario de cada una de las personas del equipo de trabajo.

Tabla 14: Equipo de trabajo y salario.

Miembros	Salario Mensual	Salario por horas
MSc. Armando Perdomo Milán.	\$715.00	\$3.75
Ing. Yosbel Peñate Barceló.	\$525.00	\$2.75
Est. Lisandra Plasencia Oliva.	\$390.00	\$2.05

A continuación, se muestra la estimación del proyecto y los detalles del cálculo de estimación y la disponibilidad de tiempo por persona de cada Sprint.

Tabla 15: Estimación de costo del Sprint 1

Días totales del Sprint: 20 días				
Miembros del Equipo	Días disponible durante el Sprint	Total de horas	Salario por hora	Presupuesto
Lisandra Plasencia Oliva	20	160	\$ 2.05	\$ 328.00
Yosbel Peñate Barceló	8	64	\$ 2.75	\$ 176.00
Armando Perdomo Milán	4	32	\$ 3.75	\$ 120.00
			Total	\$ 624.00

Tabla 16: Estimación de costo del Sprint 2

Días totales del Sprint: 16 días				
Miembros del Equipo	Días disponible durante el Sprint	Total de horas	Salario por hora	Presupuesto
Lisandra Plasencia Oliva	16	128	\$ 2.05	\$ 262.40
Yosbel Peñate Barceló	3	24	\$ 2.75	\$ 66.00
Armando Perdomo Milán	2	16	\$ 3.75	\$ 60.00
			Total	\$ 388.40

Tabla 17: Estimación de costo del Sprint 3

Días totales del Sprint: 17 días				
Miembros del Equipo	Días disponible durante el Sprint	Total de horas	Salario por hora	Presupuesto
Lisandra Plasencia Oliva	17	136	\$ 2.05	\$ 278.80
Yosbel Peñate Barceló	4	32	\$ 2.75	\$ 88.00
Armando Perdomo Milán	2	16	\$ 3.75	\$ 60.00
			Total	\$ 426.80

Tabla 18: Estimación de costo del Sprint 4

Días totales del Sprint: 14 días				
Miembros del Equipo	Días disponible durante el Sprint	Total de horas	Salario por hora	Presupuesto
Lisandra Plasencia Oliva	14	112	\$ 2.05	\$ 229.60
Yosbel Peñate Barceló	2	16	\$ 2.75	\$ 44.00
Armando Perdomo Milán	1	8	\$ 3.75	\$ 30.00
			Total	\$ 303.60

Tabla 19: Estimación de costo del Sprint 5

Días totales del Sprint: 17 días				
Miembros del Equipo	Días disponible durante el Sprint	Total de horas	Salario por hora	Presupuesto
Lisandra Plasencia Oliva	17	136	\$ 2.05	\$ 278.80
Yosbel Peñate Barceló	4	32	\$ 2.75	\$ 88.00
Armando Perdomo Milán	3	24	\$ 3.75	\$ 90.00
			Total	\$ 456.80

Tabla 20: Estimación del costo total del proyecto

Sprints	Fecha de Inicio	Fecha Final	Días	Horas	Presupuesto
Sprint 1	4/12/2017	29/12/2017	20	160	\$ 624.00
Sprint 2	4/1/2018	25/1/2018	16	128	\$ 388.40
Sprint 3	29/1/2018	20/2/2018	17	136	\$ 426.80
Sprint 4	22/2/2018	13/3/2018	14	112	\$ 303.60

Sprint 5	15/3/2018	6/4/2018	17	136	\$	456.80
				Total	\$	2,199.60

Para calcular el costo real del proyecto se tuvo en cuenta determinados gastos realizados durante su desarrollo. La Tabla 21 muestra una relación aproximada de aspectos que influyeron durante los 5 meses de trabajo y el gasto que ocasionaron.

Tabla 21: Gastos.

Aspectos	Gasto Mensual	Gasto Total
Transporte	\$ 100.00	\$500.00
Compra de tarjetas de internet nauta	\$ 50.00	\$ 250.00
Alimentos	\$ 30.00	\$ 150.00
Gasto de tarifa eléctrica	\$ 25.00	\$ 125.00
Costo del móvil	\$ 125.00	\$ 625.00

Al adicionarle estos gastos al costo estimado en el desarrollo del proyecto mostrado en la Tabla 20, se estima que el costo monetario real del SGPV es de aproximadamente \$ 3849.60.

3.4 Pruebas del software

Las pruebas de software conforman el conjunto de actividades que originan los procesos capaces de detectar los errores en un producto. Cualquier aplicación que haya sido construida necesita de las pruebas de software y se deben tener en cuenta los niveles de las mismas para su correcta ejecución. Este proceso permite indagar en cada una de las fases del software, para tales fines realiza una búsqueda consistente y eficaz, que posibilita probar cada una de las funcionalidades del sistema. (40)

Dependiendo del tipo de pruebas, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento de dicho proceso de desarrollo. En su mayoría están orientadas a comprobar las funcionalidades y lógica del negocio, verificando que el sistema se comporte a la altura de las especificaciones que pide el cliente.

Los niveles de trabajo en los cuales se pueden realizar las pruebas son:

- Pruebas de Unidad
- Pruebas de Integración,
- Pruebas de Sistema

- Pruebas de Aceptación
- Pruebas de Seguridad.

3.4.1 Plan de Pruebas

Se elabora un plan de pruebas con el objetivo de especificar qué elementos o componentes se van a probar para que el grupo de trabajo pueda realizar el proceso de validación y verificación de los requerimientos del producto. Al desarrollar el plan de pruebas, se puede obtener información sobre los errores, defectos o fallas que tiene el prototipo, así se realizan las correcciones pertinentes, según el caso y se asegura la calidad del producto que se está entregando al cliente.

A continuación, se muestra en la Tabla 22 el plan de Pruebas de Aceptación.

Tabla 22: Plan de pruebas de Aceptación.

Sprints	No. Tarea de Pila de Producto	Elementos de la Pila del Producto	Pruebas a realizar
1	1	Diseño y creación de la base de datos	Test Base de Datos
	2	Diseño de la interfaz de usuario	Test Diseño de la Interfaz de Usuario
	3	Autenticación de usuario	Test Autenticación de Usuario
2	4	Gestionar usuarios	Test Gestionar usuarios
	5	Gestionar ficheros normativos	Test Gestionar Tipos de Clientes
			Test Gestionar Formas de Pago
			Test Gestionar Tipos de Monedas
			Test Gestionar Tipos de Productos
Test Gestionar Calidad de Productos			

			Test Gestionar Unidades de Medida
			Test Tipo de Salidas
			Test Transportador
			Test Transporte
	6	Gestionar clientes	Test Gestionar Clientes
3	7	Gestionar contratos	Test Gestionar Contratos
	8	Gestionar productos	Test Gestionar Productos
	9	Gestionar entradas de productos	Test Gestionar Entradas de Productos
4	10	Gestionar pedidos	Test Gestionar Pedidos
	11	Gestionar salidas de productos	Test Gestionar Salidas de Productos
5	12	Generar submayor de productos	Test Generar Submayor de Productos
	13,14	Calcular ganancias por ventas y generar gráficas	Test generar gráficas y comprobar cálculo de ganancias.

3.4.2 Casos de Pruebas de Aceptación.

Las Pruebas de Aceptación se desprenden directamente de las especificaciones de los requerimientos del usuario, verificando que el software realiza lo especificado. Se describe un escenario de ejecución o uso del sistema desde la perspectiva del usuario, teniendo en cuenta requisitos funcionales o no funcionales. Estas pruebas se enfocan en verificar si el sistema es "apto para el uso". (41)

De los niveles de pruebas de software existentes mencionados con anterioridad se selecciona para comprobar la calidad de la aplicación desarrollada las pruebas de aceptación, pues este es el tipo de pruebas recomendado por la metodología de desarrollo empleada.

Es válido aclarar que estas pruebas son realizadas por el cliente y los usuarios finales acompañados del equipo de desarrollo y se orientan a las funcionalidades del sistema. Su objetivo es comprobar,

desde la perspectiva del usuario final, el cumplimiento de las especificaciones definidas por el cliente en la Pila del Producto.

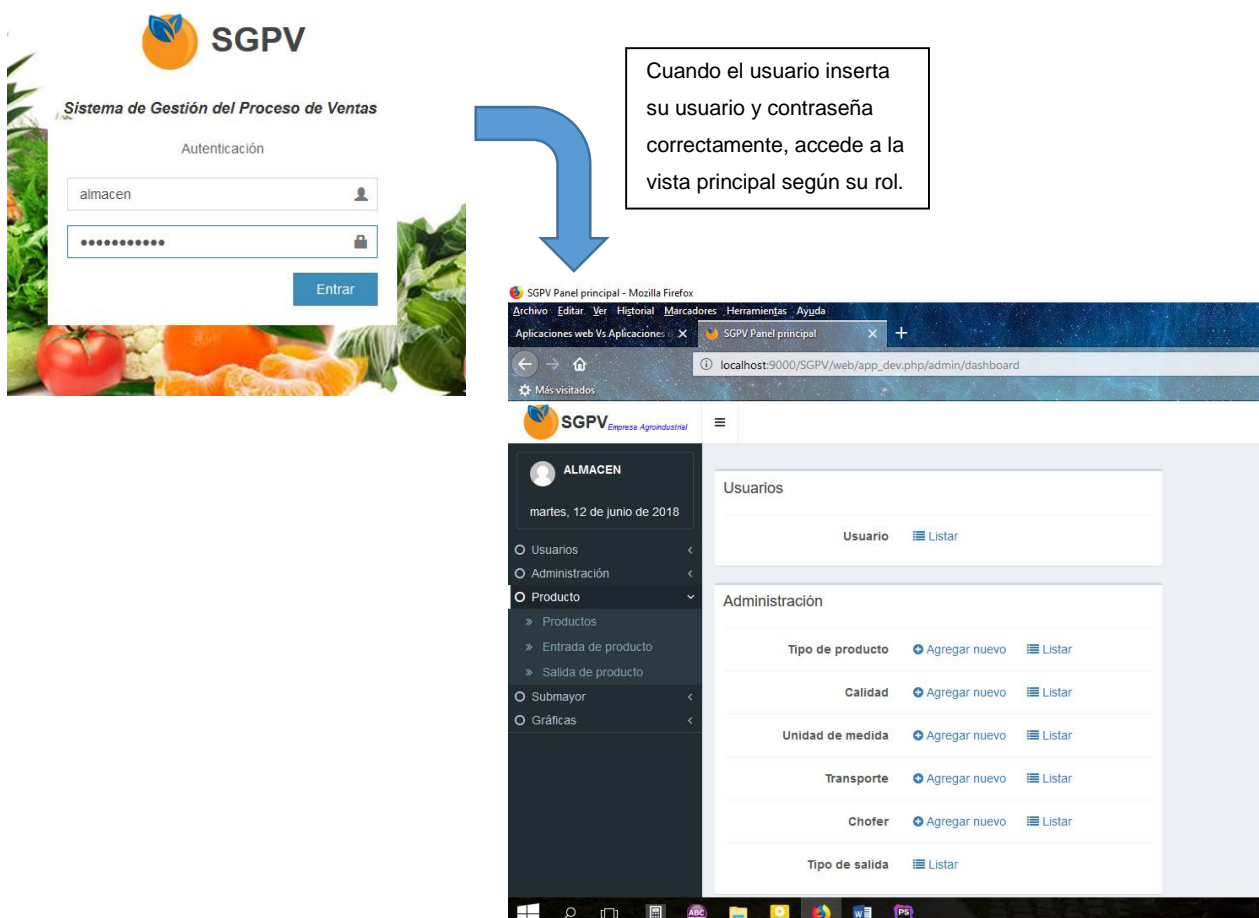
Este tipo de pruebas genera como artefacto los Casos de Pruebas (CP).” Un caso de prueba es un conjunto de acciones con resultados y salidas previstas basadas en los requisitos de especificación del sistema.” (42) Es decir son actividades en las cuales un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones o requerimientos especificados, permitiendo encontrar y documentar los defectos que puedan afectar la calidad del software”. A continuación, se muestran algunos de los CP correspondientes a las pruebas de aceptación realizadas a la aplicación:

Tabla 23: PA 3: Test Autenticación de Usuario

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número Caso de Prueba: 3	No. EPP: 3
Nombre de Caso de Prueba: Test Autenticación de Usuario	
Responsable: Lisandra Plasencia Oliva	
Descripción: Permitir insertar nombre de usuario y la contraseña para entrar al sistema. La contraseña debe mostrarse encriptada.	
Entradas/Pasos de ejecución: 1-Presionar el botón Entrar con los campos en blanco. 2-Introducir los datos correctamente en los campos "usuario" y "contraseña". Juego de Datos ("almacen", "almacen2018") y presionar el botón Entrar.	
Condiciones de Ejecución: Servidor Apache ejecutándose con conexión a la Base de Datos. El usuario tendrá acceso a las funcionalidades en las que tenga los privilegios correspondientes.	
Resultado Esperado: El sistema debe alertar al usuario cuando se insertan datos erróneos. Cuando se insertan los datos correctamente el sistema debe entrar y mostrar las funcionalidades a las cuales el usuario tiene permiso.	
Evaluación de Prueba : Satisfactoria	



Ilustración 10: Resultado de prueba de aceptación “Autenticación de usuario (1)”.



Cuando el usuario inserta su usuario y contraseña correctamente, accede a la vista principal según su rol.

Ilustración 11: Resultado de prueba de aceptación “Autenticación de usuario(2)”.

Tabla 24: PA 20: Gestionar Pedidos

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número Caso de Prueba: 20	No. EPP: 10
Nombre de Caso de Prueba: Test Gestionar Pedidos	
Responsable: Lisandra Plasencia Oliva	
Descripción: Permitir insertar pedidos partiendo de la selección de un cliente y selección de los productos, mostrar detalles del pedido, descargar orden de despacho de cada cliente, exportar lista de clientes con solicitud de pedidos, eliminar el pedido de un cliente. Guardar los elementos modificados.	

<p>Entradas/Pasos de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede al sistema a través de la web. • Se le muestra una ventana de autenticación. • El usuario debe de introducir su usuario y contraseña. • El sistema verifica si el usuario tiene los privilegios requeridos. • El usuario se desplazará al módulo "Comercial". • El usuario da clic en la pestaña "Pedidos" <p>Insertar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da clic en el botón "Agregar nuevo" • Introduce los datos en los campos (cliente, fecha de entrega, productos (producto, cantidad)). Juego de datos (seleccionar "14 - Acopio Jovellanos", "30/4/2018", seleccionar "33-Calabaza-II-MN-Agropecuario-QQ", "30" y seleccionar "23-Malanga-II-MN-QQ", "25") • Presionará el botón "Crear". 	<p>Detalles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da clic en el botón "Mostrar" del cliente "14-Acopio Jovellanos". • Se mostrará todos los datos del pedido. <p>Eliminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da clic en el botón "Eliminar". • Da clic en "Aceptar" en el mensaje de confirmación <p>Exportar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da clic en el botón "Exportar". • Se mostrará un documento PDF a guardar o solo visualizar. • Seleccionar la opción abrir documento. <p>Descargar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da clic en el botón "Descargar" de un cliente de la lista. • Se mostrará un documento PDF de orden de despacho y se selecciona la opción visualizar.
<p>Condiciones de Ejecución: Estar conectados a la Base de Datos. Existir clientes y productos almacenados, relación entre pedidos- clientes y pedidos-productos. Los usuarios que pueden realizar esta acción son los que tienen el rol Comercial.</p>	
<p>Resultado Esperado: Cuando se inserten los datos de un nuevo pedido, el sistema debe almacenarlos en la base de datos y mostrarlos. Mostrar alerta de confirmación cuando se trate de eliminar un pedido. Exportar un listado de clientes que han solicitado pedidos y descargar la orden de despacho de cada pedido por cliente en formato PDF.</p>	
<p>Evaluación de Prueba : No satisfactoria</p>	

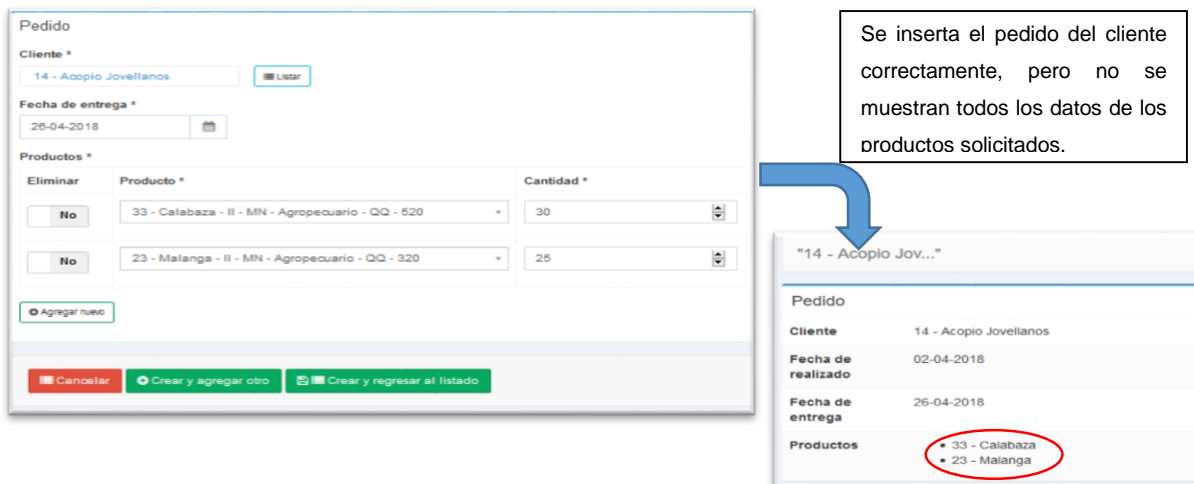


Ilustración 12: Resultado no satisfactorio de **Detalles** de un pedido.

Tabla 25: PA 24: Test Generar gráficas y comprobar cálculo de ganancias

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número Caso de Prueba: 24	No. EPP: 14
Nombre de Caso de Prueba: Test Generar gráficas.	
Responsable: Lisandra Plasencia Oliva	
Descripción: Permite mostrar una gráfica con las ganancias calculadas por producto y una gráfica para la cantidad de productos en el almacén, donde puede filtrarse por un rango de fecha, por tipo de moneda, por nombre y devolver los resultados o mostrar los datos actuales en ambas gráficas.	
Entradas/Pasos de ejecución: 1-El usuario accede al sistema a través de la web. 2-Se le muestra una ventana de autenticación. 3-El usuario debe de introducir su usuario y contraseña. 4-El sistema verifica si el usuario tiene los privilegios requeridos. 5-El usuario se desplazará al módulo Comercial y dará clic en "Gráficas". 6-El usuario da clic en "Productos en almacén" e inserta condición de que la cantidad sea mayor que cero. 7-El usuario da clic en "Ganancias" y filtra por Moneda (MN) 8-El usuario establece un rango de fecha de 1/5/2018-30/5/2018 y da clic en el botón filtrar.	
Condiciones de Ejecución: Estar conectados a la Base de Datos, existir productos almacenados. Los usuarios que pueden realizar esta acción son los que tienen el rol Comercial y Almacenero.	
Resultado Esperado: El sistema debe mostrar las gráficas de ganancias y productos cuando filtre por las condiciones insertadas.	
Evaluación de Prueba : Satisfactoria	

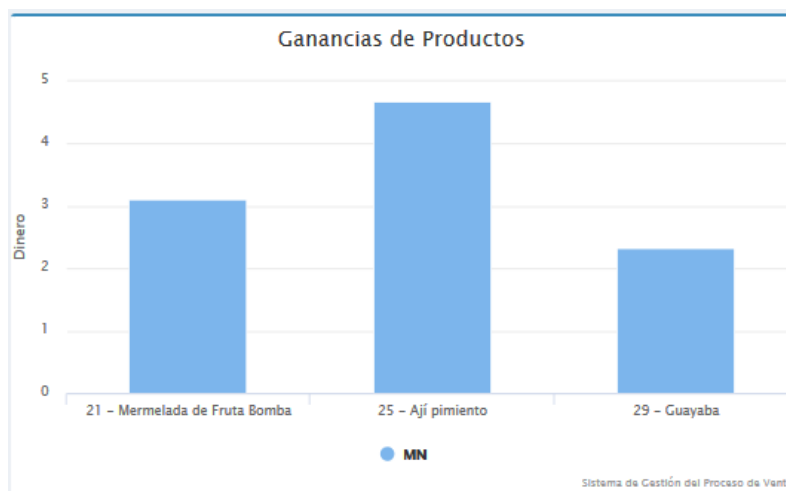


Ilustración 13: Resultado satisfactorio de generar gráfica de ganancias.



3.4.2.1 Resultado de las pruebas de Aceptación.

En la Tabla 26 se observa una relación de las pruebas de aceptación realizadas al finalizar cada Sprint.

Tabla 26: Resultados de las pruebas de Aceptación.

Sprint	Pruebas estimadas	Satisfactorias	No satisfactoria	Repetidas	Total de Pruebas
1	3	3			3
2	11	10	1	1	12
3	3	2	1	1	4
4	2	1	1		2
5	2	2		1	3

Se realizaron un total de 24 pruebas de aceptación al SGPV, donde en el primer Sprint se probaron 3 requisitos funcionales obteniendo todas con resultados satisfactorios. En el segundo Sprint 10 pruebas fueron satisfactorias y 1 inconformidad, la cual fue solucionada dentro de la iteración. En el tercer Sprint solo 1 de las 3 pruebas realizadas fue no satisfactoria, pero fue solucionada y repetida dicha prueba. En el cuarto Sprint de las 2 pruebas realizadas hubo 1 no satisfactoria, pero no fue solucionada y quedó pendiente para el Sprint siguiente. Finalmente, en el quinto Sprint de las 2 pruebas estimadas, más la prueba del Sprint anterior, resultaron todas satisfactorias.

Entre las no conformidades detectadas durante el proceso de pruebas se destacan las siguientes:

- Los mensajes y botones presentaban problemas de idioma.
- Existían acciones de eliminar sin confirmación de las mismas.
- En la vista de Contratación cuando se selecciona los clientes se listaban todos los tipos de clientes, debiendo ser solo los de tipo externo.
- Al insertar un nuevo Transportador no se mostraban todos los campos necesarios para su llenado.
- En la opción de mostrar en gestionar pedidos no se visualizaba correctamente el listado de productos de un cliente seleccionado.

En la Ilustración 14 se resume la relación entre los resultados satisfactorios y no satisfactorios para cada Sprint.

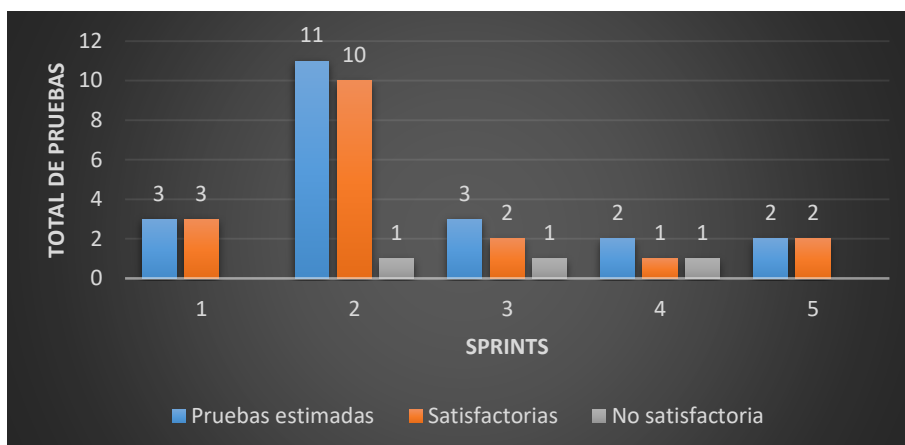


Ilustración 14: Comparación de los Resultados.

Los errores antes mencionados que impedían un óptimo funcionamiento de la aplicación fueron corregidos y mostrados al cliente para verificar su satisfacción con la solución. Se tiene como resultado un 100% de pruebas satisfactorias lo que indica que el software SGPV cumple con los requisitos establecidos por el cliente. Además, dichas pruebas de aceptación demostraron que el sistema posibilita gestionar y además controlar todas las actividades llevadas a cabo en el proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.

3.4.3 Pruebas de Carga

La prueba de carga examina la carga del mundo real en varios niveles de carga y en varias combinaciones. La intención de esta prueba es determinar cómo responderán las webapps y su entorno del lado servidor a varias condiciones de carga. (14)

Se empleó para la prueba de carga la herramienta de prueba *Apache JMeter* la cual es utilizada para realizar pruebas de rendimiento, de stress y de carga, sobre recursos estáticos o dinámicos en la web. Permite elaborar escenarios de ejecución y ejecutarlos de forma repetida, simulando la carga de un entorno de producción real de nuestra aplicación como si múltiples usuarios estuvieran usándola.

Para realizar la prueba de carga se escoge un camino de navegación aleatorio donde se comprueba que el sistema pueda procesar su carga (usuarios y/o transacciones) esperada y luego se planifica una serie de pruebas en las que la carga se va incrementado regularmente.

La prueba realizada consistió en definir 3 test que simulan la entrada de 5, 50 y 100 usuarios a la aplicación con la ejecución de cuatro caminos aleatorios.

Resultado Prueba 1: 5 usuarios en 5 segundos



Número de muestra: $4 * 5$ usuarios=20 peticiones.

Media (tiempo promedio en que se ejecutaron el total de muestras): 738 ms.

El tiempo total utilizado para 5 usuarios con 20 peticiones al servidor sería de 14760 milisegundos, siendo un tiempo de respuesta satisfactorio.

Resultado Prueba 1: 50 usuarios en 90 segundos

Número de muestra: $4 * 50$ usuarios=200 peticiones.

Media (tiempo promedio en que se ejecutaron el total de muestras): 523 ms.

El tiempo total utilizado para 50 usuarios con 200 peticiones al servidor sería de 104600 milisegundos, siendo un tiempo de respuesta satisfactorio.

Resultado Prueba 1: 100 usuarios en 280 segundos

Número de muestra: $4 * 100$ usuarios=400 peticiones.

Media (tiempo promedio en que se ejecutaron el total de muestras): 627 ms.

El tiempo total utilizado para 100 usuarios con 400 peticiones al servidor sería de 250800 milisegundos, siendo un tiempo de respuesta satisfactorio.

3.4.3.1 Resultado de las pruebas de Carga

Las pruebas de cargas realizadas al sistema permitieron comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación para diferentes cargas de usuarios/peticiones. Se evidencia que el servidor responde en un mínimo de tiempo, siendo estos resultados satisfactorios. Los resultados se muestran en los anexos 6, 7, 8.

3.4.4 Pruebas de Compatibilidad

"Las *webapps* se ejecutan dentro de varios entornos en el lado cliente. El objetivo de la prueba de compatibilidad es descubrir errores asociados con un entorno específico (por ejemplo, navegador)." (13). También garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación en todos aquellos entornos en los que tiene que funcionar de forma correcta. Se puede probar una aplicación web en los distintos navegadores o en distintas versiones de máquina virtual, sistemas operativos o en distintos dispositivos.

Los aspectos a tener en cuenta a la hora de realizar las pruebas se describen a continuación:

- Comprobar que la plantilla de la aplicación se muestre con el diseño creado.
- Comprobar que todos los botones y enlaces funcionen correctamente, es decir que no produzcan error en el sistema, y que la funcionalidad que realicen es la esperada.
- Verificar aspectos estéticos, como: los documentos de descarga que tengan el formato concebido, que no estén omitidos ni botones, textos o imágenes.
- Comprobar que los formularios se muestren ordenados y con el estilo adecuado.

Las pruebas de compatibilidad fueron realizadas, teniendo en cuenta el funcionamiento del sistema en diferentes navegadores web, sobre el sistema operativo Windows, en sus versiones 7, 8 y 10. Los navegadores utilizados para estas pruebas, fueron Mozilla Firefox, Google Chrome. De manera general, la aplicación web se visualiza y trabaja de igual manera en todos los navegadores probados. Algunas de las pequeñas diferencias encontradas, que no representan problemas significativos, se muestran en la Tabla 27.

Tabla 27: Diferencias en los navegadores web.

Descripción	Mozilla Firefox	Google Chrome
Visualización de la vista de autenticación	Los campos del formulario de usuario y contraseña no muestran diferencias para cuando el usuario ha sido autenticado con anterioridad. (Anexo 3. Figura 1)	Los campos de texto del usuario y la contraseña se visualizan en fondo amarillo, siempre que el usuario insertado ha sido autenticado anteriormente en el sistema y la contraseña almacenada. (Anexo 3. Figura 2)
Visualización de la opción descargar	Al descargar muestra una ventana permitiendo guardar el documento o visualizarlo. Anexo 4. Figura 3)	Realiza la descarga directamente del documento y la visualiza en la parte inferior izquierda de la aplicación. (Anexo 4. Figura 4)
Campos requeridos (campos definidos como requeridos, pero sin especificar por el programador el texto a mostrar)	El texto que muestra indica "Rellene este campo".	El texto que muestra indica "Complete este campo" y un ícono de exclamación en naranja.



3.4.5 Comparación del software SGPV con el proceso manual.

En este acápite se realiza una comparación del tiempo de obtención y procesamiento de información en el proceso de ventas, con el uso del SGPV y sin la utilización del mismo. Para obtener datos que permitieran evaluar la eficiencia del software se realiza una encuesta al personal que trabajará con el mismo (ver **anexo 5**). Esta se realiza a partir del desarrollo que se ha experimentado con la aplicación web.

A continuación, se describe dicha comparación en la Tabla 28.

Tabla 28: Tiempo de obtención y procesamiento de información.

Descripción	Sin SGPV (Valor aproximado)	Con SGPV
Consultar y actualizar registro de clientes	3 minutos	Menos de 1 minuto
Confección y llenado de planilla de contrato	4 minutos	Menos de 1 minuto
Consultar datos de Contratos	2 minutos por expediente	Menos de 1 minuto
Consultar contratos vencidos	20 minutos	Menos de 1 minuto
Recepción de pedidos	5 minutos por pedido	Menos de 2 minutos
Actualizar registro de pedidos y generar Reporte. Orden de Despacho	6 minutos por pedido	Menos de 1 minutos
Consultar existencias de productos	1 hora	Menos 2 minutos
Consultar ganancias de ventas mensuales	4 horas	Menos de 2 minutos
Consultar datos de productos y sus costos	4 minutos	Menos de 1 minuto
Consultar las cantidades recibidas de los productos	2 minutos por informe de recepción o tarjeta de estiba	Menos de 1 minuto
Consultar las cantidades salientes de los productos	3 minutos por informe de salida o tarjeta de estiba	Menos de 1 minuto
Consultar productos con existencia en almacén.	10 minutos	Menos de 1 minuto
Consultar y actualizar registro de Transportadores	2 minutos	Menos de 1 minuto

Consultar todos los datos de entrada y salida de un producto durante el mes.	2 minutos, cuando se revisa por tarjeta de estiba	Menos de 1 minuto
Tiempo aproximado	25 minutos	Menos de 2 minuto

3.4.5.1 Análisis de los resultados

El proceso se logra agilizar con la herramienta, en el mejor de los casos (cuando toda la información necesaria ya se encuentra en la base de datos del sistema). La búsqueda de información mejoró considerablemente, en especial el acceso a datos referentes a los clientes, datos generales de los contratos, estados de vencimientos, recepciones de pedidos, órdenes de despacho y al cálculo de ganancia por producto. Los reportes generados son más confiables y precisos, además disminuyen el tiempo de su elaboración.

Con el SGPV, el especialista comercial y el almacenero con solo acceder al sistema, en su página principal tienen acceso a los datos que cada uno procesa. Cuenta con la posibilidad de ver mediante gráficos, la cantidad de productos en almacén y las ganancias de ventas efectuadas, en CUC y MN por cada producto. En general, además de disminuir los tiempos de consulta, también se obtiene una mayor organización de la información.

De lo expuesto anteriormente se puede afirmar que la utilización de SGPV influye de manera positiva en el almacenamiento y procesamiento de las informaciones necesarias obtenidas en el proceso de venta en la Empresa Agroindustrial "Victoria de Girón". Con este se obtiene información de forma rápida, con mayor exactitud, organización, logrando además mayor seguridad y confiabilidad en los datos.

3.5 Conclusiones parciales del Capítulo III

Como parte del desarrollo del presente capítulo se determinan las siguientes conclusiones:

- El uso de los diagramas de componentes y el de despliegue, permitió observar la estructura general del sistema y de la topología de hardware donde se ejecuta el mismo.
- La utilización de los estándares de codificación, permitió optar una estructura homogénea que facilita la comunicación y asegura la calidad, menor cantidad de errores y fácil mantenimiento.



- Con la realización de las pruebas de evaluación de software se logró verificar el buen funcionamiento de SGPV, dando cumplimiento a los requerimientos planteados por el cliente.
- Se realiza la estimación del costo monetario del SGPV, utilizando la fórmula de *Bohem* y agregándole el costo de otros aspectos que ocasionaron gastos durante el tiempo de desarrollo.
- El cliente confirma que la aplicación web facilita en gran medida la gestión y control del proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón” y disminuye los tiempos de consulta permitiendo agilizar la labor de los trabajadores del Departamento Comercial y Almacén.



Conclusiones generales

La investigación desarrollada y los resultados obtenidos permitieron arrojar las siguientes conclusiones:

- El estudio realizado sobre los antecedentes, el estado actual de la temática, la bibliografía y documentos relacionados con el objeto de estudio, permitió contar con los elementos necesarios para dar solución a la problemática planteada.
- En el mundo existen numerosos sistemas que automatizan el proceso de ventas, lo cual resulta productivo para las empresas, sin embargo, para su uso se deben tener en cuenta las características del lugar donde se va a aplicar, entre otros elementos.
- El uso de un conjunto de patrones y buenas prácticas de programación, permitió diseñar e implementar diferentes clases que dan cumplimiento a los requisitos funcionales y no funcionales de la propuesta de solución.
- El uso de la metodología SCRUM y la selección del conjunto de herramientas y tecnologías facilitaron el desarrollo del software, permitiendo la correcta implementación de la aplicación, lo cual quedó reflejado en todos los artefactos obtenidos a lo largo del desarrollo.
- La implementación del software y la realización de las pruebas demostraron la validez de la aplicación, así como el cumplimiento de las características requeridas y los objetivos propuestos.

Para finalizar, tras haber verificado los objetivos específicos de la tesis, se puede concluir que el objetivo general se cumplió al obtener la aplicación web SGPV, la cual constituye una herramienta capaz de facilitar la gestión y control del proceso de ventas, permitiendo obtener la información de forma rápida y un trabajo eficiente por parte del personal.



Recomendaciones

Poner en marcha el software en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”, para probar en la práctica todas sus funcionalidades.

Extender la herramienta, incorporándole nuevos módulos importantes para la gestión y control del proceso de ventas, como la gestión de pago de los clientes y el banco de problemas.

Trabajar en conjunto con los usuarios del sistema, de manera tal que se puedan identificar otras necesidades con vistas a lograr un sistema con mayor número de prestaciones.

Realizar las trazas del sistema de modo que se puedan visualizar en la aplicación

Referencias bibliográficas

1. **Bohnenberger, M. C.** *Marketing Interno: la actualización conjunta entre recursos humanos y marketing en busca del compromiso organizacional*. Universitat de les Illes Balears. Departament d'Economia de l'Empresa. Islas Baleares, España. : Tesis Doctoral, 2005.
2. **Hernández Gómez, A. R.** *Mercadotecnia en las empresas cubanas*. La Habana : Editorial Logos, 2007.
3. **Vázquez Casielles, R. y Trespalacios, J. A.** *Marketing: Estrategias y aplicaciones sectoriales*. Madrid : Ediciones Civistas SA, 1994.
4. **Favela, José Ovalle.** *Derechos del consumidor*. Universidad Nacional Autónoma de México, México : s.n., 2000. ISBN 968-36-8225-1.
5. **Cubero, José Alberto Rodríguez.** Plan de marketing para una Empresa de Cítricos en Cuba. [En línea] 13 de Junio de 2016. [Citado el: 7 de Febrero de 2018.] <https://www.gestiopolis.com/plan-marketing-una-empresa-citricos-cuba/>.
6. **ClubEnsayos.com.** [En línea] [Citado el: 7 de Febrero de 2018.] Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Tarjetas-De-Estiba/232862.html>.
7. **VALERIA, A. Q. J.** *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS DE REPUESTOS AUTOMOTRICES EN EL ALMACÉN DE AUTO REPUESTOS ELÉCTRICOS MARCOS*. FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES, UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA. PARROQUIA POSORJA CANTÓN GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS, ECUADOR : s.n., 2014.
8. **MISTRAL.** [En línea] [Citado el: 7 de Febrero de 2018.] Obtenido de <https://www.ecured.cu/MISTRAL>.
9. **Antigua, M. A.** *Assets y sus Generalidades*. [En línea] [Citado el: 6 de Febrero de 2018.] Obtenido de [Http://monografias.com/Assets y sus Generalidades \(página 2\).html](Http://monografias.com/Assets%20y%20sus%20Generalidades%20(p%C3%A1gina%202).html).
10. **Versat Sarasola.** [En línea] [Citado el: 7 de Febrero de 2018.] Obtenido de <https://www.ecured.cu/VersatSarasola>.
11. **Pressman.** *Ingeniería de software: un enfoque práctico*. 6ta ed. s.l. : McGraw-Hill Interamericana de España, 2005.



12. **Sánchez.** *Diferencias entre metodologías ágiles y no ágiles.* 2003.
13. **Procesos de Software.** [En línea] [Citado el: 27 de Diciembre de 2017.] <http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIAS+PARA+DESARROLLO+DE+SOFTWARE..>
14. **Pressman, R. S.** *Ingeniería del software. Un enfoque práctico.* México : Mc Graw Hill, 2010, Séptima ed.
15. **Peralta, Adriana.** *Metodología Scrum.* Facultad de Ingeniería de Softwre, Universidad de ORT Uruguay. 2003.
16. **Alexander Menzinsky, Gertrudis López, Juan Palacio.** *Scrum Manager.* 2016. 1607208414838 .
17. **Alcalde, A.** El baúl del programador. [En línea] 2013. [Citado el: 26 de Diciembre de 2017.] Obtenido de <http://elbauldelprogramador.com/los-10-mejores-frameworks-gratis-deaplicaciones-web/>.
18. **Risueño, P.** *Comenzando con Bootstrap, framework responsive.* 2013.
19. **What is Symfony?** [En línea] [Citado el: 27 de Diciembre de 2017.] Obtenido de <https://symfony.com/what-is-symfony..>
20. **Potencier, F.** *Symfony 1.4, la guía definitiva.* [En línea] 2005. [Citado el: 26 de Diciembre de 2017.] Obtenido de http://librosweb.es/libro/symfony_1_4/capitulo_1/symfony_en_pocas_palabras.html.
21. **Achour, M.** *Manual de PHP.* 2007.
22. **Mateu, Carles.** *Desarrollo de aplicaciones web.* Primera ed. Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona : UOC Formación de Posgrado, 2004. 84-9788-118-4.
23. **W3C, C.** *HTML5: ¿qué es HTML5?* [En línea] 2007. [Citado el: 28 de Diciembre de 2017.] Obtenido de <http://desarrolloweb.dlsi.ua.es/html5-que-es-html5>.
24. **Gauchat, J. D.** *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript.* Primera ed. Barcelona : Marcombo, 2012.
25. **PERDITA STEVENS, R. P.** *Utilización de UML.* 2007. Vol. II.
26. **Erich Gamma, Richard Helm y otros.** *Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software.* 2012.

27. **Larman, Craig.** *UML y patrones*. México : PRENTICE HALL, 1999. 970-17-0261-1 .
28. **Botella, A. V.** *ASP.NET MVC 3 y 4: CONTACTO CON MVC*. Desarrollos propios. Servicio de Informática, Universidad de Alicante. . España : s.n., 2012.
29. **enero-abril de 2012, Revista Telem@tica, Vol. 11. ISSN 1729-3804.**
30. **Martínez, D.** *PostgreSQL vs MySQL*. [En línea] 2014. [Citado el: 28 de Diciembre de 2017.] Obtenido de [Http://danielpecos.com/documents/PostgreSQLvs. MySQL - geekWare.htm](http://danielpecos.com/documents/PostgreSQLvs.MySQL-geekWare.htm).
31. **MARTINEZ, R.** *PostgreSQL. Sobre PostgreSQL*. [En línea] [Citado el: 28 de Diciembre de 2017.] Obtenido de http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql..
32. **MORALES, P.** *Servidores Web*. [En línea] 2009. [Citado el: 29 de Diciembre de 2017.] Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos75/servidores-web/servidores-web.shtml..>
33. **Montero Armas, Y.** *Aplicación web para la evaluación de la calidad del software educativo*. Matanzas : s.n., 2015.
34. **Cabeza, J. L. C.** *Entornos de Desarrollo del curso de "Desarrollo de Aplicaciones Web"*. 2012.
35. **Álvarez, Carlos Silva.** *Sistema para la gestion del registro de la Propiedad Intelectual para el Centro de Informatica Industrial*. La Habana : s.n., 2014.
36. **ECURED.** [En línea] [Citado el: 10 de Enero de 2018.] http://www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm.
37. **Nebaum, Danny Sabian.** *Manual de BizAgi Process Modeler*. 2009.
38. **Rodríguez, J. C. B.** *Módulo Diseñador de Modelos para el Generador Dinámico de Reportes*. La Habana : s.n., 2012. Vol. 2.0.
39. **Sutherland, Ken Schwaber y Jeff.** *The Scrum Guide: The Rules of the Game* . Julio 2016.
40. **Landestoy, Zaylí Rodríguez Luis y Liliam Rodríguez.** *Experiencias en la aplicación de pruebas de software a la Plataforma GENESIG y sus aplicativos*. Universidad de las Ciencias Informáticas.La Habana, Cuba : Ediciones Futuro, Revista Cubana de Ciencias Informáticas . ISSN: 1994-1536 | e-ISSN: 2227-1899.
41. **Javier Díaz, Claudia Banchoff y otros.** *Herramientas open source para testing de aplicaciones Web. Evaluación y usos*. Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías Informáticas. Facultad de Informática. Universidad de La Plata. : s.n.



42. Aristegui, José Luis. *LOS CASOS DE PRUEBA EN LA PRUEBA DEL SOFTWARE.* Chile : *Revista Digital Lámpsakos*, 2010.



Anexos

Anexo 1: Entrevista para la recopilación de información sobre el proceso de ventas en la Empresa Agroindustrial “Victoria de Girón”.

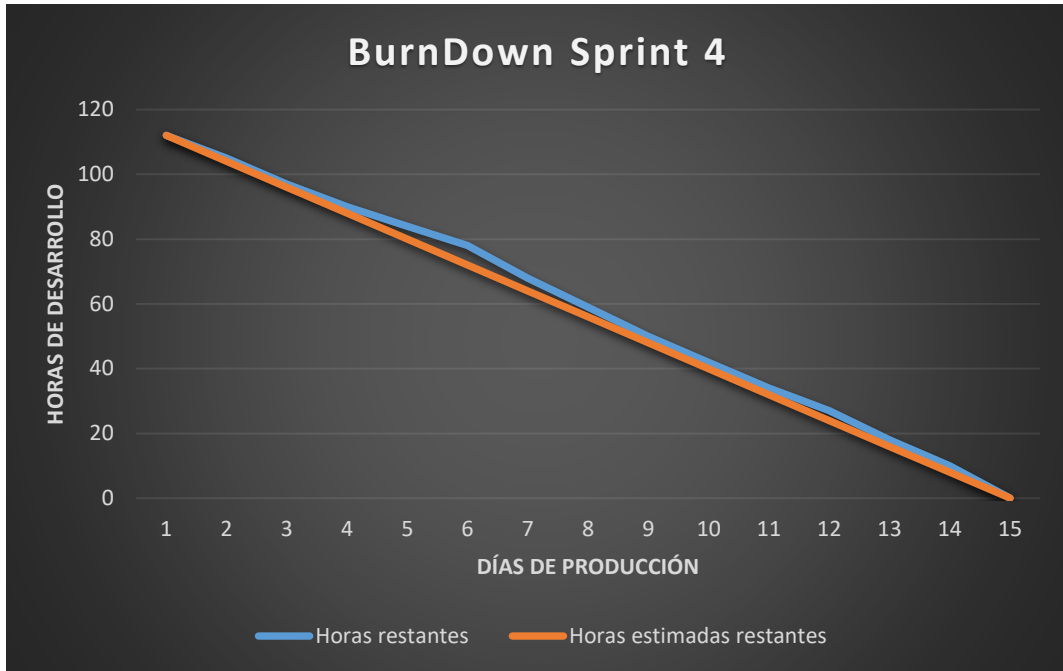
La entrevista tiene como objetivo recopilar información útil y necesaria para esclarecer aspectos del proceso de ventas, que no estaban presentes en documentos consultados y en la ejecución del proceso. Se realiza con la finalidad de conocer los requerimientos del sistema con vista a crear una solución a gusto del cliente.

Preguntas:

1. Cómo se realiza la captación de clientes y como se clasifican.
2. Qué tipos de producto oferta la empresa.
3. Mediante qué documento los clientes establecen la relación con la empresa. Y qué aspectos se plasman en él.
4. ¿Todos los clientes comprar en la misma moneda?, cuáles son las formas de pago establecidas.
5. Cuáles son las vías que utiliza el cliente para solicitar un pedido de productos.
6. Quién registra los pedidos, en qué documento y cuáles son los aspectos que contiene.
7. ¿Establecen alguna comunicación con el área de almacén para conocer la existencia de los productos? ¿Son confirmados los pedidos a los clientes?
8. Qué documento emite el especialista comercial para el almacén y qué aspectos contiene.
9. ¿Los clientes recogen su mercancía o la empresa se la hace llegar? Explicar el proceso de envío de la mercancía.
10. Qué documento posee el almacenero para llevar el control de los productos y precios.
11. Cuáles son los tipos de calidades para los productos y que relación se establece con las monedas de pago.
12. Cómo el almacenero realiza las entradas a un producto del almacén.
13. Como se realiza la salida de la mercancía del almacén y mediante que documentos se registra dicha salida.
14. ¿El área comercial posee alguna herramienta para conocer las ganancias de las ventas efectuadas? Explicar aspectos a tener en cuenta para calcular ganancias.
15. Qué aspectos en el área comercial es de interés informatizar para resolver los problemas existentes en la ejecución de los procesos.
16. Qué aspectos en el área de almacén influye en el buen funcionamiento del proceso de ventas que se haga necesario para informatizar.

Anexo 2: Seguimiento del Sprint 4

Proyecto				Sáb. 24/2	Dom. 25/2	Sáb. 3/3	Dom. 4/3	Sáb. 10/3	Dom. 11/3																		
Inicio	Fin	Días								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total			
22/02/2018	13/03/2018	14																									
Identificador (ID)	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Horas estimadas totales																							
7	Gestionar Pedidos	Crear y maquetar la vista de agregar, eliminar, mostrar, terminar y listar pedidos.	Lisandra Plasencia Oliva	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
		Crear la lógica de formulario "Agregar nuevo", permitiendo seleccionar al cliente a quien se le realizará el pedido y los productos solicitados.		4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		Crear la lógica para Mostrar el pedido de un cliente seleccionado.		5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		Crear la opción de descargar la orden de despacho de un pedido de cada cliente.		6	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		Crear lógica para Eliminar Pedido		5	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		Crear la lógica de Listar Clientes con pedidos.		5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		Crear filtros para búsquedas de elementos.		3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		Crear la lógica de paginación.		3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		Crear opción de Exportar listado de clientes que solicitaron pedidos.		3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		Comprobar la correcta funcionalidad de la vista		4	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		Comprobar que la información sea correcta y con el formato adecuado según el diseño.		4	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		Comprobar la validación de los datos del formulario.		5	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		10		Gestionar Salidas de Productos	Crear y maquetar la vista agregar, mostrar, eliminar y listar salidas de productos.	Lisandra Plasencia Oliva	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crear la lógica de formulario para Agregar las cantidades salientes de un producto seleccionando.	4		0		0		0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Calcular importe total y precio de ventas de productos que se le dan salida.	5		0		0		0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
Crear la opción de seleccionar en la salida de un producto, el chofer a quien le corresponde dicha salida.	4		0		0		0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Crear la lógica para Mostrar la salida de producto seleccionado.	4		0		0		0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Crear la lógica para listar las salidas de los productos.	3		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Crear filtros para búsquedas de elementos.	3		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Realizar validaciones de los datos del formulario.	5		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Crear lógica para Eliminar Salidas erróneas.	4		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
Crear la vista y la lógica de paginación	4		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Crear opción de Exportar listado de productos con las salidas que se	3		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Comprobar la correcta funcionalidad de la vista.	4		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Comprobar que la información sea correcta y con el formato adecuado según el diseño	4		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Comprobar la validación de los datos del formulario.	5		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
Comprobar los Cálculos de importes y precios.	5		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
Horas restantes				112	105	97	90	84	78	68	59	50	42	34	27	18	10	0									
Horas estimadas restantes				112	104	96	88	80	72	64	56	48	40	32	24	16	8	0									



Anexo 3: Visualización de las vistas de autenticación



Figura 1: Vista de autenticación del Mozilla Firefox

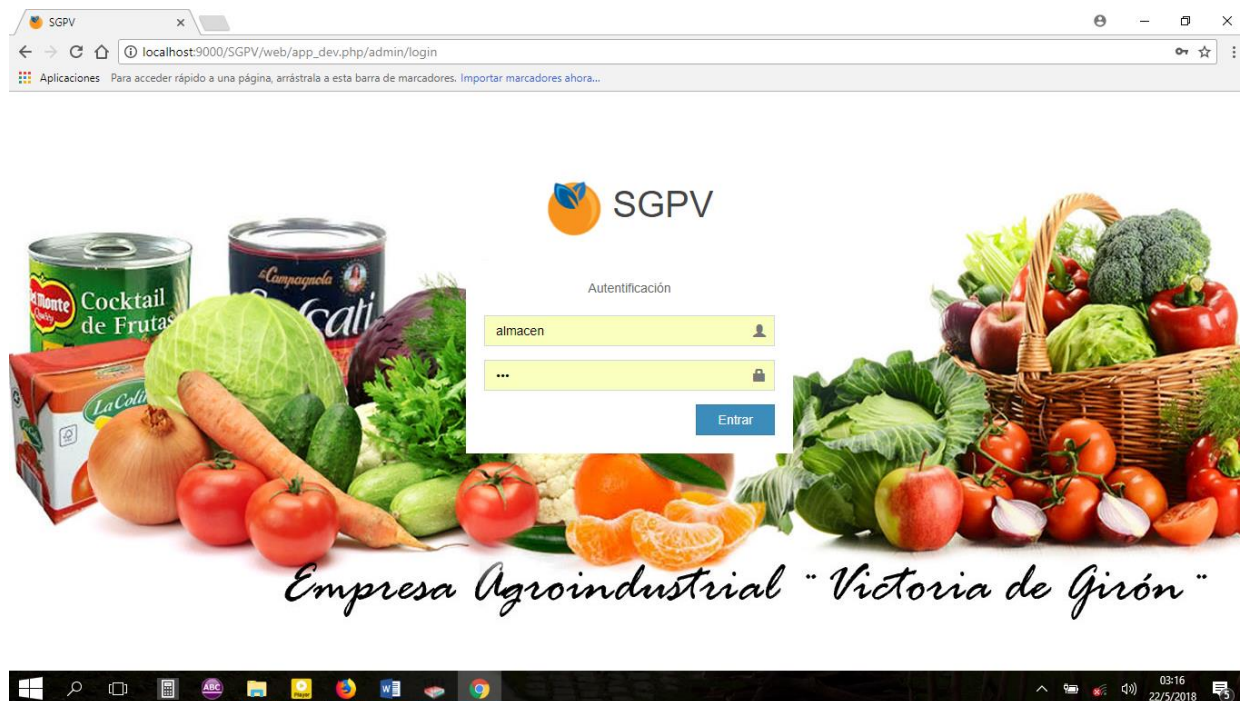


Figura 2: Vista de autenticación del Google Chrome

Anexo 4: Visualización de la opción descargar

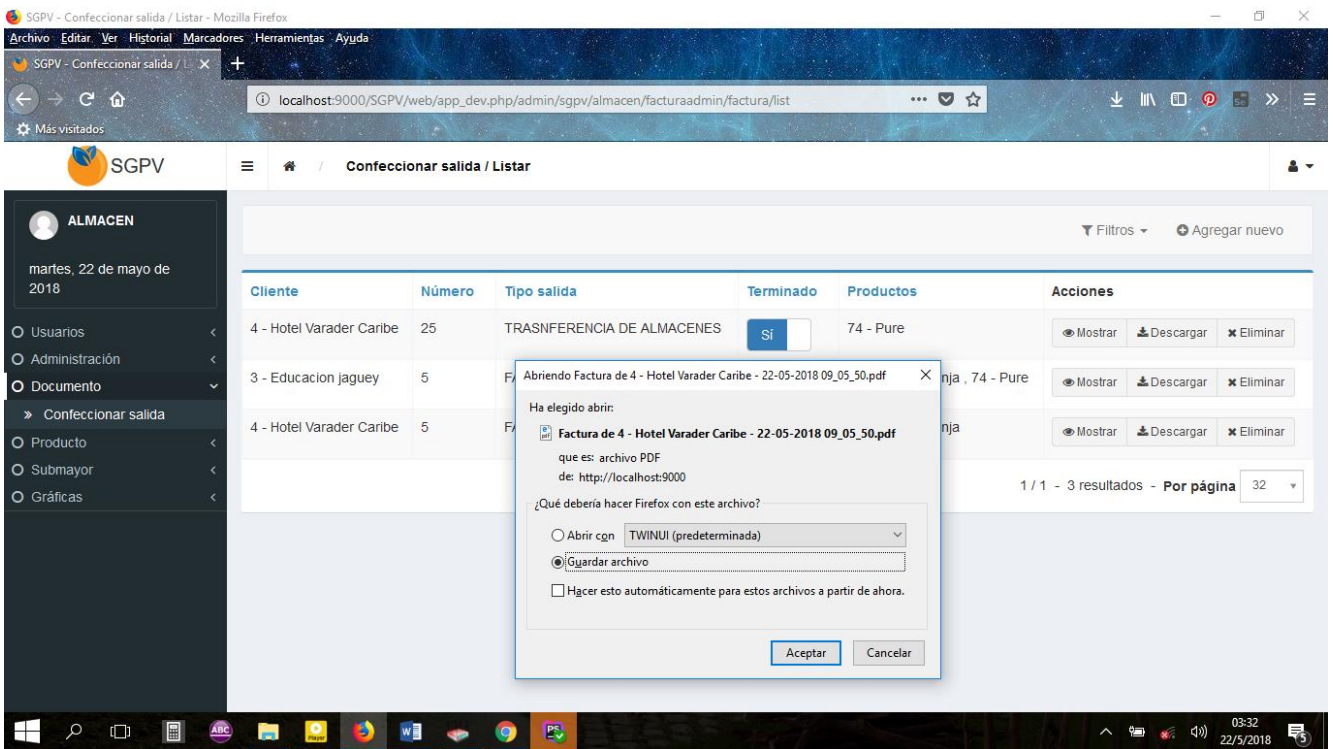


Figura 3: Visualización del descargar en Mozilla Firefox

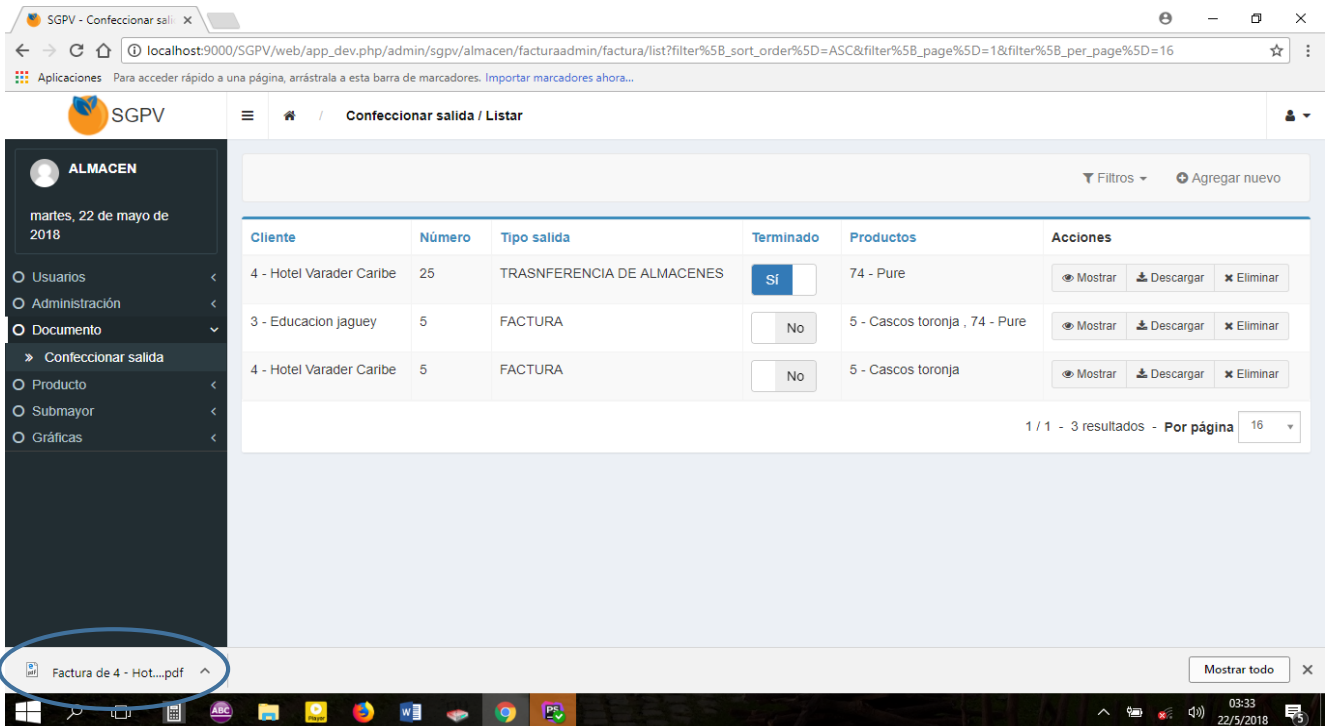


Figura 4: Visualización del descargar en Google Chrome

Anexo 5: Encuesta para determinar el tiempo de procesamiento de la información del proceso de ventas.

Encuesta

Este cuestionario se realiza con el objetivo de evaluar la eficiencia del software en la obtención y procesamiento de la información, para ello es importante que coloque la cantidad de tiempo que demora cada uno de los procesos que se enuncian a continuación:

Nota: Encuesta para el personal del área comercial.

Preguntas:	Antes de aplicar el software	Después de aplicar el software
1. Tiempo que demora consultar la información de los clientes y actualizar el registro.		
2. Tiempo que demora en confeccionar y llenar la planilla de un contrato		
3. Tiempo que demora consultar los datos reflejados en los contratos de los clientes.		
4. Tiempo que demora en consultar todos los contratos que se encuentren en estado vencido.		
5. Tiempo que demora en tomar notas del pedido de un cliente.		
6. Tiempo que demora en actualizar el registro por pedido y generar su orden de despacho.		
7. Tiempo que demora consultar todos los productos que tengan existencia en el almacén.		

8. Tiempo que demora calcular las ganancias de las ventas efectuadas en el mes.		
---	--	--

Encuesta

Este cuestionario se realiza con el objetivo de evaluar la eficiencia del software en la obtención y procesamiento de la información, para ello es importante que coloque la cantidad de tiempo que demora cada uno de los procesos que se enuncian a continuación:

Nota: Encuesta para persona que atiende el Almacén

Preguntas:	Antes de aplicar el software	Después de aplicar el software
1. Tiempo que demora consultar los datos de los productos que se ofertan y sus costos.		
2. Tiempo que demora consultar las cantidades recibidas de los productos.		
3. Tiempo que demora consultar las cantidades salientes de los productos por los documentos establecidos.		
4. Tiempo que demora consultar todos los productos que tengan existencia en el almacén.		
5. Tiempo que demora consultar los datos de los transportistas y actualizar el registro cuando se incorpore alguien nuevo.		
6. Tiempo que demora en consultar todos los datos de entrada y salida de un producto durante el mes.		

Anexo 6: Resultados de las prueba de carga # 1

Ver Resultados en Árbol

Nombre: Tabla de resultado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Muestra #	Tiempo de comi...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra (ms)	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(...)
1	21:33:27.403	Thread Group 1-1	login	429	✓	11213	149	402	2
2	21:33:27.602	Thread Group 1-2	login	438	✓	11213	149	405	1
3	21:33:27.805	Thread Group 1-3	login	567	✓	11213	149	529	1
4	21:33:27.833	Thread Group 1-1	Listar clientes	723	✓	12112	333	291	0
5	21:33:28.009	Thread Group 1-4	login	553	✓	11213	149	529	0
6	21:33:28.040	Thread Group 1-2	Listar clientes	757	✓	12112	333	331	0
7	21:33:28.212	Thread Group 1-5	login	598	✓	11213	149	574	0
8	21:33:28.372	Thread Group 1-3	Listar clientes	1049	✓	12112	333	353	0
9	21:33:28.562	Thread Group 1-4	Listar clientes	997	✓	12112	333	362	0
10	21:33:28.556	Thread Group 1-1	Crear contratos	1004	✓	12112	337	370	0
11	21:33:28.797	Thread Group 1-2	Crear contratos	854	✓	12112	337	314	0
12	21:33:28.810	Thread Group 1-5	Listar clientes	1070	✓	12112	333	613	0
13	21:33:29.421	Thread Group 1-3	Crear contratos	763	✓	12112	337	336	0
14	21:33:29.561	Thread Group 1-1	listar productos	774	✓	12113	340	344	0
15	21:33:29.559	Thread Group 1-4	Crear contratos	800	✓	12112	337	346	0
16	21:33:29.651	Thread Group 1-2	listar productos	753	✓	12113	340	341	1
17	21:33:29.880	Thread Group 1-5	Crear contratos	718	✓	12112	337	329	0
18	21:33:30.184	Thread Group 1-3	listar productos	671	✓	12113	340	315	0
19	21:33:30.359	Thread Group 1-4	listar productos	647	✓	12113	340	289	1
20	21:33:30.598	Thread Group 1-5	listar productos	602	✓	12113	340	294	1

Scroll automatically? Child samples? No. de Muestras 20 Última Muestra 602 Media 738 Desviación 182

Figura 5: Resultado de prueba de carga 1

Anexo 7: Resultados de las prueba de carga # 2

Ver Resultados en Árbol

Nombre: Tabla de resultado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Muestra #	Tiempo de comi...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra...	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(...)
175	21:45:05.557	Thread Group 1-44	Crear contrat...	581	✓	12112	337	253	0
176	21:45:06.138	Thread Group 1-44	listar product...	632	✓	12112	340	293	0
177	21:45:06.628	Thread Group 1-45	login	369	✓	11213	149	346	1
178	21:45:06.997	Thread Group 1-45	Listar clientes	594	✓	12112	333	266	0
179	21:45:07.592	Thread Group 1-45	Crear contrat...	571	✓	12112	337	257	0
180	21:45:08.164	Thread Group 1-45	listar product...	567	✓	12112	340	261	0
181	21:45:08.627	Thread Group 1-46	login	468	✓	11213	149	425	1
182	21:45:09.095	Thread Group 1-46	Listar clientes	719	✓	12112	333	409	0
183	21:45:09.814	Thread Group 1-46	Crear contrat...	577	✓	12112	337	273	0
184	21:45:10.626	Thread Group 1-47	login	396	✓	11213	149	370	1
185	21:45:10.391	Thread Group 1-46	listar product...	632	✓	12113	340	241	0
186	21:45:11.022	Thread Group 1-47	Listar clientes	601	✓	12112	333	266	0
187	21:45:11.624	Thread Group 1-47	Crear contrat...	600	✓	12112	337	281	0
188	21:45:12.224	Thread Group 1-47	listar product...	597	✓	12112	340	273	0
189	21:45:12.627	Thread Group 1-48	login	352	✓	11213	149	328	0
190	21:45:12.980	Thread Group 1-48	Listar clientes	597	✓	12112	333	249	0
191	21:45:13.577	Thread Group 1-48	Crear contrat...	600	✓	12112	337	250	0
192	21:45:14.177	Thread Group 1-48	listar product...	604	✓	12112	340	278	0
193	21:45:14.627	Thread Group 1-49	login	347	✓	11213	149	305	0
194	21:45:14.974	Thread Group 1-49	Listar clientes	583	✓	12112	333	255	0
195	21:45:15.557	Thread Group 1-49	Crear contrat...	586	✓	12112	337	246	0
196	21:45:16.143	Thread Group 1-49	listar product...	594	✓	12112	340	254	0
197	21:45:16.627	Thread Group 1-50	login	342	✓	11213	149	298	1
198	21:45:16.969	Thread Group 1-50	Listar clientes	583	✓	12112	333	259	0
199	21:45:17.552	Thread Group 1-50	Crear contrat...	583	✓	12112	337	256	0

Figura 6: Resultado de prueba de carga 2

Anexo 8: Resultados de las prueba de carga # 3

Ver Resultados en Árbol

Nombre: Tabla de resultado

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Muestra #	Tiempo de comi...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra (ms)	Estado	Bytes	Sent Byt...	Latency	Connect Ti...
272	22:03:30.477	Thread Group 1-68	listar product...	588	✓	12113	340	260	0
273	22:03:31.364	Thread Group 1-69	login	410	✓	11213	149	385	1
274	22:03:31.774	Thread Group 1-69	Listar clientes	608	✓	12112	333	285	0
275	22:03:32.382	Thread Group 1-69	Crear contrat...	579	✓	12112	337	261	0
276	22:03:32.961	Thread Group 1-69	listar product...	659	✓	12112	340	303	0
277	22:03:34.163	Thread Group 1-70	login	344	✓	11213	149	322	1
278	22:03:34.507	Thread Group 1-70	Listar clientes	659	✓	12112	333	294	0
279	22:03:35.166	Thread Group 1-70	Crear contrat...	643	✓	12112	337	272	0
280	22:03:35.809	Thread Group 1-70	listar product...	684	✓	12112	340	318	0
281	22:03:36.962	Thread Group 1-71	login	373	✓	11213	149	350	0
282	22:03:37.335	Thread Group 1-71	Listar clientes	1372	✓	12112	333	1046	0
283	22:03:38.707	Thread Group 1-71	Crear contrat...	629	✓	12113	337	262	0
284	22:03:39.763	Thread Group 1-72	login	381	✓	11213	149	357	0
285	22:03:39.337	Thread Group 1-71	listar product...	1521	✓	12112	340	318	0
286	22:03:40.144	Thread Group 1-72	Listar clientes	1447	✓	12112	333	1099	0
287	22:03:41.592	Thread Group 1-72	Crear contrat...	592	✓	12113	337	268	0
288	22:03:42.184	Thread Group 1-72	listar product...	590	✓	12112	340	260	0
289	22:03:42.564	Thread Group 1-73	login	348	✓	11213	149	307	1
290	22:03:42.913	Thread Group 1-73	Listar clientes	1005	✓	12112	333	668	0
291	22:03:43.918	Thread Group 1-73	Crear contrat...	1175	✓	12112	337	302	0
292	22:03:45.093	Thread Group 1-73	listar product...	1222	✓	12113	340	250	0
293	22:03:45.380	Thread Group 1-74	login	956	✓	11213	149	333	1
294	22:03:46.336	Thread Group 1-74	Listar clientes	560	✓	12112	333	242	0
295	22:03:46.897	Thread Group 1-74	Crear contrat...	1300	✓	12113	337	1006	0
296	22:03:48.179	Thread Group 1-75	login	307	✓	11213	149	289	1
297	22:03:48.198	Thread Group 1-74	listar product...	580	✓	12112	340	248	0

Scroll automatically?
 Child samples?
 No. de Muestras 400
 Última Muestra 593
 Medía 327
 Desviación 289

Figura 7: Resultado de prueba de carga 3